



ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, S.A.

CONCURSO PÚBLICO DEGA-ENG-EMP I 98

EMPREITADA DE AMPLIAÇÃO DA ETAR SALGUEIRO

CADERNO DE ENCARGOS

Setembro 2023

ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, S.A.

EMPREITADA DE Ampliação da ETAR Salgueiro

CONCURSO PÚBLICO

CADERNO DE ENCARGOS

ÍNDICE

1. IDENTIFICAÇÃO DO CONCURSO	1
2. ELEMENTOS DO CONTRATO	1
3. DISPOSIÇÕES POR QUE SE REGE A EMPREITADA.....	2
4. DEFINIÇÃO DE TERMOS.....	3
5. OBJETO DA EMPREITADA.....	4
5.1 DESCRIÇÃO GERAL	4
5.2 COMPONENTES DO OBJETO DA EMPREITADA.....	4
5.3 OUTRAS OBRIGAÇÕES	7
6. ESCLARECIMENTOS DE DÚVIDAS.....	9
7. PRAZOS DE EXECUÇÃO	9
7.1 PRAZO DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA.....	9
7.2 PRAZOS PARCIAIS	9
7.3 INCUMPRIMENTO DO PLANO DE TRABALHOS.....	10
8. PROJETO	11
8.1 AUTORIA DO PROJETO DE EXECUÇÃO	11
8.2 ALTERAÇÕES AO PROJETO PROPOSTAS PELO EMPREITEIRO	12
9. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	12
9.1 DISPOSIÇÕES GERAIS	12
9.2 RELATIVAS AO EQUIPAMENTO	13
9.3 RELATIVAS À CONSTRUÇÃO CIVIL.....	13
10. OUTRAS CONDIÇÕES TÉCNICAS	13
11. EQUIPA DO EMPREITEIRO	13
11.1 EXECUÇÃO DO CONTRATO.....	13
11.2 RESPONSÁVEL DE HIGIENE, SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO	14
11.3 RESPONSÁVEL PELA GESTÃO AMBIENTAL	14

11.4	RESPONSÁVEL PELA GESTÃO DA QUALIDADE.....	15
12.	REPRESENTAÇÃO DO DONO DA OBRA.....	15
13.	DEVERES DE COLABORAÇÃO RECÍPROCA E INFORMAÇÃO.....	15
14.	CONSIGNAÇÃO	16
14.1	CONSIGNAÇÃO TOTAL E PARCIAL.....	16
14.2	PRAZO E AUTO DE CONSIGNAÇÃO.....	16
14.3	MODIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES LOCAIS E SUSPENSÃO DO PROCEDIMENTO DE CONSIGNAÇÃO	16
15.	PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DOS TRABALHOS	17
15.1	PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DA EXECUÇÃO DA EMPREITADA.....	17
15.2	PRazos DAS ATIVIDADES DE PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DA EXECUÇÃO DA EMPREITADA.....	18
15.4	CONDICIONAMENTOS.....	19
15.5	INFORMAÇÕES PRELIMINARES SOBRE O LOCAL DA OBRA	20
16.	PLANO DE TRABALHOS E PLANO DE PAGAMENTOS	20
16.1	DISPOSIÇÕES GERAIS	20
16.2	PLANO DE TRABALHOS AJUSTADO E PLANO DE PAGAMENTOS AJUSTADO.....	21
16.3	DESVIO DO PLANO DE TRABALHOS.....	22
16.4	MODIFICAÇÃO DO PLANO DE TRABALHOS E DO PLANO DE PAGAMENTOS.....	23
17.	ESTALEIRO E OUTRAS INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS.....	24
17.1	DISPOSIÇÕES GERAIS	24
17.2	LOCAIS DE INSTALAÇÃO DO ESTALEIRO	25
17.3	INSTALAÇÕES PARA A FISCALIZAÇÃO.....	25
17.4	REDES DE ÁGUAS, DE ESGOTOS, DE ENERGIA ELÉTRICA E DE TELECOMUNICAÇÕES.....	27
17.5	VEDAÇÃO DO LOCAL DA OBRA	27
17.6	ACESSOS PROVISÓRIOS E DEFINITIVOS	27
17.7	ARMAZÉNS	28
17.8	INSTALAÇÕES SANITÁRIAS.....	28
17.9	ILUMINAÇÃO PROVISÓRIA.....	28
17.10	SINALIZAÇÕES E PAINÉIS PUBLICITÁRIOS	28
18.	TRABALHOS E EQUIPAMENTOS AUXILIARES.....	29
18.1	DEMOLIÇÕES.....	29
18.2	REMOÇÃO DE VEGETAÇÃO.....	29
18.3	IMPLANTAÇÃO E PIQUETAGEM	29
18.4	EQUIPAMENTO AUXILIAR	29
18.5	PATRIMÓNIO CULTURAL E RESTOS HUMANOS	30

19. MENÇÕES OBRIGATÓRIAS NO LOCAL DOS TRABALHOS	30
20. LIVRO DE REGISTO DA OBRA	31
21. ATOS E DIREITOS DE TERCEIROS	32
22. CONDIÇÕES GERAIS DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS.....	32
23. EXECUÇÃO SIMULTÂNEA DE OUTROS TRABALHOS NO LOCAL DA OBRA	32
24. MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO.....	33
24.1 ESPECIFICAÇÕES GERAIS.....	33
24.2 MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO PERTENCENTES AO DONO DA OBRA.....	35
24.3 AMOSTRAS PADRÃO	35
24.4 LOTES, AMOSTRAS E ENSAIOS.....	36
24.5 CASOS ESPECIAIS	37
24.6 DEPÓSITO E ARMAZENAGEM DE MATERIAIS OU ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	38
24.7 APROVAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO.....	38
24.8 RECLAMAÇÃO CONTRA A NÃO APROVAÇÃO DE MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO.....	39
24.9 EFEITOS DE APROVAÇÃO DOS MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	40
24.10 APLICAÇÃO DOS MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO.....	40
24.11 MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO REJEITADOS	40
24.12 DEPÓSITO DE MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO NÃO DESTINADOS À OBRA.....	40
25. EQUIPAMENTO	41
25.1 PROCURA	41
25.2 FABRICO, INSPEÇÃO FABRIL E ENSAIOS DE FÁBRICA	42
25.3 ARMAZENAMENTO, TRANSPORTE E DESALFANDEGAMENTO	42
25.4 MONTAGEM E ENSAIOS	43
26. PATENTES, LICENÇAS, MARCAS DE FABRICO OU DE COMÉRCIO E DESENHOS REGISTRADOS.....	45
27. PESSOAL E HORÁRIO DE TRABALHO	45
27.1 PESSOAL.....	45
27.2 SALÁRIOS E RESPECTIVO PAGAMENTO	45
27.3 HORÁRIO DE TRABALHO	46
28. QUALIDADE E RESPONSABILIDADE SOCIAL.....	46
29. HIGIENE, SEGURANÇA, E SAÚDE NO TRABALHO	47
29.1 OBRIGAÇÕES GERAIS.....	47
29.2 PROTEÇÃO E SEGURANÇA	47
29.3 PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE E COMPILAÇÃO TÉCNICA	49
30. CONTROLO AMBIENTAL	50

30.1	OBRIGAÇÕES GERAIS.....	50
31.	SEGUROS	51
31.1	DISPOSIÇÕES GERAIS	51
31.2	OBJETO DOS CONTRATOS DE SEGURO	52
32.	TRABALHOS COMPLEMENTARES, ERROS E OMISSÕES E TRABALHOS A MENOS	55
32.1	TRABALHOS COMPLEMENTARES	55
32.2	OBRIGAÇÃO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS COMPLEMENTARES.....	55
32.3	RECUSA DA EXECUÇÃO DOS TRABALHOS COMPLEMENTARES	55
32.4	PREÇO E PRAZO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS COMPLEMENTARES.....	56
32.5	FORMALIZAÇÃO DOS TRABALHOS COMPLEMENTARES	56
32.6	TRABALHOS COMPLEMENTARES DECORRENTES DE SUPRIMENTO DE ERROS E OMISSÕES.....	57
32.7	TRABALHOS A MENOS.....	58
32.8	INUTILIZAÇÃO DE TRABALHOS JÁ EXECUTADOS	58
32.9	INDEMNIZAÇÃO POR REDUÇÃO DO PREÇO CONTRATUAL.....	58
33.	MEDIÇÕES	58
34.	PREÇO CONTRATUAL E PREÇO BASE	60
34.1	PREÇO CONTRATUAL.....	60
34.2	PREÇO BASE	60
35.	CONDIÇÕES DE PAGAMENTO	60
35.1	ASPETOS GERAIS.....	60
35.2	PAGAMENTO PROVISÓRIO	62
36.	ADIANTAMENTOS AO EMPREITEIRO	63
36.1	DISPOSIÇÕES GERAIS	63
36.2	REEMBOLSO DOS ADIANTAMENTOS	63
37.	MORA NO PAGAMENTO	64
38.	REVISÃO DE PREÇOS	64
39.	REFORÇO DA CAUÇÃO	66
40.	COMISSIONAMENTO, INSPEÇÕES E ENSAIOS DE FUNCIONAMENTO E OUTRAS OBRIGAÇÕES.....	67
40.1	COMISSIONAMENTO	67
40.2	INSPEÇÕES E ENSAIOS DE FUNCIONAMENTO.....	68
40.3	VERIFICAÇÃO DO CUMPRIMENTO DAS CONDIÇÕES TÉCNICAS VINCULATIVAS.....	69
40.4	OUTRAS OBRIGAÇÕES DO EMPREITEIRO APÓS A FASE DE CONSTRUÇÃO	71
41.	MANUAL DE INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO E DE MANUTENÇÃO	72
42.	FORMAÇÃO E TREINO DO PESSOAL DE EXPLORAÇÃO (SE APLICÁVEL)	75

43. MATERIAIS DE CONSUMO E PEÇAS DE RESERVA (ELIMINAR SE NÃO APLICÁVEL)	76
44. TELAS FINAIS	76
45. RECEÇÃO PROVISÓRIA	77
45.1 VISTORIA E AUTO DE RECEÇÃO	77
45.2 DEFEITOS DA OBRA	79
45.3 ELABORAÇÃO DA CONTA FINAL	79
46. PRAZO DE GARANTIA	79
47. RECEÇÃO DEFINITIVA	80
48. RESTITUIÇÃO DOS DEPÓSITOS E QUANTIAS RETIDAS E LIBERAÇÃO DA CAUÇÃO.	81
49. CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL E SUBCONTRATAÇÃO.....	82
49.1 CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL	82
49.2 SUBCONTRATAÇÃO	83
50. SUBEMPREITADAS	84
50.1 SUBEMPREITADAS NA FASE DE EXECUÇÃO	84
50.2 OPOSIÇÃO E RECUSA DE AUTORIZAÇÃO À SUBEMPREITADA.....	84
51. SANÇÕES.....	85
51.1 SANÇÕES POR VIOLAÇÃO DOS PRAZOS CONTRATUAIS.....	85
51.2 SANÇÕES POR NÃO EXECUÇÃO DOS TRABALHOS COMPLEMENTARES	85
51.3 SANÇÕES POR DEFICIÊNCIAS DE FUNCIONAMENTO DA “OBRA”.....	85
51.4 SANÇÕES POR NÃO EXECUÇÃO DA CORREÇÃO DAS DEFICIÊNCIAS DETETADAS.....	85
51.5 SANÇÕES POR VIOLAÇÕES NO ÂMBITO DA HIGIENE, SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO.....	86
51.6 SANÇÕES POR VIOLAÇÕES NO ÂMBITO DO CONTROLO AMBIENTAL.....	86
51.7 INDEMNIZAÇÃO POR CUSTOS ADICIONAIS DA FISCALIZAÇÃO	87
52. RESOLUÇÃO DO CONTRATO PELO DONO DA OBRA.....	87
53. RESOLUÇÃO DO CONTRATO PELO EMPREITEIRO	89
54. RESOLUÇÃO DE LITÍGIOS	89
55. DISPOSIÇÕES FINAIS	89
55.1 CASOS FORTUITOS OU DE FORÇA MAIOR.....	89
56. TRATAMENTO DE DADOS PESSOAIS	90
57. CONSERVAÇÃO DE DADOS PESSOAIS	91
58. TRANSFERÊNCIA DE DADOS PESSOAIS.....	92
59. DEVER DE COOPERAÇÃO.....	92
59.2 COMUNICAÇÕES E NOTIFICAÇÕES	92
59.3 CONTAGEM DOS PRAZOS	92

ANEXOS

ANEXO I - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS RELATIVAS AOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (ET-MCC)

ANEXO II - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS RELATIVAS À EXECUÇÃO DOS TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (ET-ECC)

ANEXO III - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS RELATIVAS AO EQUIPAMENTO METÁLICO, MECÂNICO E ELETROMECAÂNICO (ET-EQ)

ANEXO IV - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS RELATIVAS ÀS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO (ET-IE)

ANEXO V - CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS RELATIVAS À EXECUÇÃO DOS TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL E CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS RELATIVAS AOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

ANEXO VI - CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS RELATIVAS AOS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E ELETROMECAÂNICOS, INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E INSTRUMENTAÇÃO

ANEXO VII - PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL TIPO

ANEXO VIII - PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE DA FASE DE PROJETO E COMPILAÇÃO TÉCNICA

ANEXO IX - PROJETO DE EXECUÇÃO DO DONO DA OBRA

ANEXO X - CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DOS GRUPOS ELEVATÓRIOS

ANEXO XI - LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

ANEXO XII - ESTUDO E ENSAIOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

ANEXO XIII - LICENCIAMENTOS

EMPREITADA DE Ampliação da ETAR Salgueiro

CADERNO DE ENCARGOS

I. IDENTIFICAÇÃO DO CONCURSO

I.1 O presente Caderno de Encargos compreende as cláusulas a incluir no Contrato a celebrar com a **Águas do Centro Litoral, S.A.**, no âmbito do Concurso Público para a realização da Empreitada de Ampliação da ETAR Salgueiro.

I.2 O Projeto para os efeitos do estabelecido na cláusula anterior é o definido na cláusula 8.1 do presente Caderno de Encargos.

I.3 Os locais de execução da Empreitada estão inseridos no Sistema “SAR Ria Sul” – Sub-Sistema “SSAR Salgueiro”, sendo designadamente os seguintes:

- a) ETAR Salgueiro.

2. ELEMENTOS DO CONTRATO

2.1 O contrato é composto pelo respetivo clausulado contratual e os seus anexos.

2.2 O contrato integra os seguintes elementos:

- a) Os suprimientos dos erros e das omissões do caderno de encargos identificados pelos concorrentes e expressamente aceites pelo órgão competente para a decisão de contratar, nos termos do disposto no artigo 50.º do Código dos Contratos Públicos;
- b) Os esclarecimentos e as retificações relativos ao caderno de encargos;
- c) O presente caderno de encargos e os seus anexos;
- d) A proposta adjudicada;
- e) Os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada;
- f) O clausulado contractual, incluindo os ajustamentos propostos de acordo com o disposto no artigo 99.º do CCP e aceites pelo Empreiteiro nos termos do disposto no artigo 101.º desse mesmo Código.

2.3 Sem prejuízo do disposto no número seguinte, em caso de divergência entre os vários documentos que integram o contrato, a prevalência é determinada pela ordem por que vêm enunciados no número anterior.

2.4 Os ajustamentos propostos pela entidade adjudicante nos termos previstos no artigo 99.º do Código dos Contratos Públicos e aceites pelo adjudicatário nos termos previstos no artigo 101.º do mesmo diploma legal prevalecem sobre todos os documentos previstos no n.º I da presente cláusula.

3. DISPOSIÇÕES POR QUE SE REGE A EMPREITADA

3.1 A execução do Contrato obedece:

- a) Ao Código dos Contratos Públicos, aprovado em anexo ao Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, alterado pela Lei n.º 59/2008, de 11 de setembro, pelo Decreto-Lei n.º 223/2009, de 11 de setembro, pelo Decreto-Lei n.º 278/2009, de 2 de outubro, pela Lei n.º 3/2010, de 27 de abril, pelo Decreto-Lei n.º 131/2010, de 14 de dezembro, pela Lei n.º 64 -B/2011, de 30 de dezembro, pelo Decreto-Lei n.º 149/2012, de 12 de julho, pelo Decreto-Lei n.º 214-G/2015, de 2 de outubro, Decreto-Lei n.º 111-B/2017, de 31 de agosto, e pela Lei n.º 30/2021, de 21 de maio, doravante designados conjuntamente CCP;
- b) Às cláusulas do contrato e ao estabelecido em todos os elementos e documentos que dele fazem parte integrante;
- c) Ao Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro, e respetiva legislação complementar;
- d) À Lei n.º 41/2015, de 3 de junho (Regime jurídico aplicável ao exercício da atividade da construção);
- e) À restante legislação e regulamentação aplicável, nomeadamente a que respeita à construção, à revisão de preços, às instalações do pessoal, à segurança social, à higiene, segurança, prevenção e medicina no trabalho, ao ambiente e à responsabilidade civil perante terceiros;
- f) O Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro (Regulamento Geral de Ruído), com os complementos da Circular Clientes n.º 2/2007 emitida pelo IPAC;
- g) O Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, alterado pelos Decreto-Lei n.º 92/2010, de 26 de julho, Decreto-Lei n.º 152/2017, de 7 de dezembro, e pelo Decreto-Lei n.º 9/2021, de 29 de janeiro (Qualidade da Água destinada a Consumo Humano);
- h) O Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de junho, alterado pelos Decreto-Lei n.º 348/98, de 9 de novembro, Decreto-Lei n.º 261/99, de 7 de julho, Decreto-Lei n.º 172/2001, de 26 de maio, Decreto-Lei n.º 149/2004, de 22 de junho, Decreto-Lei n.º 198/2008, de 8 de outubro e Decreto-Lei n.º 133/2015, de 13 de julho (Recolha, tratamento e descarga de águas residuais urbanas no meio aquático);
- i) O Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro (Regime Jurídico de Segurança contra Incêndio em Edifícios);
- j) O Decreto-Lei n.º 163/2006, de 8 de agosto (Regime da acessibilidade aos edifícios e estabelecimentos que recebem público, via pública e edifícios habitacionais);
- k) O Decreto-Lei n.º 24/2012, de 6 de fevereiro (Prescrições mínimas em matéria de proteção dos trabalhadores contra os riscos para a segurança e a saúde devido à exposição a agentes químicos no trabalho);
- l) A Portaria n.º 762/2002, de 1 de julho (aprova o Regulamento de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho na Exploração dos Sistemas Públicos de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais);
- m) O Decreto-Lei n.º 103/2008, de 24 de junho (Transposição da Diretiva n.º 2006/42/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de maio, relativa às máquinas) e o Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro (Registo dos Equipamentos de Elevação de Cargas);

- n) O Decreto-Lei n.º 90/2010, de 22 de julho e o Despacho n.º 1859/2003, de 30 de janeiro (Instruções Técnicas para RAC);
- o) A Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, alterada e republicada pela Lei n.º 40/2015, de 1 de junho, e pela Lei n.º 25/2018, de 14 de junho (Qualificação profissional exigível aos técnicos responsáveis pela coordenação, elaboração e subscrição de projetos, pela fiscalização de obra e pela direção de obra e condução da execução dos trabalhos das diferentes especialidades nas obras de classe 6 ou superior, que não esteja sujeita a legislação especial, e os deveres que lhes são aplicáveis);
- p) Ao Regime Geral da Gestão de Resíduos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro;
- q) A Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho (Categoria da Obra, Conteúdo do projeto de execução, bem como os procedimentos e normas a adotar na elaboração e faseamento de projetos de obras públicas);
- r) Às regras da arte.

4. DEFINIÇÃO DE TERMOS

4.1 As seguintes definições são aplicáveis a este Caderno de Encargos exceto quando o texto explicitamente o exija de outra forma.

4.2 Na interpretação das definições os singulares incluem o plural e os plurais os singulares, quando apropriado.

4.3 “Comissionamento” significa o conjunto de inspeções, ensaios e outros serviços, findos os quais a “Obra” se encontrará “Pronta para Inspeções e Ensaios de Funcionamento”.

4.4 “Equipamento” significa todo e qualquer dispositivo ou aparelho mecânico, metalomecânico, eletromecânico, elétrico e eletrónico, respetivas interligações e acessórios que deverão tornar-se parte integrante da “Obra”, e outros artigos de qualquer natureza, previstos nas cláusulas 0 e 0 do presente Caderno de Encargos, com a codificação EQ e IE na Lista de Preços Unitários.

4.5 “Inspeções e Ensaios de Funcionamento” significa o conjunto de inspeções e de ensaios de verificação das garantias contratuais, nos termos da cláusula 40.2.

4.6 “Obra” significa o resultado final do conjunto de trabalhos referidos na cláusula 5.

4.7 “Procura” significa o conjunto de atividades, a cargo do Empreiteiro, em resultado das quais se fixam em definitivo, após aprovação do Dono da Obra, as origens e as características do “Equipamento” e o seu fornecimento até à fase de “Pronto para Utilização”, inclusive.

4.8 “Projeto de execução” significa o documento elaborado pelo Projetista do Dono da Obra, destinado a facultar todos os elementos necessários à definição rigorosa dos trabalhos a executar, nos termos do presente Caderno de Encargos;

4.9 “Pronto para Embarque” significa que os equipamentos serão colocados em cais de embarque, ou no parque de expedição do fabricante, devidamente embalados, consoante o regime de entrega, com toda a documentação em ordem.

4.10 “Pronto para Utilização” significa que o “Equipamento” está descarregado e colocado no estaleiro, já rececionado.

5. OBJETO DA EMPREITADA

5.1 DESCRIÇÃO GERAL

A presente empreitada tem por objeto a execução de Ampliação da ETAR Salgueiro, incluindo:

- a) A execução de todos os trabalhos de construção definidos nas cláusulas 5.2.1 a 0 e 5.2.4.1 do presente Caderno de Encargos relativos à “Obra”, considerada como Obra de Tipo X - DRENAGEM E TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS de Categoria III (*Estações de tratamento de águas residuais servindo até 50 000 habitantes por processos convencionais, com produção de efluentes de qualidade correspondente a tratamento secundário*), de acordo com o definido no artigo 11.º do anexo I e no anexo II da Portaria n.º 701-H/2008, correspondente à ETAR Salgueiro;
- b) A realização das atividades e trabalhos de “Comissionamento” da “Obra”;
- c) A realização das atividades de “Inspeções e Ensaios de Funcionamento” para verificação da conformidade da “Obra”.

5.2 COMPONENTES DO OBJETO DA EMPREITADA

A empreitada de execução inclui:

5.2.1 CONSTRUÇÃO CIVIL

A relação dos principais trabalhos de construção civil é a seguinte:

- Levantamento de pavimentos e pavimentação
- Abate de árvores e desmatção
- Movimento de terras (escavações e aterros)
- Fornecimento e instalação de tubagens
- Fornecimento e instalação de elementos pré-fabricados
- Execução de estruturas em betão armado
- Execução de estruturas metálicas
- Execução de paramentos em alvenaria
- Execução de revestimentos
- Execução de serralharias
- Execução de vedações;
- Arranjos exteriores, pavimentações e drenagem de águas freáticas e pluviais.

5.2.2 EQUIPAMENTO MECÂNICO E ELETROMECAÂNICO

As atividades relacionadas com esta especialidade incluem o fornecimento e montagem do seguinte:

- Equipamento de Pré-tratamento
- Agitadores
- Eletrobombas
- Equipamentos de arejamento
- Ponte raspadora
- Equipamentos de movimentação de cargas
- Válvulas, acessórios e tubagens

incluindo, ainda, o fornecimento, para cada equipamento, dos materiais de consumo e peças de reserva, para o período de “*Inspeções e Ensaios de Funcionamento*” da sua responsabilidade e para o período adicional de 2 (dois) anos contados da data da Receção Provisória, conforme declaração subscrita pelo Empreiteiro e que faz parte integrante da proposta adjudicada.

5.2.3 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO

As atividades relacionadas com esta especialidade incluem o fornecimento e montagem de:

- Tubagens e cabos elétricos de potência e sinal
- Caminhos de cabos
- Quadros elétricos
- Luminárias
- Aparelhagem de manobra e tomadas de corrente
- UPS
- Autômatos programáveis, consolas HMI e equipamento de comunicações
- Instrumentação, designadamente para medição de caudal, de nível e de oxigénio dissolvido

5.2.4 OUTROS TRABALHOS

O Empreiteiro terá ainda a seu cargo e incluído na proposta de preço, para além do estipulado em todas as restantes cláusulas deste Caderno de Encargos, o seguinte:

5.2.4.1 Outras atividades de construção

- a) Elaboração do PSS em fase de obra;
- b) Elaboração do PGA em fase de obra, incluindo o PPGRCD;
- c) Montagem e desmontagem do estaleiro geral;
- d) Manutenção do estaleiro;
- e) Fornecimentos e embalagens;
- f) Transportes desde a origem ao local de implantação, incluindo cargas e descargas;
- g) Eventuais despesas de seguros, importação e alfândegas;
- h) Taxas e impostos em vigor;
- i) Desenhos e instruções de montagem;
- j) Lavagem e desinfeção de todas as instalações;
- k) Referências e etiquetas e a sua clara e adequada montagem nos locais correspondentes;
- l) Programação dos autômatos, o fornecimento de todo o software para a sua programação e a entrega do programa de cada autômato e do respetivo código fonte, em suporte informático, incluindo lista de variáveis e fluxogramas dos algoritmos implementados, devidamente comentados;
- m) Proteções anticorrosivas e pinturas de acabamento de todos os equipamentos e superfícies metálicas, mesmo que não especificamente indicadas no projeto;
- n) Realização dos ensaios, considerando-se abrangidas por esta disposição as visitas às instalações fabris;

- o) Implementação das medidas de segurança e saúde em todas as frentes de trabalho e locais de intervenção;
- p) Implementação de medidas mitigadoras de impactes ambientais em todas as frentes de trabalho e locais de intervenção, de acordo com o definido no PGAO;
- q) Publicitação de eventuais participações da Comunidade Europeia, de acordo com a legislação respetiva;
- r) A energia para a execução dos trabalhos;
- s) A água para a execução dos trabalhos;
- t) Todos os trabalhos necessários de ligação aos pontos de entrega dos respetivos distribuidores (incluindo construção, licenciamento, etc.) caso sejam considerados necessários para garantia do adequado fornecimento de:
 - Água de abastecimento proveniente da rede de distribuição municipal;
 - Energia Elétrica (média tensão) proveniente da rede de distribuição local;
 - Telecomunicações de dados / voz por via terrestre;
- u) Elaboração de outros processos de licenciamento, para além dos previstos no ponto anterior, que eventualmente venham a ser exigidos no âmbito da execução da empreitada (RAN, REN, IP, ICNF, APA, etc), incluindo a prestação de esclarecimentos e complemento dos processos instruídos de acordo com as exigências das entidades licenciadoras;
- v) Obras de ligação aos pontos de chegada das águas residuais brutas, nos termos definidos no **ANEXO IX** deste Caderno de Encargos;
- w) Obras de descarga no meio recetor de todos os efluentes produzidos na instalação, nos termos definidos no **ANEXO IX** deste Caderno de Encargos.
- x) Os trabalhos de desmontagem dos equipamentos existentes necessários à execução dos trabalhos;
- y) Os trabalhos de demolições de órgãos/pavimentos existentes necessários à execução dos trabalhos;
- z) Os trabalhos provisórios de construção civil e de montagem provisória de meios e equipamentos para assegurar o funcionamento hidráulico e processual permanente da instalação durante a execução das obras;
- aa) Os trabalhos de demolição e condução desses materiais a destino final adequado, de todos os órgãos, edifícios, circuitos hidráulicos, equipamentos mecânicos e elétricos, pavimentos e zonas paisagísticas da obra existente e que sejam para desativar.

5.2.4.2 Outros trabalhos a concluir após a fase de construção

- a) Formação dos técnicos de exploração designados pelo Dono da Obra, sobre o funcionamento e manutenção das instalações e dos equipamentos;
- b) Elaboração do Manual de Instruções de Funcionamento e de Manutenção da “Obra”;
- c) Desenhos das obras da empreitada tal como foram construídas (telas finais), elaborados de acordo com a cláusula 44.

5.2.5 INTERFERÊNCIA COM OS SISTEMAS EXISTENTES

Caderno de Encargos.

- a) Durante o prazo de execução da empreitada o Empreiteiro deverá garantir obrigatoriamente o funcionamento das infraestruturas existentes, indicadas na(s) subalínea(s) seguinte(s), sendo responsável, sem direito a qualquer pagamento adicional, pela execução de todas as obras de carácter temporário que venham a ser necessárias para garantir o funcionamento da mesma;
 - Todos os órgãos da ETAR Salgueiro pré-existent.
- a) O Empreiteiro será responsável pela interligação das novas etapas com os sistemas existentes garantindo (1) a operacionalidade da ETAR e compatibilização com a sua rotina diária e, ainda, (2) a ausência/ minimização de descargas através do *bypass* geral da ETAR;
- b) Os tempos de execução de todas as obras que interfiram com a exploração de sistemas existentes deverão ser minimizados: deverá ser programada a fixação das datas para a execução das referidas obras e o tempo máximo disponível para a sua execução, que nunca será superior a 2 (*duas*) horas e fora dos períodos de ponta;
- c) A programação das obras referidas será efetuada pelo Empreiteiro, carecendo de aprovação prévia do Dono da Obra, devendo para o efeito ser apresentada ao Dono da Obra com uma antecedência mínima de 5 (cinco) dias;
- d) O Empreiteiro não terá direito a qualquer pagamento adicional, pelos condicionalismos que estas obras venham a implicar;
- e) Alguns dos trabalhos de reabilitação previstos no Projeto de Execução colocado a concurso, poderão não ser executados se, durante o decorrer da obra, se venha a provar que estes não serão necessários em função da avaliação dos órgãos ou equipamentos em causa.

5.3 OUTRAS OBRIGAÇÕES

5.3.1 O Empreiteiro obriga-se a executar, pelo preço indicado no Contrato, todos os trabalhos constantes do Projeto de Execução fornecido pelo Dono da Obra, competindo-lhe, ainda, efetuar, sem direito a qualquer pagamento suplementar, os trabalhos subsidiários que forem consequentes daqueles ou necessários para a sua perfeita execução.

5.3.2 Salienta-se ainda que o Empreiteiro:

- a) É inteiramente responsável pela pesquisa da localização de infraestruturas e/ou obstáculos no subsolo onde se vão desenvolver os seus trabalhos;
- b) Deverá evitar qualquer dano, ou suspensão do funcionamento, nas infraestruturas que encontrar durante a execução dos trabalhos e deverá assegurar, sempre que esteja ao seu alcance, a proteção e o funcionamento de tais infraestruturas;
- c) É inteiramente responsável pelos danos causados nas infraestruturas existentes, sendo seu encargo exclusivo os custos dos desvios necessários e das reparações, substituições ou interrupções correspondentes;
- d) Não pode proceder a desenraizamentos e ao arranque de árvores e arbustos sem a autorização da fiscalização, que deverá ser requerida com a antecedência de 24h, tendo a fiscalização de, no mesmo prazo, apresentar a sua concordância;
- e) É inteiramente responsável pela eventual abertura de poços para identificar, previamente, a localização exata de infraestruturas existentes, nomeadamente nos pontos onde vão ser estabelecidas as ligações e/ou cruzamentos com novas infraestruturas, estando tal previsto dentro do objeto contratual;
- f) Deverá com a devida antecedência, definir os locais onde efetivamente serão localizadas as câmaras de visita, câmaras de acessórios, ventosas, descargas de válvulas, válvulas de

seccionamento, etc. e os traçados dos ramais de descarga a instalar em terrenos privados para que o Dono da Obra possa, atempadamente, proceder às necessárias diligências;

- g) Não terá direito a qualquer pagamento adicional ou trabalhos complementares quando ocorram dificuldades no decurso das escavações que se prendam com a natureza dos solos (entivações, condições de segurança, minas de água, etc.) e/ou com as condições de trabalho a enfrentar (tráfego, condicionamentos provocados por outras entidades: Infraestruturas de Portugal, EPE, CP, etc.).

5.3.3 Correrão ainda por conta do Empreiteiro, os seguintes custos e responsabilidades:

- a) A reparação e a indemnização de todos os prejuízos que, por motivos imputáveis ao Empreiteiro, sejam sofridos por terceiros até à receção definitiva dos trabalhos, em consequência do modo de execução dos trabalhos, da atuação do pessoal do Empreiteiro ou dos seus subempreiteiros, fornecedores e tarefeiros e do deficiente comportamento ou da falta de segurança das obras, materiais, elementos de construção e equipamentos;
- b) As indemnizações devidas a terceiros pela constituição de servidões provisórias ou pela ocupação temporária de prédios particulares necessários à execução da empreitada.
- c) O que for necessário para a execução completa dos trabalhos abrangidos pelo Contrato, de acordo com a melhor técnica e regras da arte de construir e de harmonia com as especificações técnicas e de acordo com as condições expressas no Caderno de Encargos, com as instruções dos fabricantes e com as disposições legais aplicáveis;
- d) O reforço dos meios de ação necessários para recuperação de atrasos no andamento dos trabalhos que lhe seja exigível;
- e) As medidas necessárias para evitar ou minimizar os incómodos aos usuários, vizinhos e passantes, quando os trabalhos forem executados nas proximidades de lugares habitados;
- f) As licenças de obras necessárias à execução da empreitada;
- g) As indemnizações devidas a terceiros por prejuízos resultantes de rebentamentos de explosivos ou vibração de equipamento utilizados na execução dos trabalhos;
- h) A manutenção e reparação de todas as vias de comunicação públicas ou privadas que hajam sido comprovadamente afetadas em consequência dos trabalhos de construção das obras ou da circulação de máquinas ou dos veículos com transportes de materiais para fornecimentos da obra, incluindo subempreiteiros ou fornecedores da mesma;
- i) As operações de limpeza final da obra, bem como as de limpeza de todas as vias por onde tenha circulado o tráfego da obra durante a execução dos trabalhos;
- j) Desvios de trânsito, sinalização e policiamento, de acordo com a legislação em vigor e com as normas técnicas das entidades concessionárias/responsáveis;
- k) Custos por ocupação de locais de estacionamento;
- l) Os custos decorrentes da implementação do Plano de Segurança e Saúde (PSS) e do Plano de Gestão Ambiental (PGA);
- m) Sempre que aplicável, a instrução dos processos de licenciamento de combustíveis e de reservatórios sob pressão, de sistemas de elevação de carga, de utilização de origens de água, etc.

5.3.4 É, ainda, obrigação do Empreiteiro efetuar todas as diligências junto das entidades responsáveis

Caderno de Encargos.

pelos serviços afetados, quer públicos, quer privados, que se revelarem necessários, de modo que a empreitada decorra em conformidade com o Plano de Trabalhos.

5.3.5 O Empreiteiro é o único responsável por todos os acidentes ou danos, quer pessoais quer materiais ou ambientais, que os trabalhos de execução da obra ou ação dos seus agentes ou operários, subempreiteiros, tarefeiros, fornecedores e montadores possam causar, tanto ao pessoal como a terceiros e a outras empresas que trabalhem na mesma obra, bem como ao Dono da Obra e seus representantes.

5.3.6 O Empreiteiro obriga-se a garantir a segurança dos trabalhadores, assim como das pessoas empregadas, a qualquer título.

5.3.7 Constituem ainda encargos do Empreiteiro a celebração dos contratos de seguros indicados nas cláusulas 31.1 e 31.2 do presente Caderno de Encargos.

5.3.8 O Empreiteiro deverá permitir, em qualquer momento, a realização de auditorias à obra, por parte do Dono da Obra ou por entidade por este designada para o efeito, para verificação do cumprimento dos requisitos de Qualidade, Ambiente, Higiene, Segurança e Saúde e Responsabilidade Social (Sistema de Responsabilidade Empresarial).

5.3.9 As ocorrências ou condutas que ponham em causa a boa execução das obras por motivos imputáveis ao Empreiteiro ou a qualquer das suas subcontratadas e o incumprimento de qualquer obrigação sancionável nos termos da Lei n.º 41/2015, de 3 de junho, na sua versão atual conferida pela Lei n.º 25/2018, de 14/06, determinam a comunicação ao IMPIC, I.P. dessas situações ao abrigo do n.º 1 do artigo 30.º da referida Lei, sem prejuízo de outras ações que o Dono da Obra venha a estabelecer, contratual ou legalmente admissíveis.

6. ESCLARECIMENTOS DE DÚVIDAS

6.1 As dúvidas que o Empreiteiro tenha na interpretação dos documentos por que se rege a empreitada devem ser submetidas ao Diretor de Fiscalização da Obra antes do início da execução dos trabalhos a que respeitam.

6.2 No caso de as dúvidas ocorrerem somente após o início da execução dos trabalhos a que dizem respeito, deve o Empreiteiro submetê-las imediatamente ao Diretor de Fiscalização da Obra, juntamente com os motivos justificativos da sua não apresentação antes do início daquela execução.

6.3 O incumprimento do disposto no número anterior torna o Empreiteiro responsável por todas as consequências da errada interpretação que porventura haja feito, incluindo a demolição e reconstrução das partes da obra em que o erro se tenha refletido.

7. PRAZOS DE EXECUÇÃO

7.1 PRAZO DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA

7.1.1 O prazo de execução da empreitada é de 360 (trezentos e sessenta) dias, contados a partir da data da Consignação, ou da data de aprovação do PSS, caso ocorra em data posterior, até à data da Receção Provisória.

7.2 PRAZOS PARCIAIS

7.2.1 Para além do prazo de execução da empreitada, fixado anteriormente, consideram-se como vinculativos os seguintes prazos parciais:

- a) 330 (trinta) dias, a contar da data da “Consignação”, para a execução integral de todos os trabalhos relativos à “Obra” e realização dos trabalhos relativos ao “Comissionamento”, até à data de aceitação do fim do período de “Comissionamento”;
- b) 30 (trinta) dias, a contar da data de aceitação do fim do período de “Comissionamento” para a realização de “Inspeções e Ensaios de Funcionamento”, em conformidade com o estabelecido na cláusula 40.2.1;
- c) Entrega de Termo de Responsabilidade de Execução e Ficha de Execução de Instalações Elétricas, com medição de Terras, com uma antecedência mínima de 60 (sessenta) dias para o início do respetivo “Comissionamento” – a não entrega desta documentação constituirá violação do prazo estando sujeita às sanções previstas no Caderno de Encargos;
- d) 180 (cento e oitenta) dias a contar da data da “Consignação”, para instrução de todos os elementos necessários para execução da ligação ao ponto de entrega do distribuidor de energia elétrica, para garantia do fornecimento da Energia Elétrica (Média Tensão), incluindo a construção dos elementos físicos necessários à orçamentação pela entidade distribuidora.

7.3 INCUMPRIMENTO DO PLANO DE TRABALHOS

7.3.1 No caso de se verificarem atrasos injustificados na execução de trabalhos em relação ao Plano de Trabalhos em vigor que sejam imputáveis ao Empreiteiro, este é obrigado, a expensas suas, a tomar todas as medidas de reforço de meios de ação e de reorganização da obra necessárias à recuperação dos atrasos e ao cumprimento do prazo de execução.

7.3.2 Se houver lugar à execução de trabalhos complementares cuja execução prejudique o normal desenvolvimento do Plano de Trabalhos e desde que o Empreiteiro o requeira, o prazo para a conclusão da obra será prorrogado proporcionalmente, nos seguintes termos:

- a) Sempre que se trate de trabalhos da mesma espécie de outros definidos no Contrato e a executar em condições semelhantes, proporcionalmente aos prazos parciais de execução previstos no Plano de Trabalhos Aprovado para essa espécie de trabalhos e atendendo ao seu enquadramento geral na empreitada;
- b) Quando os trabalhos forem de espécie diversa ou da mesma espécie de outros previstos no Contrato, mas a executar em condições diferentes, por acordo entre o Dono da Obra e o Empreiteiro, considerando as particularidades técnicas da execução.

7.3.3 Na falta de acordo quanto ao cálculo da prorrogação do prazo contratual previsto na cláusula anterior, proceder-se-á de acordo com o disposto no n.º 5 do artigo 373.º do CCP.

7.3.4 Sempre que ocorra suspensão dos trabalhos não imputável ao Empreiteiro, considerar-se-ão automaticamente prorrogados, por período igual ao da suspensão, o prazo de execução da Obra e os prazos parciais vinculativos previstos no Plano de Trabalhos em vigor e que sejam afetados por essa suspensão.

7.3.5 Caso o Empreiteiro proponha alterações ao Projeto que dependam da aprovação por entidades oficiais, essas alterações só darão direito a eventual prorrogação de prazo se, simultaneamente com a sua proposta de alterações, o Empreiteiro alertar o Dono da Obra das

implicações que tais alterações possam vir a ter e este as aceite expressamente, acrescido do prazo estritamente necessário à organização de meios e execução de trabalhos preparatórios ou acessórios com vista ao recomeço da execução.

7.3.6 Em conformidade com o estabelecido no CCP e mediante requerimento do Empreiteiro, devidamente fundamentado, poderá o Dono da Obra conceder-lhe prorrogação do prazo de execução ou dos prazos parciais vinculativos da empreitada.

7.3.7 O requerimento previsto na cláusula anterior deverá ser acompanhado dos novos Planos de Trabalhos e de Pagamentos, com indicação, em pormenor, das quantidades de mão-de-obra e do equipamento necessário ao seu cumprimento e, bem assim, de quaisquer outras medidas que para o efeito o Empreiteiro se proponha a adotar.

7.3.8 O Dono de Obra comunica a decisão no prazo de 10 (dez) dias, equivalendo o silêncio à sua rejeição.

8. PROJETO

8.1 AUTORIA DO PROJETO DE EXECUÇÃO

8.1.1 O Projeto a considerar para a realização da empreitada é o Projeto de Execução elaborado e apresentado pelo Dono da Obra.

8.1.2 Para além dos requisitos constantes das disposições legais aplicáveis, o Projeto de Execução deverá ser complementado pelos seguintes elementos:

- a) Dos estudos geológicos e geotécnicos;
- b) Plano de Prevenção e Gestão dos Resíduos de Construção e Demolição, em conformidade com o Regime Geral da Gestão de Resíduos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, nos seguintes termos:
- c) O Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição será elaborado pelo técnico Responsável pela Gestão Ambiental designado pelo Empreiteiro nos termos previstos na cláusula 11.3.1.
- d) Para efeitos da elaboração o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, o técnico designado para esse efeito pelo Empreiteiro deverá basear-se no Modelo de Referência a disponibilizar pelo Dono da Obra ou nos modelos da Agência Portuguesa do Ambiente.
- e) As soluções técnicas constantes do Projeto de Execução devem preferencialmente prever a incorporação de materiais recicláveis e duráveis, a adoção de processos construtivos que minimizem a produção de resíduos de construção e demolição (RCD) e a reutilização de materiais e incorporação de RCD em obra, no necessário equilíbrio entre a sustentabilidade financeira e ambiental, no cumprimento da qualidade mínima exigida nas especificações técnicas aplicáveis dos materiais e/ou equipamentos a instalar.
- f) Com vista ao cumprimento do disposto no n.º 5 do artigo 28.º do Regime Geral da Gestão de Resíduos, que prevê a utilização de pelo menos 10% de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas na obra, o Empreiteiro deve realizar a avaliação da percentagem de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de

matérias-primas usadas em obra com base nas medições do projeto, tendo por referência o peso em milhares de quilogramas (10^3 kg), com base nas medições discriminadas elaborados com base no Projeto de Execução. Os resultados constarão no Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, em conformidade com previsto na alínea d) do n.º 2 do artigo 55.º do Regime Geral da Gestão de Resíduos.

- g) A avaliação referida na cláusula anterior deve ser suportada por certificados dos materiais e equipamentos, considerados de referência, emitidos por entidades competentes nacionais, europeias ou internacionais, de acordo com a legislação aplicável. Na inexistência de certificados aplicáveis, poder-se-á utilizar informação com origem nos respetivos fornecedores dos materiais e equipamentos, relatórios de ensaio, bibliografia técnica ou científica de referência, ou outros meios de prova em observância do artigo 49.º-A do CCP, regulamentado pela Portaria n.º 72/2018, de 9 de março.

8.1.3 No que diz respeito às Telas Finais, deverão ser seguidas as disposições contidas na cláusula 44 do presente Caderno de Encargos.

8.1.4 O Empreiteiro entrega ao Dono da Obra coleção atualizada das Telas Finais, em papel e em formato digital editável, em número e no prazo indicados na cláusula 44.I do Caderno de Encargos.

8.1.5 O Empreiteiro é obrigado a dar execução aos trabalhos, provenientes de alterações ou retificações do Projeto que forem determinadas, por escrito, pelo Dono da Obra.

8.2 ALTERAÇÕES AO PROJETO PROPOSTAS PELO EMPREITEIRO

8.2.1 No decorrer da obra, o Empreiteiro poderá propor à aprovação do Dono da Obra alterações de soluções construtivas, apresentando, para tal efeito, todos os elementos necessários à sua perfeita apreciação.

8.2.2 Os elementos referidos na cláusula anterior devem incluir, nomeadamente, a memória ou nota descritiva e explicativa da solução, com indicação das eventuais implicações nos prazos e custos e, se for caso disso, peças desenhadas e cálculos justificativos e especificações de qualidade da proposta de alteração.

8.2.3 Não podem ser executados quaisquer trabalhos nos termos das alterações ao Projeto propostas pelo Empreiteiro sem que estas tenham sido expressamente aceites pelo Dono da Obra.

9. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

9.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

9.1.1 O Empreiteiro obriga-se a respeitar, no que seja aplicável aos equipamentos a instalar e aos trabalhos a realizar e não esteja em oposição com os documentos do Contrato, as Especificações Técnicas do presente Caderno de Encargos.

9.1.2 As especificações técnicas (**ANEXO I**, **ANEXO II**, **ANEXO III** e **ANEXO IV**), são apresentadas em anexo a este Caderno de Encargos.

9.1.3 As condições técnicas especiais relativas à execução dos trabalhos, materiais equipamentos mecânicos e eletromecânicos, instalações elétricas e instrumentação da empreitada são as apresentadas

neste Caderno de Encargos e em anexo (**ANEXO V** e **ANEXO VI**).

9.1.4 Às especificações técnicas anexas aplica-se o disposto no artigo 49.º do CCP.

9.1.5 Quando o Empreiteiro decida adotar normas de qualidade para os materiais e equipamentos ou normas para a execução dos trabalhos distintas das constantes das Especificações Técnicas anexas, deverá demonstrar a sua equivalência através de meios de prova adequados.

9.1.6 Quando as especificações referidas nas cláusulas anteriores fizerem menção, a título excecional, a fabricantes ou proveniência determinados, a processos específicos de fabrico, a marcas, patentes ou modelos, tais referências deverão ser consideradas como acompanhadas da menção “ou equivalente”.

9.2 RELATIVAS AO EQUIPAMENTO

9.2.1 O “Equipamento” a fornecer e a montar satisfará as correspondentes Especificações Técnicas anexas, de acordo com o artigo 49.º do CCP.

9.2.2 O modo de execução dos trabalhos de montagem do “Equipamento” está definido em Especificações Técnicas e Condições Técnicas Especiais anexas, de acordo com o artigo 49.º do CCP.

9.3 RELATIVAS À CONSTRUÇÃO CIVIL

9.3.1 As características dos materiais e elementos de construção a empregar na construção civil estão definidos em Especificações Técnicas anexas, de acordo com o artigo 49.º do CCP.

9.3.2 O modo de execução dos trabalhos de construção civil está definido em Especificações Técnicas e Condições Técnicas Especiais anexas, de acordo com o artigo 49.º do CCP.

10. OUTRAS CONDIÇÕES TÉCNICAS

10.1.1 O(s) consumo(s) específico(s) de energia garantido(s) dos grupos elevatórios, para o(s) ponto(s) de funcionamento ou para a(s) curva(s) de funcionamento e rendimento global mínimo indicados(as) no **ANEXO X** do Caderno de Encargos, deve(m) ser iguais ou inferior(es) ao(s) estabelecido(s) no referido anexo. A metodologia a seguir para a verificação deste requisito encontra-se descrita na cláusula 40.3.2 e 40.3.6 do Caderno de Encargos.

10.1.2 O nível de ruído não pode ser superior a 85 (oitenta e cinco) dB a 1 (um) metro de qualquer fonte emissora. A metodologia a seguir para a verificação deste requisito encontra-se descrita na cláusula 40.3.6 do Caderno de Encargos.

10.1.3 Não se verificando as condições estabelecidas nas cláusulas anteriores, aplicar-se-á o disposto nas cláusulas 40.3.7 e 45.2 e do presente Caderno de Encargos.

11. EQUIPA DO EMPREITEIRO

11.1 EXECUÇÃO DO CONTRATO

11.1.1 Durante a execução do Contrato, o Empreiteiro é representado por um Diretor de Obra, designadamente nas reuniões e comunicações com o Dono da Obra e com o Diretor de Fiscalização, salvo nas matérias em que, em virtude da lei ou de estipulação diversa no Caderno de Encargos ou no

Contrato, se estabeleça diferente mecanismo de representação, com uma afetação presencial mínima de 100% (cem por cento).

11.1.2 O Empreiteiro obriga-se, sob reserva de aceitação pelo Dono da Obra, a confiar a direção da obra a engenheiro ou engenheiro técnico com a Qualificação definida no Quadro n.º 2, e respetiva Nota, do Anexo II da Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, alterada e republicada pela Lei n.º 40/2015, de 1 de junho, para obra de Drenagem e Tratamento e Águas Residuais de categoria III, conforme classificação das obras por categorias constante do Anexo II da Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho.

11.1.3 As ordens, os avisos e as notificações que se relacionem com os aspetos técnicos da execução da empreitada são dirigidos diretamente ao Diretor de Obra.

11.1.4 O Diretor de Obra acompanha assiduamente os trabalhos e está presente no local da obra sempre que para tal seja convocado.

11.1.5 O Dono da Obra poderá impor a substituição do Diretor de Obra, devendo a ordem respetiva ser fundamentada por escrito, com base em razões objetivas e ou inerentes à atuação profissional do Diretor de Obra.

11.1.6 Na ausência ou impedimento do Diretor de Obra, o Empreiteiro é representado por quem aquele indicar para esse efeito, devendo estar habilitado com os poderes necessários para responder, perante o Diretor de Fiscalização da Obra, pela marcha dos trabalhos.

11.1.7 O Empreiteiro entregará ao Diretor de Fiscalização da Obra um documento escrito indicando o nome, a qualificação, as atribuições e a respetiva posição no organograma da equipa da empreitada de todos os técnicos que intervenham na execução dos trabalhos, e que, nominalmente constarem da lista nominativa da equipa técnica que submeteu aquando da aprovação da minuta do Contrato.

11.1.8 O Diretor de Obra será obrigatoriamente coadjuvado nas várias especialidades envolvidas, em permanência, pelos outros técnicos designados na lista nominativa da equipa técnica apresentada aquando da aceitação da minuta do contrato pelo Empreiteiro, que respondam diretamente e com conhecimento de causa por todas as questões pertinentes que se relacionem com as suas respetivas especialidades.

11.1.9 O Empreiteiro obriga-se a ter em cada frente de trabalho, permanentemente, um responsável de frente, com a qualificação exigida na lei e no presente Caderno de Encargos, o qual deverá prestar todos os esclarecimentos que lhe sejam pedidos e apto a receber todas as instruções do Diretor de Fiscalização da Obra.

11.2 RESPONSÁVEL DE HIGIENE, SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

11.2.1 O Empreiteiro deve designar um responsável pelo cumprimento da legislação aplicável em matéria de segurança, higiene e saúde no trabalho e, em particular, pela correta aplicação do documento Plano de Segurança e Saúde (PSS) referido na alínea a) da cláusula 15.2.1.

11.2.2 O Responsável da Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho deverá ter uma afetação mínima de 60% (sessenta por cento) durante toda a empreitada.

11.3 RESPONSÁVEL PELA GESTÃO AMBIENTAL

11.3.1 O Empreiteiro deve designar um responsável pela gestão ambiental da obra e pelo cumprimento da legislação aplicável em matéria de aplicação do Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos da Construção e Demolição (PPGRCD).

11.3.2 O Responsável pela Gestão Ambiental deverá ter uma afetação mínima de 40% (quarenta por cento) durante toda a empreitada.

11.4 RESPONSÁVEL PELA GESTÃO DA QUALIDADE

11.4.1 O Empreiteiro deve designar um responsável pela gestão da qualidade da empreitada.

11.4.2 O Responsável pela Gestão da Qualidade deverá ter uma afetação mínima de 40% (quarenta por cento) durante toda a empreitada.

12. REPRESENTAÇÃO DO DONO DA OBRA

12.1 Durante a execução, o Dono da Obra é representado por:

- a) Diretor de Fiscalização da Obra, em todos os aspetos relacionados com a “Obra”.
- b) Gestor(es) do Contrato, em todos os outros aspetos da execução do contrato.

12.2 O Dono da Obra notifica o Empreiteiro da identidade do Diretor de Fiscalização da Obra e do(s) Gestor(es) do Contrato que designe para a fiscalização local dos trabalhos até à data da Consignação ou da primeira Consignação Parcial.

12.3 O Diretor de Fiscalização da Obra tem poderes de representação do Dono da Obra em todas as matérias relevantes para a execução dos trabalhos, nomeadamente para resolver todas as questões que lhe sejam postas pelo Empreiteiro nesse âmbito, excetuando as matérias de modificação, resolução ou revogação do Contrato.

12.4 A obra e o Empreiteiro ficam também sujeitos à fiscalização que, nos termos da lei, incumba a outras entidades.

12.5 As determinações e instruções do Diretor de Fiscalização da Obra serão obrigatoriamente confirmadas por escrito.

12.6 O Diretor de Fiscalização da Obra, mediante a autorização do Dono da Obra, terá autoridade para suspender os trabalhos, total ou parcialmente, quando houver incumprimento do Plano de Segurança e Saúde ou das disposições do Contrato.

12.7 A presença ou ausência de elementos da Fiscalização não poderá ser invocada para ilibar o Empreiteiro das obrigações inerentes à empreitada.

12.8 A falta de exercício, em devido tempo, por parte do Diretor de Fiscalização da Obra, do direito de notificação, por uma ou mais faltas, cometidas pelo Empreiteiro, em caso algum constituirá precedente que limite o exercício dos direitos sobre futuras faltas semelhantes.

13. DEVERES DE COLABORAÇÃO RECÍPROCA E INFORMAÇÃO

13.1 As partes estão vinculadas pelo dever de colaboração mútua, designadamente no tocante à prestação recíproca de informações necessárias à boa execução do Contrato, sem prejuízo dos deveres de informação previstos no artigo 290.º do CCP.

13.2 Cada uma das partes deve informar sem demora a outra sobre quaisquer circunstâncias que cheguem ao seu conhecimento e que possam afetar os respetivos interesses na execução do Contrato, de acordo com as regras gerais da boa-fé.

13.3 Em especial, cada uma das partes deve avisar de imediato a outra de quaisquer circunstâncias, constituam ou não força maior, que previsivelmente impeçam o cumprimento ou o cumprimento tempestivo de qualquer uma das suas obrigações.

13.4 No prazo de 10 (dez) dias após a ocorrência de tal impedimento, a parte deve informar a outra do tempo ou da medida em que previsivelmente será afetada a execução do Contrato.

14. CONSIGNAÇÃO

14.1 CONSIGNAÇÃO TOTAL E PARCIAL

14.1.1 O Dono da Obra só pode proceder a consignações parciais nos seguintes casos:

- a) Quando, antes da celebração do Contrato, não esteja na posse administrativa da totalidade dos prédios necessários à execução da obra;
- b) Quando o período de tempo necessário às operações preparatórias da consignação total sob responsabilidade do Dono da Obra impossibilite o início da execução dos trabalhos no momento projetado por este e o respetivo adiamento cause grave prejuízo para o interesse público;
- c) Nos casos previstos no artigo 360.º do CCP.

14.2 PRAZO E AUTO DE CONSIGNAÇÃO

14.2.1 A Consignação deve estar concluída em prazo não superior a 30 (trinta) dias após a data da celebração do Contrato, no caso de Consignação Total ou da primeira Consignação Parcial, ou logo que o Dono da Obra tenha acesso aos prédios, com a faculdade de os entregar a terceiros, no caso das demais Consignações Parciais.

14.2.2 A Consignação é formalizada em auto e, em caso de Consignações Parciais, a cada uma deve corresponder um auto autónomo.

14.2.3 Caso o Empreiteiro não compareça no local, na data e na hora que o Dono da Obra comunicar para efeitos de assinatura do Auto de Consignação, é notificado para comparecer em outra data e hora, com indicação do local, sem prejuízo de o Dono da Obra poder resolver o contrato, nos termos do disposto na alínea b) do n.º I do artigo 405.º do CCP.

14.3 MODIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES LOCAIS E SUSPENSÃO DO PROCEDIMENTO DE CONSIGNAÇÃO

14.3.1 Quando se verifique uma modificação relevante das condições locais existentes por comparação com os dados fornecidos pelo Dono da Obra que serviram de base à elaboração do Projeto, a qual determine a necessidade de um projeto de alteração, o prazo referido na cláusula 14.2.1 do presente Caderno de Encargos é suspenso, salvo se for possível a realização de consignações parciais quanto às zonas da obra não afetadas pelo projeto de alteração, que, nesse caso, devem respeitar os prazos ali estabelecidos.

14.3.2 A contagem do prazo referido na cláusula 14.2.1 do presente Caderno de Encargos só é retomada depois de terem sido aprovadas pelo Dono da Obra as alterações introduzidas pelo Empreiteiro no seu Projeto, num prazo máximo de 15 (quinze) dias após a receção dessas alterações ao Projeto.

14.3.3 Sem prejuízo do direito de resolução previsto na alínea a) do n.º I do artigo 332.º do CCP, a suspensão de prazo prevista na cláusula 14.3.1 do presente Caderno de Encargos implica a suspensão do prazo previsto na alínea a) do artigo 406.º do CCP.

15. PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DOS TRABALHOS

15.1 PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DA EXECUÇÃO DA EMPREITADA

15.1.1 O Empreiteiro é responsável:

- a) Perante o Dono da Obra, nos termos da cláusula 5.3.1, pela preparação, planeamento e coordenação de todos os trabalhos da empreitada, seja qual for o agente executor, bem como pela preparação, planeamento e execução dos trabalhos necessários à aplicação, em geral, das normas sobre segurança, higiene e saúde no trabalho vigentes e, em particular, das medidas consignadas no Plano de Segurança e Saúde (PSS) da fase de obra, por si desenvolvido com base no PSS da fase de projeto patenteado a concurso, e no Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD), na versão por si desenvolvida com base no PPGRCD da fase de projeto patenteado a concurso;
- b) Perante a Fiscalização, pela apresentação, no final de cada mês, de um Plano de Situação ou de seguimento do Plano de Trabalhos aprovado, no qual se identifiquem as seguintes datas:
 - i) Início das atividades começadas no período;
 - ii) Fim das atividades concluídas no período;
 - iii) Percentagem do trabalho realizado nas atividades em curso.
- c) Perante a Fiscalização e o Coordenador de Segurança em Obra, pela preparação, planeamento e coordenação dos trabalhos necessários à aplicação das medidas sobre segurança, higiene e saúde no trabalho em vigor, bem como pela aplicação do documento Plano de Segurança e Saúde (PSS) indicado na alínea a) da cláusula 15.2.1;
- d) Na execução do Contrato, cumprir e fazer cumprir todas as normas de direito ambiental destinadas à proteção do ar, água, solos, flora e fauna e normas de higiene, segurança e saúde no trabalho, designadamente as normas e disposições resultantes de todas as convenções e tratados internacionais aplicáveis, da legislação comunitária e respetiva legislação nacional que a transpõe;

15.1.2 Ficarão a cargo do Empreiteiro a preparação dos procedimentos relativos aos pedidos e à obtenção das licenças respetivas junto das entidades intervenientes (Infraestruturas de Portugal, S.A., operadores de serviços públicos, Câmaras Municipais e outros).

15.1.3 A disponibilização e o fornecimento de todos os meios necessários para a realização da obra e dos trabalhos preparatórios ou acessórios, incluindo os materiais e os meios humanos, técnicos e equipamentos, compete ao Empreiteiro.

15.1.4 O Empreiteiro será responsável pela execução de todos os trabalhos que, por natureza, por exigência legal ou segundo o uso corrente, sejam considerados como preparatórios ou acessórios à execução da obra, designadamente:

- a) Trabalhos de montagem, construção, manutenção, desmontagem e demolição do

estaleiro, incluindo as correspondentes instalações, redes provisórias de água, de esgotos, de eletricidade e meios de telecomunicações, vias internas de circulação e tudo o mais necessário à montagem, construção, desmontagem e demolição do estaleiro;

- b) Trabalhos necessários para garantir a segurança de todas as pessoas que trabalhem na obra ou que circulem no respetivo local, incluindo o pessoal dos subempreiteiros e terceiros em geral, para evitar danos nos prédios vizinhos e para satisfazer os regulamentos de segurança, higiene e saúde no trabalho e de polícia das vias públicas;
- c) Trabalhos de restabelecimento, por meio de obras provisórias, de todas as servidões e serventias, que sejam indispensáveis alterar ou destruir para a execução dos trabalhos e para evitar a estagnação de águas que os mesmos possam originar;
- d) Trabalhos de construção dos acessos ao estaleiro e das serventias internas deste;
- e) O levantamento, guarda, conservação e reposição de cabos, canalizações e outros elementos encontrados nas escavações, e cuja existência se encontre assinalada nos documentos que fazem parte integrante do contrato ou pudesse verificar-se por simples inspeção do local da obra ou que, fora destes casos, o conhecimento da sua existência possa ser obtido junto das entidades em jurisdição sobre eles (Câmara ou Serviços Municipais, operador com ocupação de subsolo, etc.);
- f) O transporte e remoção, para fora do local da obra ou para locais especificamente indicados neste Caderno de Encargos, dos produtos de escavação ou resíduos de limpeza, cumprindo integralmente a legislação em vigor;
- g) A reconstrução ou reparação dos prejuízos que resultem das demolições a fazer para a execução da obra;
- h) Os trabalhos de escoamento de águas que afetem o estaleiro ou a obra e que se encontrem previstas no projeto ou sejam previsíveis pelo Empreiteiro quanto à sua existência e quantidade à data da apresentação da proposta, quer se trate de águas pluviais ou de esgotos quer de águas de condutas, de valas, de rios ou outras devendo cumprir integralmente a legislação ambiental em vigor;
- i) A conservação das instalações que tenham sido cedidas pelo Dono da Obra ao Empreiteiro com vista à execução da empreitada;
- j) A reposição dos locais onde se executaram os trabalhos em condições de não lesarem legítimos interesses ou direitos de terceiros ou a conservação futura da obra, assegurando o bom aspeto geral e a segurança e ambiente dos mesmos locais.

15.2 PRAZOS DAS ATIVIDADES DE PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DA EXECUÇÃO DA EMPREITADA

15.2.1 A preparação e o planeamento da execução da obra compreendem ainda os atos previstos na presente cláusula, que deverão realizar-se nos 30 (*trinta*) dias contados da data de assinatura do Contrato, em conformidade com os prazos parciais indicados nas alíneas seguintes e dentro dos limites estabelecidos no CCP:

- a) A elaboração de documento do Plano de Segurança e Saúde da fase de Obra, nos moldes indicados na cláusula 29.3 do presente Caderno de Encargos – 15 (quinze) dias a partir da data de assinatura do Contrato;

- b) A pronúncia e validação técnica pelo Coordenador de Segurança em Obra do documento referido na alínea a) da presente cláusula – 10 (dez) dias a contar da data de entrega dos elementos da alínea a);
- c) A aprovação, por escrito, pelo Dono da Obra do documento referido na alínea a) da presente cláusula – 5 (cinco) dias a contar da data da validação técnica prevista na alínea anterior, se positiva;
- d) A apresentação do Plano de Trabalhos Ajustado e respetivo Plano de Pagamentos – 10 (dez) dias a partir da data da notificação do Plano Final de Consignação;
- e) A pronúncia do Dono da Obra sobre o documento referido na alínea d) – 5 (cinco) dias após a apresentação do documento da alínea d), nos termos do CCP;

15.2.2 O Dono da Obra é responsável pela instrução do processo de licenciamento ou autorização da empreitada junto das entidades júris competentes, municípios ou outras entidades, sendo da responsabilidade do empreiteiro o fornecimento de toda a informação complementar necessária para a execução da obra (plano de trabalhos, modo de execução dos trabalhos incluindo área de ocupação, sinalização, etc).

15.2.3 O empreiteiro deve entregar atempadamente ao Dono da Obra a informação complementar referida na cláusula anterior, sendo responsável pelos atrasos que resultem da entrega tardia dos referidos elementos ao Dono da Obra ou de informação inadequadamente instruída.

15.3 CONDICIONAMENTOS

15.3.1 O Empreiteiro terá em consideração condicionamentos, instruções ou indicações que eventualmente venham a ser definidos pelas autoridades competentes no que se relaciona à área da sua jurisdição, e que estejam incluídos na área da obra.

15.3.2 Antes do início dos trabalhos o Empreiteiro deverá:

- a) Informar-se na(s) Câmara(s) Municipal(ais), nos operadores de serviços e nas entidades que a(s) Câmara(s) indique(m), da existência dos diversos tipos de infraestrutura na área dos trabalhos, por forma a compatibilizar os planos de execução dos trabalhos que deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização;
- b) Acordar com a(s) Câmara(s) Municipal(ais) e com as Juntas de Freguesia envolvidas;
- c) A localização e a área do(s) estaleiro(s);
- d) O controlo do tráfego no local dos trabalhos.
- e) Cumprir o disposto no Decreto Regulamentar n.º 22-A/98, de 1 de outubro e suas alterações e retificações;
- f) Submeter à aprovação do Dono da Obra o projeto ou estudo do estaleiro e das instalações provisórias;
- g) Definir as eventuais manchas de empréstimo, que, em qualquer situação, serão da sua única e exclusiva responsabilidade, devendo para tal requerer autorização, conforme estabelecido no PGA;
- h) Informar-se sobre os feriados municipais, festividades e outros eventos públicos que exijam alterações ao planeamento da obra.

15.4 INFORMAÇÕES PRELIMINARES SOBRE O LOCAL DA OBRA

15.4.1 Independentemente das informações fornecidas nos documentos integrados no Contrato, entende-se que o Empreiteiro se inteirou localmente das condições aparentes de realização dos trabalhos referentes à empreitada.

15.4.2 A falta de informações relativas às condições locais, ou a sua inexatidão, só poderá servir de fundamento para reclamações quando os trabalhos a que der origem não pudessem ser previstos perante os elementos patenteados a concurso, nem que fossem notoriamente previsíveis na inspeção local realizada na fase do concurso.

16. PLANO DE TRABALHOS E PLANO DE PAGAMENTOS

16.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

16.1.1 O plano de trabalhos destina-se, com respeito pelo prazo de execução da obra, à fixação da sequência e dos prazos parciais de execução de cada uma das espécies de trabalhos previstas e à especificação dos meios com que o empreiteiro se propõe executá-los.

16.1.2 A lista das atividades constituintes do plano de trabalhos deve abranger todas as espécies de trabalhos previstas, podendo estas serem agrupadas ou decompostas de acordo com os processos construtivos, os meios e o faseamento considerados pelo empreiteiro para a execução dos trabalhos, e pode incluir atividades conexas, auxiliares e de preparação da obra, nomeadamente, as que se encontram prescritas na cláusula 16.1.4.

16.1.3 O Plano de Pagamentos contém a previsão, quantificada e escalonada no tempo, do valor de cada uma das espécies de trabalhos a realizar pelo Empreiteiro, na periodicidade definida para os pagamentos a efetuar pelo Dono da Obra, de acordo com o plano de trabalhos a que diga respeito.

16.1.4 A metodologia para a elaboração do Plano de Trabalhos e do Plano de Pagamentos é a seguinte:

- a) Elaboração de um diagrama de barras relativo à execução dos trabalhos, suportado por uma rede lógica CPM, em formato “Microsoft Project” ou similar, no qual se identifique a duração, o princípio e o fim de cada uma das atividades e o seu valor, tomando em consideração:
 - i) A cláusula 16.1;
 - ii) As datas da Assinatura do Contrato e de Consignação;
 - iii) Elaboração do Plano de Segurança e Saúde;
 - iv) A data de aprovação do Plano de Segurança e Saúde;
 - v) As atividades de montagem, manutenção e desmontagem de Estaleiro
 - vi) Plano de interferências com as instalações existentes em funcionamento;
 - vii) As atividades de construção civil, discriminadas, no mínimo, por Movimentos de Terras, Fundações e Estruturas, Serralharias / Carpintarias e Acabamentos, desdobradas por órgão e edifício;
 - viii) As atividades de “Procura” sendo esta desdobrada “Equipamento” por “Equipamento”;
 - ix) As datas de início e de conclusão do fornecimento do “Equipamento”, desdobradas por operação unitária;
 - x) As datas de início e de conclusão da montagem do “Equipamento”, desdobradas por operação unitária;

- xi) As atividades de execução de arranjos exteriores e tratamento paisagístico;
- xii) As atividades de execução das vias de acesso;
- xiii) A formação e treino do pessoal de operação e manutenção;
- xiv) As datas de início e conclusão das atividades de “Comissionamento”;
- xv) As datas de início e conclusão das “Inspeções e Ensaios de Funcionamento”;
- xvi) A data de apresentação das Telas Finais;
- xvii) A data de apresentação do Manual de Instruções de Funcionamento e de Manutenção;
- xviii) As datas de Receção Provisória e Receção Definitiva;
- xix) A semana e o mês como unidade de tempo, respetivamente, para o Plano de trabalhos e para o Plano de pagamentos;

b) Considerando, igualmente, os prazos vinculativos estabelecidos na cláusula 7.

16.1.5 Na elaboração do Plano de Trabalhos, Plano de mão-de-obra e Equipamento, o Empreiteiro terá em conta as festividades ou eventos dos municípios abrangidos, assim como o efeito de maré, pelo que tomará todas as medidas de minimização do impacto causado por estas no planeamento e respetivos custos associados.

16.1.6 Na elaboração do Plano de Trabalhos, Plano de mão-de-obra e Equipamento, o Empreiteiro evidenciará o número de turnos e dias por semana que facultará à empreitada para o cumprimento do prazo total e respetivos prazos vinculativos. Caso o Empreiteiro opte por este cenário, será da sua responsabilidade a obtenção de todos os licenciamentos necessários para esse efeito.

16.1.7 Na elaboração do Plano de Pagamentos, quando numa empreitada estiver prevista a utilização de mais do que uma fórmula de revisão de preços, o Empreiteiro deverá apresentar esse plano subdividido pelos correspondentes valores mensais aos quais se aplica cada uma das fórmulas previstas.

16.2 PLANO DE TRABALHOS AJUSTADO E PLANO DE PAGAMENTOS AJUSTADO

16.2.1 Após a celebração do contrato e sempre que tal se revele necessário, o Empreiteiro deve apresentar, nos termos e para os efeitos do artigo 361.º do CCP, o Plano de Trabalhos Ajustado, observando na sua elaboração a metodologia e disposições definidas na cláusula 16.1 do presente Caderno de Encargos.

16.2.2 Os ajustamentos ao Plano de Trabalhos constante do contrato, referidos no número anterior, não podem implicar a alteração do Preço Contratual, nem a alteração do prazo de execução da empreitada, nem ainda alterações aos prazos parciais vinculativos definidos no Plano de Trabalhos constante do Contrato, para além do que seja estritamente necessário à adaptação do Plano de Trabalhos ao Plano Final de Consignação, sem prejuízo do disposto na cláusula 7.3.2 do presente Caderno de Encargos.

16.2.3 O Plano de Trabalhos Ajustado deve, nomeadamente:

- a) Definir com precisão os momentos de início e de conclusão da empreitada, bem como a sequência, o escalonamento no tempo, o intervalo e o ritmo de execução das diversas espécies de trabalho, distinguindo as fases que porventura se considerem vinculativas e a unidade de tempo que serve de base à programação;
- b) Indicar as quantidades e a qualificação profissional da mão-de-obra necessária, em cada unidade de tempo, à execução da empreitada;
- c) Indicar as quantidades e a natureza do equipamento necessário, em cada unidade de tempo, à execução da empreitada, contendo a sua repartição por frentes de trabalho e

indicação dos rendimentos a obter em cada frente, com base nos rendimentos médios dessas máquinas e equipamentos;

- d) Especificar quaisquer outros recursos, exigidos ou não no presente Caderno de Encargos, que serão mobilizados para a realização da obra.

16.2.4 Com a apresentação do Plano de Trabalhos Ajustado o Empreiteiro deve igualmente apresentar, nos termos e para os efeitos do artigo 361-A.º do CCP, o correspondente Plano de Pagamentos que contenha a previsão, quantificada e escalonada no tempo, do valor de cada uma das espécies de trabalhos a realizar pelo empreiteiro, na periodicidade definida para os pagamentos a efetuar pelo dono da obra, de acordo com o plano de trabalhos a que diga respeito.

16.2.5 Juntamente com a apresentação do Plano de Trabalhos Ajustado e Plano de Pagamentos Ajustado, previstas respetivamente, na cláusula 16.2.1 e 16.2.4 do presente Caderno de Encargos, deverá ser apresentada a Estrutura de Custos da Empreitada, desagregada de acordo com as seguintes rubricas:

CD CUSTO DIRETO			Custos Estaleiro	CI CUSTO INDIRETO	
MO	MQ	MT	CE	EE	EI
Mão-de-obra	Máquinas/equipamentos	Materiais	Custos estaleiro exclusivamente afetos à obra em causa	Encargos Estrutura	Encargos industriais

16.2.6 O Plano de Trabalhos Ajustado e o Plano de Pagamentos Ajustado carecem de aprovação pelo Dono da Obra, no prazo de 5 (cinco) dias após a notificação do mesmo pelo Empreiteiro, equivalendo o silêncio a aceitação.

16.2.7 O procedimento de ajustamento do Plano de Trabalhos e do Plano de Pagamentos Ajustado deve ser concluído antes da data de conclusão da Consignação Total ou da primeira Consignação Parcial.

16.2.8 No caso de se encontrarem previstas Consignações Parciais, o Plano de Trabalhos deverá especificar os prazos dentro dos quais elas terão de se realizar, para não se verificarem interrupções ou abrandamentos no ritmo de execução da empreitada.

16.2.9 O Plano de Pagamentos é concluído para aprovação pelo Dono da Obra antes da data de conclusão da consignação total ou da primeira consignação parcial, não podendo traduzir-se em alterações dos valores globais para cada componente da obra apresentados no cronograma financeiro da proposta adjudicada.

16.2.10 O Dono da Obra não pode proceder à aceitação parcial do Plano de Trabalhos e do Plano de Pagamentos.

16.3 DESVIO DO PLANO DE TRABALHOS

16.3.1 O Empreiteiro informa mensalmente o Diretor de Fiscalização da Obra dos desvios que se verifiquem entre o desenvolvimento efetivo de cada uma das espécies de trabalhos e as previsões do

plano em vigor.

16.3.2 Quando os desvios assinalados pelo Empreiteiro, nos termos do número anterior, não coincidirem com os desvios reais, o Diretor de Fiscalização da Obra notifica-o dos que considera existirem.

16.3.3 Em caso de desvio do Plano de Trabalhos que, injustificadamente, ponha em risco o cumprimento do prazo de execução da Obra ou dos respetivos prazos parciais vinculativos, o Dono da Obra pode notificar o Empreiteiro para apresentar, no prazo de 10 (dez) dias, um Plano de Trabalhos Modificado, adotando as medidas de correção que sejam necessárias à recuperação do atraso verificado.

16.3.4 O Dono da Obra pronuncia-se sobre as alterações propostas pelo Empreiteiro, ao abrigo da cláusula 16.3.3, no prazo de 10 (dez) dias, equivalendo a falta de pronúncia a aceitação do novo plano.

16.3.5 Realizada a notificação prevista na cláusula 16.3.3, se o Empreiteiro não apresentar um Plano de Trabalhos Modificado em moldes considerados adequados pelo Dono da Obra, este pode elaborar novo Plano de Trabalhos, acompanhado de uma memória justificativa da sua viabilidade, devendo notificá-lo ao Empreiteiro.

16.3.6 Caso se verifiquem novos desvios, seja relativamente ao Plano de Trabalhos Modificado pelo Empreiteiro ou ao Plano de Trabalhos Modificado pelo Dono da Obra nos termos do disposto no número anterior, este pode tomar a posse administrativa da obra, bem como dos bens móveis e imóveis à mesma afetos, e executar a obra, diretamente ou por intermédio de terceiro, nos termos previstos nos n.ºs 2 a 4 do artigo 325.º do CCP, procedendo aos inventários, medições e avaliações necessários.

16.3.7 Sem prejuízo do disposto nas cláusulas anteriores, o Empreiteiro é responsável perante o Dono da Obra ou perante terceiros pelos danos decorrentes do desvio injustificado do Plano de Trabalhos, quer no que respeita ao conteúdo da respetiva prestação quer no que respeita ao prazo de execução da Obra e prazos parciais vinculativos.

16.3.8 Sempre que o Plano de Trabalhos seja modificado, deve ser feito o consequente reajustamento do Plano de Pagamentos.

16.4 MODIFICAÇÃO DO PLANO DE TRABALHOS E DO PLANO DE PAGAMENTOS

16.4.1 O Dono da Obra pode modificar em qualquer momento o Plano de Trabalhos em vigor por razões de interesse público.

16.4.2 Em quaisquer situações em que se verifique a necessidade de o Plano de Trabalhos em vigor ser alterado, independentemente de tal se dever a facto imputável ao Empreiteiro, deve este apresentar ao Dono da Obra um Plano de Trabalhos Modificado, bem como o Plano de Pagamentos Modificado no prazo de 10 (dez) dias.

16.4.3 O Dono da Obra pronuncia-se, no prazo de 5 (cinco) dias, sobre as alterações propostas pelo Empreiteiro ao abrigo das cláusulas 16.3.3 e 16.4.2, podendo apresentar contraproposta em caso de não-aceitação das mesmas, equivalendo a falta de qualquer comunicação do Dono da Obra à aceitação do novo plano.

16.4.4 Em qualquer dos casos previstos nos números anteriores, o Plano de Trabalhos Modificado apresentado pelo Empreiteiro deve ser aceite pelo Dono da Obra desde que dele não resulte prejuízo para a obra, alteração do preço contratual, alteração do prazo de execução da obra ou dos prazos parciais vinculativos.

16.4.5 Sempre que o Plano de Trabalhos seja modificado, deve ser feito o consequente reajustamento

do Plano de Pagamentos.

16.4.6 O Empreiteiro pode, em qualquer momento, propor modificações ao Plano de Trabalhos ou apresentar outro para substituir o vigente, justificando a sua proposta, desde que não resulte a alteração do preço contratual, do prazo de execução da obra ou dos prazos parciais vinculativos.

17. ESTALEIRO E OUTRAS INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

17.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

17.1.1 Constitui obrigação e encargo do Empreiteiro a dotação das instalações provisórias e do estaleiro com todos os meios, humanos, materiais e financeiros, necessários ao normal funcionamento do mesmo, de modo a assegurar a gestão, o enquadramento, o apoio e a direção da obra.

17.1.2 O Estaleiro e as instalações provisórias deverão obedecer ao especificado no presente grupo de cláusulas do Caderno de Encargos.

17.1.3 O Estaleiro e as instalações provisórias deverão ser organizados de modo a obedecer ao que se encontra prescrito nos vários documentos contratuais por que se rege a empreitada e no Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro (Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva 92/57/CE, do Conselho, de 24 de junho, relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde a aplicar nos estaleiros temporários ou móveis), devendo o respetivo estudo ou projeto ser previamente apresentado à Fiscalização e ao Coordenador de Segurança em Obra e deve ser tecnicamente validado por este último e aprovado pelo Dono da Obra.

17.1.4 O Empreiteiro deverá construir e manter em bom estado de utilização os acessos provisórios a todas as frentes de trabalho e repor as condições iniciais após a conclusão dos trabalhos, dentro de prazos a acordar com o Dono da Obra, em face das características específicas de cada obra. Findo esse prazo, o Dono da Obra reserva-se o direito de mandar executar os trabalhos à custa do Empreiteiro, deduzindo o seu custo nos pagamentos da empreitada.

17.1.5 Todos os encargos e meios afetos ao funcionamento e manutenção do estaleiro, nomeadamente os que a seguir se referem, deverão ser objeto de uma quantificação na respetiva lista de preços unitários:

- a) Instalações provisórias e/ou definitivas, fixas e/ou móveis, para escritórios, oficinas, armazéns, ferramentarias, aparcamento de viaturas, alojamento de pessoal, refeitórios, cozinhas, Fiscalização, etc., de acordo com o definido no presente grupo de cláusulas;
- b) Infraestruturas e respetivos componentes de equipamento e acessórios (eletricidade, águas, esgotos, comunicações, climatização, informática, acessos, serventias, abastecimento de combustíveis, segurança, sinalização, etc.) de apoio e necessárias ao regular funcionamento do estaleiro, de acordo com o definido no presente grupo de cláusulas;
- c) Mobiliário, equipamento de escritório e consumíveis;
- d) Equipamentos informáticos e respetivos consumíveis;
- e) Equipamento de comunicações e respetivos consumíveis;
- f) Iluminação do(s) recintos do estaleiro e controlo de acesso ao(s) mesmo(s);
- g) Equipamentos (pesados e ligeiros) e ferramentas (manuais e elétricas);

- h) Equipamentos de proteção individual e coletiva;
- i) Meios humanos (técnicos superiores ligados à gestão, preparação, apoio e direção de obra, técnicos intermédios de apoio, enquadramento e chefia, pessoal administrativo e secretariado, operários qualificados e indiferenciados, etc.);
- j) Apoio de estrutura empresarial do Empreiteiro e respetiva remuneração.
- k) Instalações provisórias para armazenamento/acondicionamento de resíduos e produtos químicos, de acordo com o estabelecido no PGA.

17.1.6 A limpeza do estaleiro, em particular no que se refere às instalações e aos locais de trabalho e de estada do pessoal, deverá ser organizada de acordo com a regulamentação aplicável.

17.1.7 A identificação pública bem como os sinais e avisos a colocar no estaleiro da obra devem respeitar a legislação em vigor. As entidades fiscalizadoras podem ordenar a colocação dos sinais ou avisos em falta e a substituição ou retirada dos que não se encontrem conformes.

17.2 LOCAIS DE INSTALAÇÃO DO ESTALEIRO

17.2.1 A seleção dos locais para implantação do estaleiro, é da iniciativa e responsabilidade do Empreiteiro, que a submeterá à aprovação do Dono da Obra.

17.2.2 Os locais e, eventualmente, as instalações que o Dono da Obra ponha à disposição do Empreiteiro devem ser exclusivamente destinados à implantação e exploração do estaleiro relativo à execução dos trabalhos.

17.2.3 Se o Empreiteiro entender que os locais e as instalações referidas na cláusula 17.2.1 não reúnem os requisitos indispensáveis para a implantação e exploração do seu estaleiro, será da sua iniciativa e inteira responsabilidade a ocupação de outros locais e a utilização de outras instalações que para o efeito considere necessárias.

17.2.4 O Empreiteiro não poderá, sem autorização do Dono da Obra, realizar qualquer trabalho que modifique as instalações que tenham sido cedidas pelo Dono da Obra e, se tal lhe for expressamente exigido neste Caderno de Encargos, será obrigado a repô-las nas condições iniciais uma vez concluída a execução da empreitada.

17.2.5 O uso de qualquer parte da obra para alguma das instalações provisórias dependerá de autorização da Fiscalização.

17.2.6 Aquela autorização não dispensará o Empreiteiro de tomar as medidas adequadas a evitar a danificação da parte da obra utilizada.

17.3 INSTALAÇÕES PARA A FISCALIZAÇÃO

17.3.1 MONTAGEM DAS INSTALAÇÕES

- a) No estaleiro principal ou em local apropriado e aprovado pelo Dono da Obra e Fiscalização serão construídas instalações para a Fiscalização;
- b) As instalações deverão dispor, no mínimo, de dois gabinetes com área unitária aproximada de 9 (nove) m², assim como uma sala de reuniões com uma área mínima de 18 (dezoito) m². As instalações deverão dispor de meios de climatização e iluminação adequados, circuitos de tomadas, central telefónica com duas linhas e cinco extensões e

equipamento informático. A ligação da rede informática da Fiscalização ao exterior (Internet) deverá ser de banda larga com wireless.

- c) As instalações deverão dispor de sanitários femininos e masculinos, equipados com lavatório, sanita e servidos de esgoto satisfazendo em tudo os regulamentos em vigor;
- d) Todos os gabinetes serão equipados com 1 (uma) secretária, 2 (duas) cadeiras e 1 (uma) estante. A sala de reuniões deverá dispor de uma mesa para 10 (dez) lugares e ser equipada com pelo menos 10 (dez) cadeiras;
- e) Além das redes de abastecimento de água, saneamento, águas pluviais, eletricidade e telefones, haverá uma rede de iluminação exterior montada e pronta a funcionar;
- f) Todo o recinto das instalações deverá ser vedado e dispor de uma área destinada, no mínimo, ao estacionamento de 8 (oito) viaturas ligeiras;
- g) Constitui obrigação e encargo do Empreiteiro a obtenção dos espaços e/ou terrenos necessários e respetivas autorizações para a implantação e construção das referidas instalações;
- h) O Empreiteiro não poderá, sem autorização do Dono da Obra, realizar qualquer trabalho que modifique as instalações eventualmente cedidas pelo Dono da Obra e será obrigado a repô-las nas condições iniciais uma vez concluída a execução da empreitada;
- i) O Empreiteiro deverá ainda pôr à disposição do Dono da Obra e manter em bom estado de conservação e limpeza, 5 (cinco) conjuntos completos do equipamento individual de proteção, destinado às restantes entidades intervenientes bem como a visitas oficiais ou não, que venham a ocorrer no decurso da obra. Este equipamento reverterá para o Dono da Obra no final do Contrato;
- j) Entre outros.

17.3.2 CONSERVAÇÃO DAS INSTALAÇÕES

Compete ao Empreiteiro:

- a) A manutenção, conservação e limpeza de todas as instalações e, em particular no que se refere aos postos de trabalho;
- b) A reparação e substituição de todo o equipamento e infraestruturas que se danifiquem por desgaste ou avaria;
- c) Garantir a segurança e proteção permanente de todas as instalações enquanto durar a obra e for justificada a sua permanência;
- d) Garantir o abastecimento de água potável;
- e) Fornecer e substituir todo o material de consumo em instalações sanitárias tais como toalhas, sabonetes e papel higiénico;
- f) Transportar e remover para fora do local da obra e para locais apropriados e autorizados para o efeito todos os resíduos provenientes das limpezas e manutenção.

17.3.3 DESMONTAGEM E LIMPEZA DA ÁREA

Compete ao Empreiteiro:

- a) A desmontagem e/ou demolição e remoção de todas as instalações destinadas à

Fiscalização;

- b) O restabelecimento, nas condições iniciais, se necessário através de obras complementares, das áreas afetadas pela montagem e funcionamento das instalações, incluindo a reconstrução ou reparação de todos os danos causados pela duração e permanência dessas instalações, de forma a não lesarem legítimos interesses ou direitos de terceiros, assegurando o bom e eficaz aspeto geral.

17.4 REDES DE ÁGUAS, DE ESGOTOS, DE ENERGIA ELÉTRICA E DE TELECOMUNICAÇÕES

17.4.1 O Empreiteiro deverá construir e manter em funcionamento as redes provisórias de abastecimento de água, de esgotos, de energia elétrica e de telecomunicações que satisfaçam as exigências da obra e do pessoal.

17.4.2 Salvo indicação em contrário constante deste Caderno de Encargos, a manutenção e a exploração das redes referidas na cláusula anterior, bem como as diligências necessárias à obtenção das respetivas licenças, bem como todos os custos inerentes, são da responsabilidade do Empreiteiro, por inclusão dos respetivos encargos na proposta apresentada e sobre a qual recaiu a adjudicação.

17.4.3 Sempre que na obra se utilize água não potável, deverá colocar-se, nos locais convenientes, a inscrição "*água imprópria para consumo*".

17.4.4 As redes provisórias de energia elétrica deverão obedecer ao que for aplicável da regulamentação em vigor.

17.4.5 As redes definitivas de água, esgotos e energia elétrica poderão ser utilizadas durante os trabalhos, mediante prévia autorização da fiscalização.

17.5 VEDAÇÃO DO LOCAL DA OBRA

17.5.1 O Empreiteiro deverá estabelecer, por sua conta, uma vedação do estaleiro e da obra, destinada a impedir o acesso de estranhos

17.5.2 As vedações poderão ter caráter definitivo (entendendo-se por caráter definitivo quando tais vedações permanecerem no local por todo o tempo de execução da obra) ou caráter provisório, nomeadamente em valas. O tipo e características das vedações serão os adequados aos locais da sua instalação e às condições de execução dos trabalhos.

17.5.3 Competirá ao Diretor de Fiscalização da Obra aprovar os locais a isolar, o tipo de vedação e a ocasião da sua desmontagem.

17.5.4 Quando o Diretor de Fiscalização da Obra o determinar, o Empreiteiro, sob seu encargo, deverá garantir um serviço de vigilância que impeça a entrada de estranhos, quer de dia, quer de noite, e a danificação dos trabalhos ou a remoção de materiais, mesmo os provenientes de demolições.

17.5.5 No final dos trabalhos a vedação provisória e definitiva será removida a expensas do Empreiteiro, salvo se for prevista a sua manutenção até à conclusão de eventuais trabalhos complementares.

17.6 ACESSOS PROVISÓRIOS E DEFINITIVOS

17.6.1 O Empreiteiro deverá construir e manter em bom estado de utilização os acessos provisórios ao estaleiro e aos locais de trabalho, garantindo a segurança de pessoas e salvaguardando danos ou

transtornos às populações e edificações vizinhas.

17.6.2 Os acessos definitivos só poderão ser utilizados após autorização do Dono da Obra.

17.6.3 No caso de serem construídos acessos provisórios ou serem utilizados acessos definitivos, deverá o Empreiteiro proceder à reposição das condições iniciais após a conclusão dos trabalhos.

17.6.4 Compete ainda ao Empreiteiro o restabelecimento, por meio de obras provisórias, de todas as servidões e serventias que seja indispensável alterar ou destruir para a execução dos trabalhos previstos no Contrato.

17.7 ARMAZÉNS

17.7.1 O Empreiteiro deverá tomar os cuidados necessários para que os materiais e elementos de construção bem como os equipamentos sejam devidamente acondicionados e protegidos contra as intempéries, humidades do solo ou outras ações externas, sujeitando-se, caso contrário, a que os mesmos sejam rejeitados. Se entender necessário, o Empreiteiro deverá construir edifícios fechados e destinados a armazéns, sendo o respetivo custo de sua inteira responsabilidade. No caso do armazenamento de produtos químicos ou resíduos, este armazém deverá ser um local coberto, arejado, impermeabilizado e com dispositivos de segurança ambiental, sendo que os materiais devem ser armazenados de acordo com as suas compatibilidades químicas.

17.8 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

17.8.1 O Empreiteiro deverá construir, dentro dos limites da obra, instalações sanitárias adequadas destinadas ao pessoal.

17.8.2 O Empreiteiro é responsável por manter todas as instalações sanitárias em boas condições de serviço, devendo as mesmas ser abastecidas de água e servidas de esgoto satisfazendo os regulamentos em vigor.

17.9 ILUMINAÇÃO PROVISÓRIA

17.9.1 Em todas as instalações, locais de trabalho e acessos, devem ser instalados dispositivos de iluminação adequados ao tipo de utilização.

17.10 SINALIZAÇÕES E PAINÉIS PUBLICITÁRIOS

17.10.1 O Empreiteiro é responsável pela execução e instalação de painéis publicitários assim como da sinalização necessária à circulação de pessoas e viaturas impostas pela Fiscalização ou pelas entidades envolvidas e com jurisdição no local.

17.10.2 A Fiscalização poderá exigir que sejam submetidas à sua aprovação a sinalização a colocar no Estaleiro e na Obra, excetuando a identificação pública nos termos legais. Neste caso o Empreiteiro deverá fornecer à Fiscalização cópia do pedido e da autorização à entidade respetiva.

17.10.3 Todos os painéis e sinalização atrás referidos deverão ser removidos e transportados pelo Empreiteiro no fim da obra, correndo por sua conta os respetivos encargos. Excetuam-se a este caso, os painéis publicitários a que se referem as normas impostas pela União Europeia, previstos na cláusula 19.2.

17.10.4 A afixação pelo Empreiteiro de publicidade no local dos trabalhos depende de autorização do Dono da Obra respeitante aos trabalhos aí em curso.

18. TRABALHOS E EQUIPAMENTOS AUXILIARES

18.1 DEMOLIÇÕES

18.1.1 Consideram-se incluídas no preço da empreitada, as demolições que se revelarem necessárias, quer se encontrem previstas ou não neste Caderno de Encargos.

18.1.2 Os trabalhos de demolição referidos na cláusula anterior compreendem a demolição das construções cuja existência seja evidente e que ocupem locais de implantação da obra, salvo indicação em contrário deste Caderno de Encargos, bem como a remoção dos resíduos resultantes para destino final licenciado, de acordo com o previsto no PGA/PPGRCD.

18.2 REMOÇÃO DE VEGETAÇÃO

18.2.1 Consideram-se incluídos no preço da empreitada os trabalhos necessários aos desenraizamentos, à desmatação e ao arranque de árvores existentes na área de implantação da obra, devendo os desenraizamentos ser suficientemente profundos para garantirem a completa extinção das plantas, de acordo com o estabelecido no PGA.

18.2.2 Compete ainda ao Empreiteiro a remoção dos resíduos resultantes para destino final licenciado, de acordo com o previsto no PGA/PPGRCD, bem como a regularização final do terreno.

18.3 IMPLANTAÇÃO E PIQUETAGEM

18.3.1 O trabalho de implantação e piquetagem será efetuado pelo Empreiteiro, a partir das cotas, dos alinhamentos e das referências fornecidas pelo Dono da Obra.

18.3.2 O Empreiteiro deverá examinar no terreno as marcas fornecidas pelo Dono da Obra ou pela Fiscalização, apresentando, se for caso disso, as reclamações relativas às deficiências que eventualmente encontre e que serão objeto de verificação local pela Fiscalização, na presença do Empreiteiro.

18.3.3 Uma vez concluídos os trabalhos de implantação, o Empreiteiro informará desse facto, por escrito, a Fiscalização, que procederá à verificação das marcas e, se for necessário, à sua retificação, na presença do Empreiteiro.

18.3.4 O Empreiteiro obriga-se a conservar as marcas ou referências e a recolocá-las, à sua custa, em condições idênticas, quer na localização definitiva quer num outro ponto, se as necessidades do trabalho o exigirem, depois de ter avisado a fiscalização e de esta haver concordado com a modificação da piquetagem.

18.3.5 O Empreiteiro é ainda obrigado a conservar todas as marcas ou referências visíveis existentes que tenham sido implantadas no local da obra por outras entidades e só proceder à sua deslocação desde que autorizado e sob orientação da Fiscalização.

18.4 EQUIPAMENTO AUXILIAR

18.4.1 Constitui encargo do Empreiteiro o fornecimento e utilização das máquinas, aparelhos, utensílios, ferramentas, andaimes e todo o material indispensável à boa execução dos trabalhos.

18.4.2 Previamente à entrada de todos os equipamentos em obra (incluindo equipamentos de subempreiteiros e prestadores de serviços do Empreiteiro), o Diretor de Fiscalização da Obra verificará se estão assegurados os requisitos legais aplicáveis, nomeadamente os relativos a máquinas (nomeadamente os relativos às regras para a colocação no mercado e entrada em serviço das máquinas

e dos componentes de segurança colocados no mercado isoladamente; os relativos às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho, e os relativos ao ruído de equipamentos de utilização no exterior).

18.4.3 Nas situações em que não se verifique o cumprimento dos requisitos legais mencionados na cláusula anterior, a entrada dos equipamentos em obra será recusada até serem assegurados os referidos requisitos legais.

18.5 PATRIMÓNIO CULTURAL E RESTOS HUMANOS

18.5.1 Todos os bens com valor histórico, paleontológico, arqueológico, arquitetónico, linguístico, documental, artístico, etnográfico, científico, social, industrial ou técnico, encontrados no decurso da execução da obra, são entregues pelo Empreiteiro ao Dono da Obra, acompanhados de auto donde conste especificamente o objeto da entrega.

18.5.2 Quando se trate de bens móveis cuja extração ou desmontagem envolva trabalhos, conhecimentos ou processos especializados, o empreiteiro comunica o achado ao Dono da Obra e, se necessário, suspende a execução dos trabalhos até receber instruções sobre como proceder.

18.5.3 O Dono da Obra está obrigado a dar conhecimento de todos os achados referidos nos números anteriores às autoridades administrativas competentes.

18.5.4 No caso de serem detetados restos humanos, o empreiteiro deve comunicar imediatamente o facto às autoridades policiais competentes, dando conhecimento ao Dono da Obra.

19. MENÇÕES OBRIGATÓRIAS NO LOCAL DOS TRABALHOS

19.1 Sem prejuízo do cumprimento das obrigações decorrentes da legislação em vigor, o Empreiteiro deve afixar no local dos trabalhos, de forma visível, a identificação da obra, do Dono da Obra e do Empreiteiro, com menção do respetivo alvará ou número de certificado de empreiteiro de obras públicas ou dos documentos previstos na portaria referida no n.º 2 do artigo 81.º do CCP, e manter cópia dos alvarás ou certificados de empreiteiros de obras públicas dos subcontratados ou dos documentos previstos na referida portaria, consoante os casos.

19.2 Caso a obra venha a ser cofinanciada com fundos comunitários, o Empreiteiro deve ainda afixar os painéis publicitários no local dos trabalhos de acordo com as regras impostas pela União Europeia, constantes da Retificação ao Regulamento (CE) n.º 1828/2006 da Comissão, de 8 de dezembro, que prevê as normas de execução do Regulamento (CE) n.º 1083/2006, de 11 de julho, que estabelece disposições gerais sobre o Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, o Fundo Social Europeu e o Fundo de Coesão e do Regulamento (CE) n.º 1080/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho relativo ao Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (Jornal Oficial da União Europeia L 371 de 27 de dezembro de 2006), relativas a responsabilidades dos beneficiários relativamente a medidas de informação e publicidade destinadas ao público. Assim, esta publicitação deve ser colocada no local dos trabalhos antes do início de execução dos mesmos e deverá ser mantida após a execução do contrato.

19.3 O Empreiteiro deve ter patente no local da obra, em bom estado de conservação, o livro de registo da obra e um exemplar do Projeto, do Caderno de Encargos, do clausulado contratual e dos demais documentos a respeitar na execução da empreitada, com as alterações que neles hajam sido introduzidas.

19.4 O Empreiteiro obriga-se também a ter patente no local da obra o horário de trabalho em vigor,

bem como a manter, à disposição de todos os interessados, o texto dos contratos coletivos de trabalho aplicáveis.

19.5 No estaleiro de apoio da obra devem igualmente estar patentes os elementos do Projeto respeitantes aos trabalhos aí em curso.

20. LIVRO DE REGISTO DA OBRA

20.1 O Empreiteiro organiza um registo da obra, em livro adequado, com as folhas numeradas e rubricadas por si e pelo Diretor de Fiscalização da Obra, contendo uma informação sistemática e de fácil consulta dos acontecimentos mais importantes relacionados com a execução dos trabalhos.

20.2 Os factos a consignar obrigatoriamente no registo da obra são, para além dos referidos no n.º 3 do artigo 304.º e no n.º 3 do artigo 305.º do CCP, os seguintes:

- a) As alterações ao Projeto ordenadas ou aceites pelo Dono da Obra;
- b) As alterações ao Plano de Trabalhos ordenadas ou aceites pelo Dono da Obra;
- c) Os acontecimentos relevantes no desenvolvimento dos trabalhos;
- d) As informações quanto à elaboração dos autos de medição e à realização e resultado dos ensaios;
- e) As informações relativas à execução de trabalhos complementares e a menos;
- f) As aprovações e rejeições de materiais e/ou equipamentos;
- g) Os factos relevantes nas atividades de “procura” dos equipamentos;
- h) Registo de materiais e equipamentos, incluindo os auxiliares, entrados no estaleiro, com referência a eventuais certificados de qualidade e boletins de ensaio de receção;
- i) Os acidentes de trabalho;
- j) Os acidentes e incidentes ambientais;
- k) As suspensões ou paralisações dos trabalhos e suas causas ou motivos;
- l) As penalizações dos trabalhos e suas causas;
- m) As ocorrências anormais prejudiciais ao regular andamento da empreitada e ao ritmo do fornecimento e montagem do “Equipamento”.

20.3 Será referenciado no Livro de Registo da Obra a entrega dos certificados de qualidade dos materiais e equipamentos e boletins dos ensaios de receção.

20.4 Mensalmente serão fornecidos pelo Empreiteiro ao Dono da Obra 2 (dois) exemplares em fotocópia dos registos nele consignados durante esse período.

20.5 O Livro de Registo da Obra será rubricado pelo Diretor de Fiscalização da Obra e pelo Diretor de Obra em todos os acontecimentos nele registados e ficará ao cuidado deste último, que o deverá apresentar sempre que solicitado pela primeira ou por entidades oficiais com jurisdição sobre os trabalhos.

21. ATOS E DIREITOS DE TERCEIROS

21.1 Sempre que o Empreiteiro sofra atrasos na execução da obra em virtude de qualquer facto imputável a terceiros, deve, no prazo de 10 (dez) dias a contar da data em que tome conhecimento da ocorrência, informar, por escrito, o Diretor de Fiscalização da Obra, a fim de o Dono da Obra ficar habilitado a tomar as providências necessárias para diminuir ou recuperar tais atrasos.

21.2 No caso de os trabalhos a executar pelo Empreiteiro serem suscetíveis de provocar prejuízos ou perturbações a um serviço de utilidade pública, o Empreiteiro, se disso tiver ou dever ter conhecimento, comunica, antes do início dos trabalhos em causa, ou no decorrer destes, esse facto ao Diretor de Fiscalização da Obra para que este possa tomar as providências que julgue necessárias perante a entidade concessionária ou exploradora daquele serviço.

22. CONDIÇÕES GERAIS DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

22.1 A Obra deve ser executada de acordo com as regras da arte e em perfeita conformidade com o presente Caderno de Encargos, com o Projeto e com as demais condições técnicas contratualmente estipuladas.

22.2 Relativamente às técnicas construtivas a adotar, o Empreiteiro fica obrigado a seguir, no que seja aplicável aos trabalhos a realizar, o conjunto de especificações técnicas definidas nos termos da cláusula 9.

22.3 O Empreiteiro pode propor ao Dono da Obra a substituição dos métodos e técnicas de construção ou dos materiais previstos no presente Caderno de Encargos e no Projeto por outros que considere mais adequados, sem prejuízo da obtenção das características finais especificadas para a Obra.

23. EXECUÇÃO SIMULTÂNEA DE OUTROS TRABALHOS NO LOCAL DA OBRA

23.1 O Dono da Obra reserva-se o direito de executar ele próprio ou de mandar executar por outrem, conjuntamente com os da presente empreitada e na mesma obra, quaisquer trabalhos não incluídos no Contrato, ainda que sejam de natureza idêntica à dos contratados.

23.2 Os trabalhos referidos na cláusula anterior são executados em colaboração com o Diretor de Fiscalização da Obra, de modo a evitar atrasos na execução do Contrato ou outros prejuízos.

23.3 Quando o Empreiteiro considere que a normal execução da empreitada está a ser impedida ou a sofrer atrasos em virtude da realização simultânea dos trabalhos previstos na cláusula 23.1, deve apresentar a sua reclamação no prazo de 10 (dez) dias a contar da data da ocorrência, a fim de serem adotadas as providências adequadas à diminuição ou eliminação dos prejuízos resultantes da realização daqueles trabalhos.

23.4 A coordenação das atividades do Empreiteiro necessárias à execução da empreitada com as de outros contratados do Dono da Obra e com quaisquer entidades estranhas ao Contrato com quem haja necessidade de tratar é da competência do Dono da Obra ou da entidade designada por este para desempenhar a função.

23.5 Esta coordenação geral atribuída ao Dono da Obra não isenta o Empreiteiro das suas obrigações contratuais.

23.6 A preparação, o planeamento e a coordenação das diferentes empreitadas pelo Dono da Obra deve abranger a avaliação dos riscos profissionais decorrentes da execução, em simultâneo, de várias empreitadas na mesma obra, bem como a previsão dos meios adequados à prevenção de acidentes relativamente aos trabalhadores e ao público em geral.

23.7 Sempre que o Empreiteiro tiver entrado em contacto com outros contratados do Dono da Obra para tratar de assuntos relativos à boa execução da empreitada, obriga-se a enviar ao Dono da Obra cópias dos relatórios dos referidos contactos e da correspondência trocada no seguimento dos mesmos; as decisões tomadas durante tais contactos só produzirão efeitos para com o Dono da Obra após a sua aprovação por escrito.

23.8 Se no seguimento dos contactos referidos na cláusula anterior surgirem diferendos ou dificuldades, o Empreiteiro dará de imediato e por escrito conhecimento ao Dono da Obra.

23.9 O Empreiteiro deverá facultar o acesso ao local da obra de quaisquer entidades autorizadas pelo Dono da Obra como sejam autarquias, operadores de serviços ou outras, as quais poderão vir a realizar trabalhos seus, compatibilizando ambas as empreitadas. Nesse caso, o Dono da Obra comunicará ao Empreiteiro, com um mínimo de 5 (cinco) dias de antecedência quais os trabalhos que virão a ser realizados, com indicação pormenorizada das áreas de intervenção e obras a executar, as quais serão executados em articulação do Diretor de Obra com o Diretor de Fiscalização da Obra de modo a evitar atrasos e outros prejuízos.

24. MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

24.1 ESPECIFICAÇÕES GERAIS

24.1.1 Os equipamentos, materiais e elementos de construção a empregar na obra terão a qualidade, as dimensões, a forma e as demais características definidas no Caderno de Encargos, no respetivo projeto e nos restantes documentos contratuais, com as tolerâncias regulamentares ou admitidas nestes documentos.

24.1.2 Sempre que o Caderno de Encargos e os restantes documentos contratuais não fixem as respetivas características, o Empreiteiro não poderá empregar materiais ou elementos de construção que não correspondam às características da obra ou que sejam de qualidade inferior aos usualmente empregues em obras que se destinem a idêntica utilização.

24.1.3 No âmbito do n.º 5 do artigo 28.º do Regime Geral da Gestão de Resíduos deve o Empreiteiro assegurar o cumprimento da meta de 10% de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra, considerando para o efeito a informação relativa à incorporação destes constantes do PPGRCD. A presente disposição inclui todas as matérias-primas usadas em obra, incluindo os materiais, elementos de construção, equipamentos e instalações elétricas.

24.1.4 Cabe ao Empreiteiro a demonstração do cumprimento do disposto no número anterior, nos termos previstos no PPGRCD, devendo para o efeito no início do Contrato ser apresentado o desenvolvimento deste documento, nomeadamente na identificação das matérias-primas consideradas para garantia do cumprimento da meta prevista na legislação em vigor.

24.1.5 Caso em fase de proposta o empreiteiro não tenha assegurado o cumprimento no disposto no número 24.1.3, corre às suas custas a sua adequação em fase de execução da obra, não podendo com isso reduzir a qualidade da obra (materiais e soluções construtivas).

24.1.6 Os produtos que incorporam materiais reciclados aplicados em obra devem ter certificados dos materiais e equipamentos, considerados de referência, emitidos por entidades competentes nacionais, europeias ou internacionais, de acordo com a legislação aplicável. Na inexistência de certificados aplicáveis, poder-se-á utilizar informação com origem nos respetivos fornecedores dos materiais e equipamentos, relatórios de ensaio, bibliografia técnica ou científica de referência, ou outros meios de prova em observância do artigo 49.º-A do CCP, regulamentado pela Portaria n.º 72/2018 de 9 de março.

24.1.7 Caso os materiais disponíveis no mercado, na data de execução da obra, coloquem em causa a qualidade da obra, ou seja, demonstrado que a adoção dos materiais disponíveis no mercado implica impactes ambientais superiores à adoção de outros materiais que não incorporem materiais reciclados, as alternativas podem ser aceites pelo dono de obra desde que tais situações sejam devidamente evidenciadas (técnica e ambientalmente) e justificadas.

24.1.8 No caso de dúvida quanto aos materiais e elementos de construção a empregar nos termos dos números anteriores, devem observar-se as normas portuguesas em vigor, desde que compatíveis com o direito comunitário, ou, na falta desta, as normas utilizadas na União Europeia.

24.1.9 Condições comuns a todos os materiais e elementos de construção:

- a) Todos os materiais a empregar devem ser da melhor qualidade e devem ser acompanhados de certificados de origem e dos documentos de controlo de qualidade, e obedecer ainda a:
 - i) sendo nacionais, às normas portuguesas, documentos de homologação de laboratórios oficiais, regulamentos em vigor e especificações deste Caderno de Encargos;
 - ii) sendo estrangeiros, às normas e regulamentos em vigor no país de origem, caso não haja normas nacionais aplicáveis.
- b) Os materiais e elementos de cada lote só poderão ser aplicados na obra depois de efetuada a sua receção pelo Diretor de Fiscalização da Obra. Havendo ensaios, a decisão de receção será tomada pela Fiscalização;
- c) O Empreiteiro, quando autorizado pelo Diretor de Fiscalização da Obra, poderá aplicar materiais diferentes dos previstos, se a solidez, estabilidade, aspeto, duração e conservação da obra não forem prejudicados e se não houver alteração para mais, no preço;
- d) O Empreiteiro deverá garantir a existência em estaleiro das quantidades de materiais e elementos necessários à laboração normal dos trabalhos. Será normal a existência em estaleiro de materiais e elementos que garantam um mínimo de 15 (quinze) dias de laboração. Aquele período será aumentado sempre que as diligências da receção o exijam. Aquele período será reduzido quando a natureza dos materiais e elementos o justifique, estando garantido o seu fornecimento contínuo e aprovada pelo Diretor de Fiscalização da Obra a sua proveniência;
- e) Serão da responsabilidade do Empreiteiro os encargos resultantes das operações de carga, descarga e transporte de materiais e elementos de construção. Os materiais ou elementos, deteriorados durante estas operações, serão rejeitados;
- f) Sempre que aplicável, a adoção de quaisquer materiais/elementos de construção/equipamentos em contacto com água para consumo humano não poderá

provocar alterações que impliquem a redução do nível de proteção da saúde humana conforme previsto no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, alterado pelos Decreto-Lei n.º 92/2010, de 26 de julho e Decreto-Lei n.º 152/2017, de 7 de dezembro, que estabelece o regime da qualidade da água destinada ao consumo humano;

- g) Os motores a empregar devem cumprir os requisitos definidos no Regulamento n.º 640/2009 da Comissão, de 22 de julho de 2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- h) As bombas de água a empregar devem cumprir os requisitos definidos no Regulamento n.º 547/2012 da Comissão, de 25 de junho de 2012 e suas posteriores alterações e republicações.

24.1.10 O Empreiteiro poderá propor a substituição de qualquer especificação de materiais ou de elementos, desde que não contrarie os regulamentos da construção, nomeadamente os de segurança. A proposta deverá ser feita por escrito, devidamente fundamentada, e indicando pormenorizadamente as características de qualidade a que o material ou elemento irá satisfazer.

24.1.11 Compete à Fiscalização aprovar ou rejeitar a proposta de substituição, a qual poderá ser condicionada à alteração das condições administrativas, nomeadamente prazo e custos. A decisão da Fiscalização será dada no prazo de 5 (cinco) dias após a receção da proposta.

24.1.12 A aprovação de uma alteração de especificação para um determinado material ou elemento não isentará nenhum lote de ser submetido à receção prevista neste Caderno de Encargos.

24.1.13 Dando cumprimento ao disposto no n.º 5 do artigo 28.º do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 12 de dezembro, que aprova o regime geral da gestão de resíduos, o Empreiteiro deve utilizar pelo menos 10% de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra.

Os materiais referidos no número anterior devem ser certificados pelas entidades competentes, nacionais ou europeias, de acordo com a legislação aplicável

24.2 MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO PERTENCENTES AO DONO DA OBRA

24.2.1 Se o Dono da Obra entender conveniente empregar materiais ou elementos de construção que lhe pertençam ou provenientes de outras obras ou demolições, o Empreiteiro será obrigado a fazê-lo, descontando-se, se for caso disso, no preço da empreitada, o respetivo custo ou retificando-se o preço dos trabalhos em que aqueles forem aplicados.

24.2.2 O disposto na cláusula anterior não será aplicável se o Empreiteiro demonstrar já haver adquirido os materiais necessários para a execução dos trabalhos ou na medida em que o tiver feito.

24.3 AMOSTRAS PADRÃO

24.3.1 Sempre que o Dono da Obra ou o Empreiteiro o julgue necessário, este último apresentará amostras de materiais ou elementos de construção a utilizar, as quais, depois de aprovadas pela Fiscalização, servirão de padrão.

24.3.2 As amostras deverão ser acompanhadas, se a sua natureza o justificar ou for exigido pela Fiscalização, de certificados de origem e de análises ou ensaios feitos em laboratório oficial.

24.3.3 A apresentação das amostras deverá ter lugar, durante os períodos de preparação e

planeamento da obra e, em qualquer caso, de modo que as diligências de aprovação não prejudiquem o cumprimento do Plano de Trabalhos e, no limite, até 21 (vinte e um) dias antes da entrada do material ou dos elementos em obra.

24.3.4 A apreciação da Fiscalização será baseada no Caderno de Encargos e será efetuada no prazo de 5 (cinco) dias após a receção das amostras, salvo quando haja que proceder a ensaios.

24.3.5 A existência do padrão não dispensará, todavia, a aprovação de cada um dos lotes de materiais ou de elementos de construção entrados no estaleiro, conforme estipula a cláusula 24.7.

24.3.6 As amostras padrão serão restituídas ao Empreiteiro a tempo de serem aplicadas na obra.

24.4 LOTES, AMOSTRAS E ENSAIOS

24.4.1 Os materiais e elementos de construção serão divididos em lotes, de acordo com o disposto neste Caderno de Encargos ou, quando ele for omissivo a tal respeito, segundo as suas origens, tipos e, eventualmente, datas de entrada na obra.

24.4.2 De cada um dos lotes colher-se-ão, sempre que necessário, três amostras, nos termos estabelecidos na presente cláusula, para cada material ou elemento, destinando-se uma delas ao Empreiteiro, a outra ao Dono da Obra e ficando a terceira de reserva na posse deste último.

24.4.3 A colheita das amostras e a sua preparação e embalagem serão feitas na presença da Fiscalização e do Empreiteiro, competindo a este último fornecer todos os meios indispensáveis para o efeito. Estas operações obedecerão às regras estabelecidas neste Caderno de Encargos, nos regulamentos e documentos normativos aplicáveis ou, na sua omissão, às que forem definidas por acordo prévio.

24.4.4 As amostras não ensaiadas serão restituídas ao Empreiteiro logo que se verifique não serem necessárias.

24.4.5 Nos casos em que este Caderno de Encargos não estabeleça expressamente a obrigatoriedade de realização de ensaios, as amostras do Dono da Obra e do Empreiteiro podem ser ensaiadas em laboratório de reconhecida competência, à escolha de cada um deles.

24.4.6 Nos casos em que a obrigatoriedade de realização de ensaios não esteja estabelecida expressamente neste Caderno de Encargos, o Dono da Obra poderá rejeitar provisoriamente quaisquer lotes, antes da realização de quaisquer ensaios. Essa rejeição só se considerará, porém, definitiva se houver acordo entre as partes ou os resultados de eventuais ensaios revelar a não conformidade dos lotes.

24.4.7 Nos casos em que este Caderno de Encargos estabeleça a obrigatoriedade de realização dos ensaios previstos, o Empreiteiro promoverá por sua conta a realização dos referidos ensaios em laboratório escolhido por acordo com o Dono da Obra ou, se tal acordo não for possível, num laboratório acreditado.

24.4.8 Quando for impossível o recurso a um laboratório acreditado, os ensaios deverão ser realizados em laboratório escolhido por acordo prévio entre o Dono da Obra e o Empreiteiro devendo, nesse caso, ser garantido o acesso da Fiscalização para verificação do equipamento de ensaio.

24.4.9 Nos casos a que se refere a cláusula 24.4.7 do presente Caderno de Encargos, o Dono da Obra poderá rejeitar o lote ensaiado, se os resultados dos ensaios realizados não forem satisfatórios. Essa rejeição só se considerará, porém, definitiva se houver acordo entre as partes ou se os ensaios houverem sido realizados em laboratório acreditado ou, ainda, se a natureza dos mesmos não permitir

a sua repetição em condições idênticas.

24.4.10 Em todas as hipóteses em que, nos termos das cláusulas 24.4.1 a 24.4.9, a rejeição de materiais ou elementos de construção tiver caráter meramente provisório e não for possível estabelecer acordo entre o Dono da Obra e o Empreiteiro, promover-se-á o ensaio da terceira amostra em laboratório acreditado, considerando-se definitivos, para todos os efeitos, os seus resultados.

24.4.11 Sempre que os materiais ou elementos de construção forem rejeitados definitivamente, serão da conta do Empreiteiro as despesas feitas com todos os ensaios realizados; em caso de aprovação, o Dono da Obra suportará as despesas relativas aos ensaios, cuja obrigatoriedade não esteja expressamente definida neste Caderno de Encargos, a que ele próprio tenha mandado proceder e aos que tenham incidido sobre a terceira amostra.

24.4.12 Na aceitação ou rejeição de materiais ou elementos de construção, de acordo com o resultado dos ensaios efetuados, observar-se-ão as regras de decisão estabelecidas para cada material ou elemento neste Caderno de Encargos, nos regulamentos e documentos normativos aplicáveis ou, na sua omissão, as que forem definidas por acordo antes da realização dos ensaios.

24.4.13 Quando da receção de cada lote, deverá ser elaborado pelo Empreiteiro um boletim de receção.

24.4.14 Do boletim de receção deverão constar os seguintes elementos:

- a) identificação da obra;
- b) designação do material ou elemento;
- c) número do lote;
- d) proveniência;
- e) data da entrada na obra;
- f) decisão de receção;
- g) visto da Fiscalização.

24.4.15 Ao boletim de receção deverão ser anexados os seguintes documentos:

- a) certificado de origem;
- b) guia de remessa;
- c) boletins de ensaio.

24.4.16 O boletim de receção e anexos deverão ser referenciados no livro de registo da obra.

24.5 CASOS ESPECIAIS

24.5.1 Os materiais ou elementos de construção sujeitos a homologação ou classificação obrigatórias só poderão ser aceites quando acompanhados do respetivo documento de homologação ou classificação, emitido por laboratório oficial, mas nem por isso ficarão isentos dos ensaios previstos neste Caderno de Encargos.

24.5.2 Para os materiais ou elementos de construção sujeitos a controlo completo de laboratório oficial não serão exigidos ensaios de receção relativamente às características controladas quando o Empreiteiro forneça documento comprovativo emanado do mesmo laboratório; não se dispensará, contudo, a verificação de outras características, nomeadamente as geométricas.

24.5.3 A Fiscalização poderá verificar, em qualquer parte, o fabrico e a montagem dos materiais ou elementos em causa, devendo o Empreiteiro facultar-lhe, para o efeito, todas as informações e facilidades necessárias. A aprovação só será, todavia, efetuada depois da entrada na obra dos materiais ou elementos de construção referidos.

24.5.4 Quando a fabricação de qualquer material ou equipamento a aplicar na obra tiver lugar em fábrica localizada fora de Portugal, será da conta do Empreiteiro o custo do respetivo controlo no fabrico dos mesmos.

24.6 DEPÓSITO E ARMAZENAGEM DE MATERIAIS OU ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

24.6.1 Os materiais e elementos de construção deverão ser armazenados ou depositados por lotes separados e devidamente identificados, com arrumação que garanta condições adequadas de acesso e circulação.

24.6.2 Desde que a sua origem seja a mesma, o Dono da Obra poderá autorizar que, depois da respetiva aprovação, os materiais e elementos de construção não se separem por lotes, devendo, no entanto, fazer-se sempre a separação por tipos.

24.6.3 O Empreiteiro assegurará a conservação dos materiais e elementos de construção durante o seu armazenamento ou depósito.

24.6.4 Os materiais e elementos de construção deterioráveis pela ação dos agentes atmosféricos podem ser indicados taxativamente ou a título exemplificativo neste Caderno de Encargos. Em qualquer caso, os mesmos serão obrigatoriamente depositados em armazéns fechados que ofereçam segurança e proteção contra as intempéries e humidade do solo.

24.6.5 Os materiais e elementos de construção existentes em armazém ou depósito e que se encontrem deteriorados serão rejeitados e removidos para fora do local dos trabalhos, nos termos da cláusula 24.11 do presente Caderno de Encargos.

24.6.6 A Fiscalização decidirá quais os materiais que, pelas suas características ou dimensões, poderão ser armazenados em depósito ao ar livre sendo, no entanto, da responsabilidade do Empreiteiro a sua eventual deterioração.

24.7 APROVAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

24.7.1 Os materiais e elementos de construção não poderão ser aplicados na empreitada senão depois de aprovados pelo Diretor de Fiscalização da Obra.

24.7.2 A aprovação dos materiais e elementos de construção será feita por lotes e resulta da verificação de que as características daqueles satisfazem as exigências contratuais.

24.7.3 O pedido de aprovação de materiais, equipamentos e elementos de construção deve incluir todas as informações necessárias à avaliação da conformidade do mesmo com as exigências contratuais, incluindo: i) Designação do material; ii) Área funcional da local(ais) de aplicação da obra; iii) Posição da lista dos preços unitários a que respeita (se aplicável); iv) Especificações técnicas correspondentes (se aplicável); v) Conformidade com as exigências mínimas do caderno de encargos evidenciando as suas características técnicas (se aplicável); vi) Catálogos (se aplicável); vii) Proposta justificada da seleção feita e da encomenda a fazer; viii) Requisitos legais aplicáveis associada a legislação específica, compras ecológicas e percentagem de incorporação de materiais reciclados, de acordo com o Regime Geral da

Gestão de Resíduos, incluindo certificados ou outros meios de prova em observância cumprimento da conjugação do artigo 49.º-A do CCP, regulamentado com os normativos da pela Portaria n.º 72/2018 de 9 de março, e ainda, se aplicável; ix) folha de características dos materiais e equipamentos e elementos de construção aplicáveis.

24.7.4 Sempre que deva ser verificada a conformidade das características dos equipamentos, materiais e elementos de construção a aplicar com as estabelecidas no Caderno de Encargos, no Projeto e nos restantes documentos contratuais, o Empreiteiro submetê-los-á à aprovação do Dono da Obra.

24.7.5 Em qualquer momento poderá o Empreiteiro solicitar a referida aprovação, considerando-se a mesma concedida se o Dono da Obra não se pronunciar nos 15 (quinze) dias subsequentes, exceto no caso de serem exigidos ensaios que impliquem o alargamento deste prazo, devendo, no entanto, tal facto ser comunicado, no mesmo período de tempo, pelo Dono da Obra ao Empreiteiro.

24.7.6 O Empreiteiro é obrigado a fornecer ao Dono da Obra as amostras de materiais e elementos de construção que este lhe solicitar.

24.7.7 A colheita e remessa das amostras deverão ser feitas de acordo com as normas oficiais em vigor ou outras que sejam contratualmente impostas.

24.7.8 Os encargos com a realização dos ensaios correrão por conta do Empreiteiro.

24.7.9 Sempre que se considere obrigatória ou conveniente a apresentação, pelo Empreiteiro, de documentos ao Dono da Obra para aprovação, o processo desenvolver-se-á conforme as cláusulas seguintes.

24.7.10 Dos documentos apresentados, uma das cópias será devolvida ao Empreiteiro devidamente carimbada consoante a respetiva apreciação e conforme se descreve:

- a) **Aprovado:** se o documento for considerado bom para execução;
- b) **Aprovado sob condição:** se o documento for considerado bom para execução na condição de serem respeitadas as anotações a vermelho;
- c) **Não aprovado:** se o documento for considerado impróprio para execução.

24.7.11 Os documentos carimbados com “Aprovado sob condição” e “Não aprovado” deverão ser, de novo, submetidos à aprovação do Dono da Obra depois de terem sido devidamente corrigidos.

24.7.12 Após a sua aprovação os documentos não podem ser alterados sem o acordo de ambas as partes.

24.7.13 A aprovação por parte do Dono da Obra da documentação técnica referente ao fornecimento, não exonera o Empreiteiro da sua responsabilidade no cumprimento do presente Caderno de Encargos.

24.7.14 Serão da responsabilidade do Empreiteiro todos os atrasos decorrentes da apresentação de documentação deficiente.

24.8 RECLAMAÇÃO CONTRA A NÃO APROVAÇÃO DE MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

24.8.1 Se for negada a aprovação dos materiais e elementos de construção e o Empreiteiro entender que a mesma devia ter sido concedida pelo facto de estes satisfazerem as condições contratualmente estabelecidas, este poderá pedir a imediata colheita de amostras e apresentar ao Dono da Obra reclamação fundamentada no prazo de 10 (dez) dias.

24.8.2 A reclamação considera-se deferida se o Dono da Obra não notificar o Empreiteiro da respetiva decisão nos 15 (quinze) dias subsequentes à sua apresentação, exceto no caso de serem exigidos novos ensaios que impliquem o alargamento deste prazo, devendo tal facto ser comunicado, no mesmo prazo, pelo Dono da Obra ao Empreiteiro.

24.8.3 Os encargos com os novos ensaios a que a reclamação do Empreiteiro dê origem serão suportados pela parte que decair.

24.9 EFEITOS DE APROVAÇÃO DOS MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

24.9.1 Uma vez aprovados os materiais e elementos de construção para obra, não podem os mesmos ser posteriormente rejeitados, salvo se ocorrerem circunstâncias que modifiquem a sua qualidade.

24.9.2 No ato de aprovação dos materiais e elementos de construção poderá o Empreiteiro exigir que se colham amostras de qualquer deles.

24.9.3 Se a modificação da qualidade dos materiais e elementos de construção resultar de causa imputável ao Empreiteiro, este deverá substituí-los à sua custa.

24.10 APLICAÇÃO DOS MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

24.10.1 Os materiais e elementos de construção devem ser aplicados pelo Empreiteiro em absoluta conformidade com as especificações técnicas contratualmente estabelecidas, seguindo-se, na falta de tais especificações, as normas oficiais em vigor ou, se estas não existirem, os processos propostos pelo Empreiteiro e aprovados pelo Dono da Obra.

24.11 MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO REJEITADOS

24.11.1 Serão rejeitados, removidos para fora do local dos trabalhos e substituídos por outros com os necessários requisitos os materiais e elementos de construção que:

- a) Sejam diferentes dos aprovados;
- b) Não sejam aplicados em conformidade com as especificações técnicas contratualmente exigidas ou, na falta destas, com as normas ou processos a observar e que não possam ser utilizados de novo.

24.11.2 As demolições e a remoção e substituição dos materiais e elementos de construção serão da responsabilidade do Empreiteiro.

24.11.3 Se o Empreiteiro entender que não se verificam as hipóteses previstas na cláusula 24.11.1, poderá pedir a colheita de amostras e reclamar.

24.12 DEPÓSITO DE MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO NÃO DESTINADOS À OBRA

24.12.1 O Empreiteiro não poderá depositar nos estaleiros, sem autorização do Dono da Obra, materiais e elementos de construção que não se destinem à execução dos trabalhos da empreitada.

25. EQUIPAMENTO

25.1 PROCURA

25.1.1 Haverá lugar no decorrer da empreitada à denominada "Procura" do equipamento que será efetivamente instalado.

25.1.2 Na sequência das atividades de "Procura", o Empreiteiro não fará nenhuma encomenda definitiva de equipamento antes da aprovação definitiva, pela Fiscalização, das respetivas especificações técnicas, a serem apresentadas, para o efeito, pelo Empreiteiro ao Dono da Obra.

25.1.3 Juntamente com a submissão das especificações técnicas dos equipamentos para aprovação, nos termos da cláusula 25.1.2 do presente Caderno de Encargos, o Empreiteiro apresentará as declarações dos respetivos fabricantes, com a discriminação do tipo e quantidade de peças de reserva necessárias, por equipamento, para o período de "Ensaio de Funcionamento" da sua responsabilidade e para um período adicional de 2 (dois) anos contados da data da Receção Provisória, sob pena de não aprovação do respetivo equipamento.

25.1.4 O Empreiteiro organizará processos de "Procura", discriminadamente pelas posições da lista de preços unitários do "Equipamento" e, dentro de cada posição, discriminadamente pelas respetivas Folhas de Características, cada um dos quais será composto pelas seguintes partes:

- a) Designação do equipamento;
- b) Área funcional da "Obra";
- c) Posição da lista de preços unitários a que respeita;
- d) Especificações técnicas correspondentes;
- e) Conformidade com as pertinentes exigências mínimas do Caderno de Encargos;
- f) Catálogos;
- g) Peças de reserva em conformidade com o referido no Caderno de Encargos;
- h) Proposta justificada da seleção feita e da encomenda a fazer;
- i) Requisitos legais aplicáveis associada a legislação específica, compras ecológicas e percentagem de incorporação de materiais reciclados, de acordo com Regime Geral da Gestão de Resíduos, incluindo certificados ou outros meios de prova em observância cumprimento da conjugação do artigo 49.º-A do CCP, regulamentado com os normativos da pela Portaria n.º 72/2018 de 9 de março, se aplicável.

25.1.5 Caso o Empreiteiro pretenda propor uma marca ou tipo diferente de equipamento daquele que foi apresentado em fase de proposta deverá, em primeiro lugar consultar o Dono da Obra sobre a recetividade deste à alteração pretendida e só após a sua anuência poderá apresentar o processo de procura em moldes idênticos e com a devida justificação das razões que presidiram à referida alteração.

25.1.6 As especificações técnicas referidas na cláusula 9.2 do presente Caderno de Encargos completarão e, sendo caso disso, ajustarão os correspondentes elementos técnicos que foram apresentados com a proposta do Empreiteiro, designadamente nas Folhas de Características.

25.1.7 A aprovação da Fiscalização sobre cada processo de "Procura" terá lugar nos 5 (cinco) dias subsequentes à sua apresentação formal pelo Empreiteiro.

25.1.8 A receção do "Equipamento" correspondente ao "Pronto para Utilização" será feita pelo Dono

da Obra, por si próprio ou entidade delegada para o efeito.

25.2 FABRICO, INSPEÇÃO FABRIL E ENSAIOS DE FÁBRICA

25.2.1 A definição dos ensaios a realizar no fabrico e na construção do "Equipamento", quando não previstos em normas ou regulamentos e sem prejuízo do estipulado nas Especificações Técnicas relativas a cada equipamento onde se indicam os ensaios que se consideram como mínimo obrigatório, será feita, durante a fase de Procura, pelo Empreiteiro, o qual atenderá aos regulamentos em vigor e às normas nacionais e internacionais aplicáveis, tanto nas condições de realização como nos resultados. Todos esses ensaios constituirão encargo do Empreiteiro.

25.2.2 Quando a Fiscalização venha a considerar não ser possível efetuar qualquer controlo de qualidade relevante sobre determinado material a fornecer pelo Empreiteiro, poderá definir os ensaios a realizar.

25.2.3 Todas as modificações ou substituições que as inspeções e ensaios demonstrem ser necessárias, serão encargo do Empreiteiro.

25.2.4 A presença dos representantes do Dono da Obra nas inspeções e ensaios, bem como as sugestões que esses representantes possam fazer sobre a condução dos mesmos, não diminuem em nada e em nenhum caso a responsabilidade do Empreiteiro para a correta execução da Empreitada.

25.3 ARMAZENAMENTO, TRANSPORTE E DESALFANDEGAMENTO

25.3.1 Se os materiais e equipamentos incluídos no fornecimento tiverem que ser armazenados após conclusão da fabricação por não poderem ser recebidos no local da empreitada na data prevista no Plano Definitivo de Trabalhos, ficará a cargo do Empreiteiro o seu armazenamento, manutenção e guarda, sempre que a ocorrência da situação lhe for imputável ou a qualquer dos fornecedores. No caso de tal situação não lhe ser imputável, o armazenamento, manutenção e guarda ficarão ainda a cargo do Empreiteiro por um período não superior a 90 (noventa) dias, contados a partir da data prevista no Plano Definitivo de Trabalhos para o fim do fabrico ou da data em que o fabrico tenha efetivamente terminado, se esta for posterior àquela.

25.3.2 Compete ao Empreiteiro transportar da fábrica até ao local da empreitada todos os equipamentos e materiais objeto do fornecimento, em embalagens que ofereçam a necessária robustez, facilidade de manuseamento e garantia de preservação quanto à eventual agressividade do ambiente, colocando-os nos referidos locais em boas condições de arrumação, manuseamento, conservação e segurança. Excetuam-se desta obrigação os equipamentos que pela sua dimensão, forma geométrica e estado de desagregação (tubagens, reservatórios, pontes rolantes, pontes raspadoras, etc.) não sejam suscetíveis de embalagem.

25.3.3 As embalagens deverão indicar, em lugar de destaque, a sua posição normal de armazenamento ou manobra, tara e seu destino.

25.3.4 Os espaços vazios no interior da embalagem deverão ser preenchidos nuns casos com lã de madeira e, noutros, com esferovite, devendo o conjunto do conteúdo ser envolvido em papel à prova de água ou outros materiais equivalentes que desempenham essa função.

25.3.5 Todas as válvulas fornecidas deverão ter os seus obturadores imobilizados na posição de fecho.

25.3.6 O equipamento não suscetível de embalagem, nomeadamente, tubagem, reservatórios, pontes rolantes, etc. deverão ser transportados em camião, assentes em berços de madeira, se aplicável, e com escoras de imobilização aos camiões que deverão assentar nas superfícies exteriores desses

equipamentos por intermédio de tacos de madeira.

25.3.7 Todas as superfícies maquinadas de qualquer equipamento, assim como os chanfros para soldaduras de montagem, deverão ser protegidas com verniz amovível.

25.3.8 As flanges deverão ser tamponadas com flanges cegas de madeira, apertadas pelos respetivos parafusos, e todos os furos roscados deverão ser cheios de massa.

25.3.9 Incluem-se no procedimento definido na alínea anterior todas as aberturas flangeadas que resultem da desmontagem de determinadas peças de um conjunto para facilidade de transporte.

25.3.10 Quando julgado necessário, as embalagens conterão materiais de características higroscópicas.

25.3.11 São da exclusiva responsabilidade do Empreiteiro não só o estudo dos meios e vias a utilizar para o transporte, como também providenciar o policiamento para os mesmos, se necessário.

25.3.12 As embalagens dos materiais e equipamentos entregues no Estaleiro tornar-se-ão propriedade do Dono da Obra caso este assim o decida após utilização e instalação. Com vista à sua eventual reutilização o Empreiteiro providenciará de modo a que as embalagens sejam entregues ao Dono da Obra em bom estado.

25.3.13 O Empreiteiro efetuará o desalfandegamento dos equipamentos e materiais importados, designadamente partes, peças e acessórios destinados a serem incorporados na Empreitada. Competirá sempre ao Empreiteiro a iniciativa das diligências que forem necessárias para se proceder ao desalfandegamento.

25.3.14 Caberá ao Empreiteiro proceder à liquidação de todas as taxas e impostos.

25.3.15 Se por falta do Empreiteiro, vier a ser exigido ao Dono da Obra o pagamento de taxas ou impostos evitáveis, estes constituem obrigação do Empreiteiro, podendo o Dono da Obra compensar as quantias devidas pelo Empreiteiro com os pagamentos devidos ao abrigo da execução do contrato.

25.3.16 O Empreiteiro obterá, em devido tempo, toda a documentação necessária para a exportação do país de origem e para a passagem em trânsito num terceiro país, se for caso disso.

25.4 MONTAGEM E ENSAIOS

25.4.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

25.4.1.1 É da responsabilidade do Empreiteiro a seleção e o recrutamento de todo o pessoal especializado, não especializado e auxiliar para a direção e a execução da construção e da montagem de equipamentos e ensaios, assim como todos os encargos e despesas com esse pessoal, nomeadamente, de viagem, alojamento, alimentação, deslocações diárias dos seus domicílios para o estaleiro e dentro do próprio estaleiro.

25.4.1.2 O recrutamento pelo Empreiteiro de pessoal de qualquer categoria deverá obedecer à legislação portuguesa e regional em vigor.

25.4.1.3 Se o Empreiteiro empregar no estaleiro pessoal estrangeiro será da sua responsabilidade a criação e manutenção das condições necessárias para esse pessoal trabalhar em Portugal. O Dono da

Obra reserva-se o direito de proibir a entrada em qualquer área da empreitada, inclusive no estaleiro, a pessoal estrangeiro que não esteja devidamente autorizado a trabalhar em Portugal.

25.4.1.4 O horário de trabalho a ser seguido pelo pessoal do Empreiteiro, deve ser o reconhecido pela legislação portuguesa e regional em vigor.

25.4.1.5 Em casos especiais, em que tal prática se justifique, o Dono da Obra assegura a colaboração do seu pessoal técnico nas montagens e ensaios, devendo na memória descritiva e justificativa, a que se refere a alínea f), do artigo 8.º do Programa do Procedimento, constar as condições da colaboração pretendida.

25.4.1.6 O Empreiteiro deverá submeter à aprovação do Dono da Obra os horários de trabalho do seu pessoal, para efeitos de acompanhamento pela Fiscalização.

25.4.1.7 O recurso a horas suplementares ou trabalhos em dias de descanso ficará sujeito a acordo prévio do Dono da Obra.

25.4.1.8 Os trabalhos que impliquem condicionamentos de exploração da rede elétrica deverão ser programados de comum acordo entre o Dono da Obra, o Empreiteiro e a empresa da EDP gestora da rede elétrica em causa.

25.4.2 ÂMBITO E CONDIÇÕES DE MONTAGEM

25.4.2.1 A direção técnica das montagens é da responsabilidade do Empreiteiro.

25.4.2.2 Sempre que se torne necessário enviar uma peça ou conjunto de equipamentos a uma fábrica ou oficina, em resultado de erro ou avaria de responsabilidade do Empreiteiro, serão de sua conta todas as despesas de reparação ou substituição, incluindo encargos de transporte, seguro e outros.

25.4.2.3 As despesas, encargos e quaisquer formalidades necessárias à importação temporária e reexportação de ferramentas, instrumentos ou materiais a utilizar na execução do fornecimento, são da responsabilidade do Empreiteiro.

25.4.3 ÂMBITO E CONDIÇÕES DE ENSAIOS

25.4.3.1 A direção técnica dos ensaios, e outras operações de entrada em serviço, é da responsabilidade do Empreiteiro.

25.4.3.2 Os ensaios a realizar na obra ou em partes da obra para verificação das suas características e comportamentos são os especificados no presente Caderno de Encargos e os previstos nos regulamentos em vigor, constituindo encargos do Empreiteiro.

25.4.3.3 Quando o Dono da Obra tiver dúvidas sobre a qualidade dos trabalhos, pode exigir a realização de quaisquer outros ensaios que se justifiquem, para além dos previstos.

25.4.3.4 No caso de os resultados dos ensaios referidos no número anterior se mostrarem insatisfatórios e as deficiências encontradas forem da responsabilidade do Empreiteiro, as despesas com os mesmos ensaios e com a reparação daquelas deficiências ficarão a seu cargo, sendo, no caso contrário, de conta do Dono da Obra.

25.4.3.5 Sempre que se torne necessário enviar uma peça ou conjunto de equipamentos a uma fábrica ou oficina, em resultado de erro ou avaria de responsabilidade do Empreiteiro, serão de sua conta todas as despesas de reparação ou substituição, incluindo encargos de transporte, seguro e outros.

26. PATENTES, LICENÇAS, MARCAS DE FABRICO OU DE COMÉRCIO E DESENHOS REGISTRADOS

26.1 Salvo no que respeite a materiais e elementos de construção que sejam fornecidos pelo Dono da Obra correm inteiramente por conta do Empreiteiro os encargos e responsabilidades decorrentes da utilização na execução da empreitada de materiais, de elementos de construção ou de processos de construção a que respeitem quaisquer patentes, licenças, marcas, desenhos registados e outros direitos de propriedade industrial.

26.2 No caso de o Dono da Obra ser demandado por infração na execução dos trabalhos de qualquer dos direitos mencionados na cláusula anterior, o Empreiteiro indemniza-o por todas as despesas que, em consequência, deva suportar e por todas as quantias que tenha de pagar, seja a que título for.

26.3 O disposto nas cláusulas 26.1 e 26.2 do presente Caderno de Encargos não é, todavia, aplicável a materiais e a elementos ou processos de construção definidos neste Caderno de Encargos para os quais se torne indispensável o uso de direitos de propriedade industrial quando o Dono da Obra não indique a existência.

26.4 No caso previsto na cláusula anterior, o Empreiteiro, se tiver conhecimento da existência dos direitos em causa, não iniciará os trabalhos que envolvam o seu uso em que o Diretor de Fiscalização da Obra, quando para tanto for consultado, o notificar, por escrito, de como deve proceder.

27. PESSOAL E HORÁRIO DE TRABALHO

27.1 PESSOAL

27.1.1 São da exclusiva responsabilidade do Empreiteiro as obrigações relativas ao pessoal empregado na execução da empreitada, à sua aptidão profissional e à sua disciplina.

27.1.2 O Empreiteiro deve manter a boa ordem no local dos trabalhos, devendo retirar do local dos trabalhos, por sua iniciativa ou imediatamente após ordem do Dono da Obra, o pessoal que haja tido comportamento perturbador dos trabalhos, designadamente por menor probidade no desempenho dos respetivos deveres, por indisciplina ou por desrespeito de representantes ou agentes do Dono da Obra, do Empreiteiro, dos subempreiteiros ou de terceiros.

27.1.3 A ordem referida na cláusula anterior deve ser fundamentada por escrito quando o Empreiteiro o exija, mas sem prejuízo da imediata suspensão do pessoal.

27.1.4 As quantidades e a qualificação profissional da mão-de-obra aplicada na empreitada devem estar de acordo com as necessidades dos trabalhos, tendo em conta o respetivo plano.

27.1.5 O Empreiteiro não poderá recorrer, de forma direta ou indireta, a atividades que utilizem o trabalho de pessoas com idade inferior a 18 (dezoito) anos.

27.2 SALÁRIOS E RESPETIVO PAGAMENTO

27.2.1 Os salários mínimos a pagar a todo o pessoal empregado na obra, incluindo o de quaisquer subempreiteiros, serão os que resultarem do disposto na legislação em vigor.

27.2.2 A tabela de salários mínimos a que o Empreiteiro se encontra sujeito deverá estar afixada, por forma bem visível, no local da obra.

27.2.3 Em caso de atraso do Empreiteiro no pagamento dos salários aos seus trabalhadores, o Dono

da Obra poderá satisfazer os que se encontrarem comprovadamente em dívida, aplicando-se o procedimento previsto no artigo 321.º-A do Código dos Contratos Públicos.

27.3 HORÁRIO DE TRABALHO

27.3.1 O Empreiteiro pode realizar trabalhos fora do horário de trabalho, ou por turnos, desde que, para o efeito, obtenha autorização da entidade competente, se necessária, nos termos da legislação aplicável, e dê a conhecer, por escrito, com antecedência suficiente, o respetivo programa ao Diretor de Fiscalização da Obra.

27.3.2 Qualquer alteração ao horário normal de trabalho que o Empreiteiro pretenda efetuar deverá ser proposta ao Diretor de Fiscalização da Obra, por escrito, com a necessária antecedência.

27.3.3 Quando o Empreiteiro, por sua iniciativa e devidamente autorizado pelo Diretor de Fiscalização da Obra, proceda à execução de trabalhos fora do horário normal de trabalho ou por turnos, suportará todos os encargos legais que daí advenham para o Dono da Obra e com o pessoal da Fiscalização.

28. QUALIDADE E RESPONSABILIDADE SOCIAL

28.1 A Política de Qualidade, Ambiente, Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho (HSST) e Responsabilidade Social a implementar pelo Empreiteiro terá por base os princípios gerais e requisitos das normas NP EN ISO 9001, NP EN ISO 14001 e OHSAS 18001/ NP 4397 e SA 8000 (ou equivalentes).

28.2 Todos os encargos decorrentes da implementação da política apresentada, do cumprimento da legislação em vigor e demais exigências no Caderno de Encargos nas áreas de Qualidade, Ambiente, HSST e de Responsabilidade Social, consideram-se incluídos no preço da empreitada.

28.3 As ações decorrentes da implementação dos pontos anteriores, serão desenvolvidas pelo Empreiteiro, tendo em conta a necessária articulação, validação e acompanhamento pela Fiscalização.

28.4 O Empreiteiro compromete-se a apresentar, para além da documentação detalhada nos pontos seguintes, um quadro com identificação dos meios humanos a afetar à obra com funções específicas relacionadas com a Qualidade, o Ambiente, a Segurança e a Responsabilidade Social (nomes, qualificações, tempos de permanência e períodos), indicando explicitamente o(s) Técnico(s) que assumirá(ão) as funções nestas áreas.

28.5 No âmbito da Política da Qualidade, o Empreiteiro compromete-se a apresentar o Plano de Inspeção e Ensaios a implementar em obra, com base na análise do Caderno de Encargos (com especial ênfase, para os materiais, equipamentos a fornecer, métodos construtivos).

28.6 No âmbito da Responsabilidade Social, o Empreiteiro deverá garantir o cumprimento dos requisitos do normativo SA 8000, nomeadamente através do cumprimento da legislação em vigor e das convenções internacionais relativas a condições sociais e laborais (exemplo: direitos do homem, direitos da criança, etc.).

28.7 O Empreiteiro compromete-se ainda a conduzir a sua atividade de forma ética e socialmente responsável e de acordo com o código de conduta incluído no Caderno de Encargos.

28.8 O anteriormente referido aplicar-se-á também aos fornecedores, prestadores de serviços e subempreiteiros que venham a trabalhar para o Empreiteiro na empreitada, objeto deste Caderno Encargos.

29. HIGIENE, SEGURANÇA, E SAÚDE NO TRABALHO

29.1 OBRIGAÇÕES GERAIS

29.1.1 O Empreiteiro fica sujeito ao cumprimento das disposições legais e regulamentares em vigor sobre higiene, segurança, e saúde no trabalho relativamente a todo o pessoal empregado na obra, bem como a outras pessoas intervenientes temporária ou permanentemente no estaleiro da obra, incluindo fornecedores, subempreiteiros e visitantes autorizados, correndo por sua conta os encargos que resultem do cumprimento de tais obrigações.

29.1.2 O Empreiteiro é ainda obrigado a acautelar, em conformidade com as disposições legais e regulamentares aplicáveis, a vida e a segurança do pessoal empregado na obra e a prestar-lhe a assistência médica de que careça por motivo de acidente no trabalho.

29.1.3 No caso de negligência do Empreiteiro no cumprimento das obrigações estabelecidas nos números anteriores, o Coordenador de Segurança em Obra (CSO) deve tomar, à custa daquele, as providências que se revelem necessárias, sem que tal facto diminua as responsabilidades do Empreiteiro.

29.1.4 Antes do início dos trabalhos e, posteriormente, sempre que o CSO o exija, o Empreiteiro apresenta apólices de seguro contra acidentes de trabalho relativamente a todo o pessoal empregado na obra, nos termos previstos na cláusula 31 do presente Caderno de Encargos.

29.1.5 Das apólices constará uma cláusula pela qual a entidade seguradora se compromete a mantê-las válidas até à conclusão da obra e ainda que, em caso de impossibilidade de tal cumprir por denegação no decurso desse prazo, a sua validade só terminará 30 (trinta) dias úteis depois de ter sido feita ao Dono da Obra a respetiva comunicação.

29.1.6 O Empreiteiro responde, a qualquer momento, perante o CSO, pela observância das obrigações previstas nos números anteriores, relativamente a todo o pessoal empregado na obra e às pessoas intervenientes temporária ou permanentemente no estaleiro da obra, incluindo fornecedores e visitantes autorizados.

29.1.7 O Empreiteiro é responsável pela coordenação da atividade dos subempreiteiros, tendo em conta a natureza das atividades que cada um desenvolve, devendo ser efetuada uma cooperação adequada no sentido da proteção da segurança e saúde, atendendo ao disposto na Lei nº102/2009, de 10 de setembro e suas posteriores alterações e republicações.

29.1.8 O Empreiteiro, até 10 (dez) dias antes de iniciada qualquer atividade relevante na obra, deverá enviar ao CSO, para aprovação, todos os elementos referentes à documentação exigível em matéria de segurança e saúde, nomeadamente, os Procedimentos de Inspeção e Prevenção (PIP).

29.1.9 Os elementos referidos na cláusula 29.1.8 do presente Caderno de Encargos deverão ser fornecidos em suporte de papel (um original) e em suporte informático compatível com o sistema de informação em uso, que este indicará por solicitação do Empreiteiro.

29.2 PROTEÇÃO E SEGURANÇA

29.2.1 Para além das medidas a que se referem as cláusulas 15.1.1 e 15.1.3, constitui encargo do Empreiteiro a realização dos trabalhos de proteção e segurança especificados neste Caderno de Encargos, nomeadamente os referentes a construções e vegetação existentes nos locais destinados à execução dos trabalhos e os relativos a construções e instalações vizinhas destes locais. Constitui, ainda, encargo do Empreiteiro a proteção se necessário, recorrendo a entivacões especiais, escoramentos ou outros meios adequados. Estes trabalhos não serão objeto de pagamento específico, considerando-se

que os respetivos encargos estão contidos nos preços unitários da empreitada.

29.2.2 Quando se verificar a necessidade de trabalhos de proteção não definidos no projeto ou neste Caderno de Encargos, o Empreiteiro avisará o CSO, propondo as medidas a tomar, e interromperá os trabalhos afetados, até decisão daquele.

29.2.3 No caso a que se refere a cláusula anterior e estando envolvidos interesses de terceiros, o CSO procederá aos contactos necessários com as entidades envolvidas, a fim de decidir das medidas a tomar.

29.2.4 O Empreiteiro deverá tomar as providências usuais para evitar que as instalações e os trabalhos da empreitada sejam danificados por inundações, ondas, tempestades ou outros fenómenos naturais.

29.2.5 Sem prejuízo do disposto na legislação em vigor, o Empreiteiro terá, ainda o dever de:

- a) Informar todos os trabalhadores dos métodos de trabalho e dos riscos que podem ocorrer na obra, assim como das medidas de segurança a respeitar;
- b) Instalar, no estaleiro, painéis com as medidas de segurança a respeitar;
- c) Proteger os trabalhadores do ruído produzido no local dos trabalhos;
- d) Delimitar, por sinalização temporária, as obras e obstáculos na via pública, com recurso a sinais verticais, horizontais e luminosos, bem como a dispositivos complementares; os sinais verticais e os dispositivos complementares devem ser de material retrorrefletor;
- e) A sinalização temporária referida na alínea anterior deverá ser mantida em permanente funcionamento, incluindo em horário noturno, fins-de-semana e feriados;
- f) Executar os trabalhos de forma a garantir convenientemente o tráfego, quer na faixa de rodagem, quer nos passeios, utilizando sinalização e as medidas de carácter provisório indispensáveis à sua segurança e comodidade, entre as quais se incluem as passadeiras de acesso às propriedades, a aplicação de chapas metálicas e quaisquer outras obras temporárias de proteção que a Fiscalização considere necessárias;
- g) Instalar passadeiras provisórias sempre que as escavações impeçam ou dificultem a normal passagem do público; durante a noite as passadeiras deverão ser convenientemente iluminadas;
- h) Isolar do público os trabalhos de escavação através de barreiras protetoras razoavelmente afastadas dos bordos; durante a noite deverão ser colocados sinais luminosos vermelhos ao longo dessas barreiras protetoras;
- i) Proceder ao levantamento de pavimentos e à execução de escavações na via pública de forma a limitar a área necessária aos trabalhos e a não prejudicar o tráfego; a programação dos trabalhos deve reduzir ao mínimo o tempo em que as escavações ficarão descobertas.

29.2.6 Se o CSO considerar, em qualquer momento, que a segurança não está suficientemente garantida, poderá determinar que se adotem as providências convenientes e impor até que isso seja satisfeito, a interrupção dos trabalhos.

29.2.7 O Empreiteiro obriga-se a proceder, por sua iniciativa ou de acordo com as orientações do CSO, ao levantamento de todas as situações em que a realização dos trabalhos poderá, de algum modo, vir a afetar terceiros, nomeadamente, nas instalações e construções existentes na área de influência dos trabalhos. Estes levantamentos poderão passar por inspeções a essas instalações e construções e colocação de testemunhos bem como a elaboração dos respetivos relatórios de situação.

29.2.8 A indicação dos prazos referidos no presente Caderno de Encargos, não isenta o Empreiteiro de executar trabalhos diferentes que eventualmente sejam impostos por serviços oficiais ou camarários, particularmente quando se verificarem condições especiais de tráfego, circulação ou segurança.

29.3 PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE E COMPILAÇÃO TÉCNICA

29.3.1 Para a prevenção de acidentes e doenças profissionais, o Empreiteiro deverá elaborar o PSS para a execução da obra, em cumprimento e nos termos do n.º 2 do artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de outubro, tendo em conta o estabelecido no PSS da fase de Projeto apresentado em anexo ao presente Caderno de Encargos e referindo, objetivamente, os processos construtivos ou métodos de trabalho a utilizar.

29.3.2 O Empreiteiro obriga-se a fornecer ao Coordenador de Segurança em Obra, ou a quem o Dono da Obra designar, os elementos necessários à elaboração da Compilação Técnica (CT) da obra.

29.3.3 Eventuais alterações ou substituições desses documentos de referência e legislação, que venham a ocorrer após o lançamento do concurso e durante a vigência do Contrato, determinam a adequação do PSS à nova situação no prazo máximo de 1 (um) mês da ocorrência, sem prejuízo da aplicação da legislação alterada dever ser implementada nos prazos estabelecidos para entrada em vigor.

29.3.4 No prazo de 5 (cinco) dias após a assinatura do Contrato ou o que vier a ser definido pelo Dono da Obra ou Fiscalização, o Empreiteiro deve entregar ao Dono da Obra a Comunicação Prévia (CP) incluída no PSS, bem como a declaração modelo CP5 anexa a essa Comunicação Prévia, confirmando assim o(s) nome(s) do(s) técnico(s) indicados no contrato que desempenhará(ão) as funções de Diretor de Obra e Diretor Técnico da empreitada e de Responsável pela direção técnica da obra.

29.3.5 Sem prejuízo das competências e responsabilidades atribuídas por lei, o Empreiteiro obriga-se a cumprir e a fazer cumprir pelos seus subcontratados e sucessiva cadeia de subcontratação, o estabelecido no PSS e na CT, e documentos complementares assim como atender e respeitar todas as indicações do CSO. Esses subcontratos deverão incluir, nomeadamente e nas partes que lhes dizem respeito que deverão ser especificadas, cláusulas relativas ao PSS, à CT, ao presente Caderno de Encargos. O Empreiteiro deverá também apresentar uma lista dos trabalhos ou grupo de trabalhos que prevê subcontratar, com indicação dos alvarás e autorizações a exigir em cada caso, juntando o modelo de subcontrato a estabelecer, sublinhando neste as cláusulas especificamente relacionadas direta ou indiretamente com a segurança e saúde no trabalho, tendo em conta o especificado sobre esta matéria no Caderno de Encargos.

29.3.6 É responsabilidade do Empreiteiro manter em permanência no estaleiro da obra, em bom estado de organização e arrumação, os originais de todos os documentos do âmbito do PSS.

29.3.7 O Dono da Obra, o CSO e a Fiscalização têm, em qualquer momento, direito de acesso a toda a documentação e registos do PSS, podendo solicitar cópias dessa documentação e registos, no todo ou em partes, em suporte de papel e/ou informático. A documentação solicitada deve ser fornecida, sempre que possível, no momento do pedido, ou no prazo máximo de 1 (uma) semana caso se trate de volumes de informação que exijam mais tempo.

29.3.8 O Empreiteiro deverá manter em funções o Técnico da área de Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho (HSST) aceite pelo Dono da Obra, o qual será responsável pelo cumprimento da legislação aplicável em matéria de Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho. O Empreiteiro não poderá substituir esse Técnico, sem o consentimento expresso do Dono da Obra e aprovação de novo elemento. O Dono da Obra poderá em qualquer momento determinar a substituição do Técnico de HSST,

nomeadamente, se verificar que não possui experiência para a função, revelar falta de dedicação e/ou empenho, ou por qualquer outra circunstância justificada.

29.3.9 O Empreiteiro obriga-se a empregar todos os meios materiais e humanos necessários para uma efetiva e correta implementação do preconizado no PSS em vigor em qualquer momento da vigência do Contrato, considerando-se estes custos para todos os efeitos incluídos no preço da proposta.

29.3.10 O Dono da Obra ou o CSO poderá exigir a aplicação de qualquer equipamento de proteção coletiva ou individual que se revele necessário para a melhoria da higiene, segurança e saúde no trabalho, cujos custos estão incluídos no preço contratual.

29.3.11 O Empreiteiro obriga-se a proceder, por sua iniciativa ou de acordo com as orientações do Dono da Obra ou do CSO, ao levantamento de todas as situações em que a realização dos trabalhos poderá de algum modo vir a afetar terceiros, nomeadamente, nas instalações e estruturas existentes na área de influência dos trabalhos. Estes levantamentos poderão passar por inspeções a essas instalações e construções e colocação de testemunhos bem como a elaboração dos respetivos relatórios de situação e de seguimento.

29.3.12 O Dono da Obra ou o CSO reserva-se o direito de participar em qualquer das fases de implementação do PSS por si consideradas relevantes.

29.3.13 O Dono da Obra e/ou o CSO e/ ou a Fiscalização, ou as entidades por elas indicadas, podem proceder a auditorias à obra ou ao Empreiteiro no âmbito da Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho em qualquer momento a partir de 22 (vinte e dois) dias após a consignação da obra. Essas auditorias serão previamente comunicadas ao Empreiteiro, que se obriga a disponibilizar todos os meios solicitados e a participar ativamente nas ações respetivas.

29.3.14 Caso venham a ser detetadas nessas auditorias não conformidades, o Empreiteiro obriga-se a corrigi-las nos prazos que vierem a ser acordados entre as partes, sem prejuízo das sanções previstas na cláusula 51.5.1.

29.3.15 O levantamento de uma não conformidade deverá ser sempre suportada pela indicação da disposição infringida de natureza legislativa, regulamentar, normativa, contratual ou outra.

29.3.16 O Dono da Obra e/ou o CSO e/ou a Fiscalização, ou as entidades por eles indicadas, podem também proceder a visitas técnicas não previamente anunciadas quer às frentes de trabalho quer à análise da documentação.

29.3.17 Sem prejuízo das comunicações obrigatórias às entidades competentes e de outras obrigações estipuladas no Caderno de Encargos ou no PSS quanto a comunicação de acidentes, o Empreiteiro obriga-se a informar, por escrito, o CSO no prazo de 8 (oito) horas qualquer ocorrência de acidente de trabalho de qualquer pessoa em serviço na empreitada. Verificando-se a não comunicação de acidente de trabalho nos prazos estabelecidos, aplicar-se-á a sanção indicada na cláusula 51.5.2.

30. CONTROLO AMBIENTAL

30.1 OBRIGAÇÕES GERAIS

30.1.1 O Empreiteiro fica sujeito ao cumprimento das disposições legais e regulamentares em vigor em matéria de ambiente, designadamente no que respeita à redução do ruído, à gestão de resíduos, à qualidade do ar, ao encaminhamento adequado dos efluentes domésticos, ao licenciamento de

combustíveis e reservatórios sob pressão e ao licenciamento de utilização de origens de água, origens de inertes, etc.

30.1.2 Para o controlo dos aspetos e impactes ambientais, o Empreiteiro compromete-se a apresentar o Plano de Gestão Ambiental – PGA a implementar, com base no PGA tipo apresentado em anexo ao Caderno de Encargos (**ANEXO VII**), que contemple todos os domínios do ambiente aplicáveis à empreitada, integrando o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos da Construção e Demolição - PPGRCD (Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro) e demais obrigações daí decorrentes.

30.1.3 O Dono da Obra e/ou a Fiscalização, ou as entidades por elas indicadas, podem proceder a auditorias à obra ou ao Empreiteiro no âmbito do controlo ambiental, em qualquer momento a partir de 22 (vinte e dois) dias após a consignação da obra. Essas auditorias serão previamente comunicadas ao Empreiteiro, que se obriga a disponibilizar todos os meios solicitados e a participar ativamente nas ações respetivas.

30.1.4 Caso venham a ser detetadas nessas auditorias não conformidades, o Empreiteiro obriga-se a corrigi-las nos prazos que vierem a ser acordados entre as partes, sem prejuízo das sanções previstas na cláusula 51.6.1 do presente Caderno de Encargos.

30.1.5 O levantamento de uma não conformidade deverá ser sempre suportada pela indicação da disposição infringida de natureza legislativa, regulamentar, normativa, contratual ou outra.

30.1.6 O Dono da Obra e/ou a Fiscalização, ou as entidades por eles indicadas, podem também proceder a visitas técnicas não previamente anunciadas quer às frentes de trabalho quer à análise da documentação.

31. SEGUROS

31.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

31.1.1 O Empreiteiro e os seus subcontratados obrigam-se a subscrever e a manter em vigor, durante o período de execução do Contrato, as apólices de seguro previstas nas cláusulas seguintes e na legislação aplicável, das quais deverão exhibir cópia e respetivo recibo de pagamento de prémio na data da Consignação.

31.1.2 O Empreiteiro é responsável pela satisfação das obrigações previstas na presente secção, devendo zelar pelo contrato efetivo da existência das apólices de seguro dos seus subcontratados.

31.1.3 O Empreiteiro obriga-se a manter as apólices de seguro exigidas no presente Caderno de Encargos válidas até à Receção Provisória, ou no caso do seguro relativo aos equipamentos e máquinas auxiliares afetas à obra ou ao próprio estaleiro, até à desmontagem integral do estaleiro.

31.1.4 O Dono da Obra poderá exigir, em qualquer momento, cópias e recibos de pagamento das apólices previstas nesta secção ou na legislação aplicável, não sendo admitida a entrada em estaleiro da obra de quaisquer equipamentos sem a exibição daquelas cópias e recibos.

31.1.5 Todas as apólices de seguro e respetivas franquias previstas nesta secção e na legislação aplicável constituem encargo único e exclusivo do Empreiteiro e seus subempreiteiros, e deverão ser contratados em entidade seguradora legalmente autorizada.

31.1.6 Os seguros indicados como obrigatórios neste Caderno de Encargos em nada diminuem ou restringem as obrigações e responsabilidades (legais, contratuais e outras) do Empreiteiro perante o

Dono da Obra e a lei vigente em Portugal.

31.1.7 O Empreiteiro deverá apresentar declaração das seguradoras em que estas se obrigam a manter em vigor, pelos períodos contratados, as apólices exibidas, bem como não as suspender, anular e/ou modificar franquias ou coberturas, sem conhecimento prévio do Dono da Obra, transmitido em carta registada com antecedência mínima de 30 (trinta) dias.

31.1.8 Sempre que ocorra um sinistro participado à seguradora, será obrigatória a reposição automática de capital em todas as apólices e rubricas seguras que o vejam reduzido, no valor equivalente ao volume das indemnizações liquidadas ou previstas, obrigando-se o tomador do seguro a pagar o sobre prémio respetivo e a seguradora a aceitar essa reposição.

31.1.9 As apólices de seguro contratadas devem prever expressamente a possibilidade do Dono da Obra se substituir ao Empreiteiro no pagamento dos respetivos prémios, ficando o primeiro com o direito de deduzir nos pagamentos devidos ao empreiteiro todos os valores suportados.

31.1.10 O Empreiteiro, seus subempreiteiros e a sua seguradora devem renunciar a qualquer possível direito de sub-rogação contra o Dono da obra.

31.1.11 No caso de a minuta de alguma das apólices previstas nas cláusulas seguintes não ser definitivamente aprovada, por escrito, pelo Dono da Obra, em virtude de não cobrir, no todo ou em parte, os riscos previstos no Caderno de Encargos, o Empreiteiro suportará quaisquer danos que devessem estar cobertos por tal apólice e que por ela não estejam abrangidos.

31.2 OBJETO DOS CONTRATOS DE SEGURO

31.2.1 SEGURO DE CONSTRUÇÃO E/OU MONTAGENS

31.2.1.1 DISPOSIÇÕES PRÉVIAS

- a) O Empreiteiro subscreverá em seu próprio nome, do Dono da Obra e de todos os seus subempreiteiros, uma apólice de Seguro de Construção e/ou Montagens tipo CAR (*Contractor's All Risks*), que englobará todos os trabalhos provisórios e definitivos respeitantes à empreitada de construção e montagens objeto do presente Caderno de Encargos. A apólice em referência contemplará as Secções I e II, adiante indicadas;
- b) Esta apólice deverá conter uma condição especial no sentido de que nenhuma indemnização será liquidada pela seguradora ao abrigo da Secção I – Danos à Obra, sem o prévio conhecimento do Dono da Obra;
- c) A apólice de seguros acima referida deverá ser subscrita pelo Empreiteiro, a suas expensas, no mercado segurador em Portugal, sendo permitida a adoção do regime de franquias, deduzíveis por cada sinistro, as quais ficarão sempre a cargo do Empreiteiro, mas cujo nível quantitativo deve obter o acordo prévio do Dono da Obra, que não suportará qualquer franquia de sua conta;
- d) A subscrição desta apólice de seguro não invalida nem limita as responsabilidades assumidas contratualmente entre as partes e também não impede a efetivação de outros tipos de garantias de seguro, consideradas obrigatórias ou não, e que os diversos intervenientes na obra terão de exhibir, através das apólices respetivas.

31.2.1.2 SECÇÃO I – DANOS À OBRA

- a) Em caso de sinistro, serão indemnizadas todas as perdas e/ou danos resultantes de

acidentes de defeitos de construção e/ou montagem, durante o período de execução dos trabalhos e mais 2 (dois) anos contados a partir da data de Receção Provisória, incluindo, além de todos os riscos habituais próprios desta modalidade de seguro técnico, as seguintes garantias adicionais:

- i. Danos em consequência de riscos de força maior da natureza, incluindo riscos de natureza sísmica;
 - ii. Danos decorrentes de erro ou omissão de conceção de Projeto, de desenho ou de cálculo da responsabilidade do Empreiteiro;
 - iii. Danos resultantes de greves, assaltos, tumultos, atos de malvadez e sabotagem;
 - iv. Despesas com remoção de escombros, em caso de sinistro;
 - v. Despesas em regime de trabalho extraordinário, transportes especiais e frete aéreo, em caso de sinistro;
 - vi. Perdas ou danos acidentais decorrentes de operações de manutenção a cargo do Empreiteiro ou originados por deficiências ocorridas durante a construção ou as montagens;
 - vii. Danos a bens existentes propriedade do Dono da Obra;
 - viii. Ensaio em carga e de arranque dos equipamentos e instalações;
 - ix. Danos em consequência de risco de fabricante, decorrentes de erro ou deficiência de conceção, de fabrico ou de montagem em fábrica das peças ou equipamentos instalados na obra;
 - x. Honorários de técnicos e peritos.
- b) Adicionalmente, a apólice deverá ainda contemplar, por si ou por apólice separada, a cobertura de seguro de transporte de todas as mercadorias a incorporar na empreitada segura, quando estas tenham de ser colocadas sobre o estaleiro da responsabilidade do Empreiteiro e/ou seus subempreiteiros;
- c) O capital a segurar exigido para a presente secção é o correspondente ao valor da empreitada adjudicada, sujeito à revisão em conformidade com o valor contratual.

31.2.1.3 SECÇÃO II – RESPONSABILIDADE CIVIL

- a) Em caso de sinistro, serão indemnizadas as perdas e/ou danos de carácter patrimonial e extrapatrimonial causados a terceiros em geral e ao Dono da Obra em particular, em consequência da execução dos trabalhos seguros e cuja responsabilidade civil legal de natureza extracontratual pelo dano causado seja imputável a qualquer das entidades seguras na apólice, por si isoladamente ou de forma solidária;
- b) É exigida a inclusão da cláusula especial de Responsabilidade Civil Cruzada, dado o envolvimento de todas as entidades seguras, nomeadamente o Dono da Obra, Empreiteiro e subempreiteiros intervenientes;
- c) É exigida a inclusão da cláusula para garantir danos causados a estruturas, edifícios e seus ocupantes e terrenos, vizinhos ao local da obra, pertencente a terceiros;
- d) É exigida a inclusão da cláusula especial para garantir danos causados a cabos, tubagens e serviços enterrados;

- e) É exigida a inclusão da cláusula especial para garantir danos causados por poluição/contaminação accidental;
- f) É exigida a inclusão da cláusula especial para garantir danos causados a colheitas, bosques e culturas agrícolas;
- g) É exigida a inclusão da cláusula especial para garantir danos causados por uso de explosivos, sempre que o empreiteiro preveja o recurso/utilização dos mesmos;
- h) A garantia referente a esta secção será válida desde o início dos trabalhos até dois anos após a data da Receção Provisória;
- i) As perdas ou danos abrangidos pela presente secção serão cobertos até ao limite de €400.000 (quatrocentos mil euros) por sinistro.

31.2.2 OUTRAS APÓLICES DE SEGURO DA CONTA DO EMPREITEIRO

31.2.2.1 DISPOSIÇÕES PRÉVIAS

- a) Em complemento à apólice de Seguro de Construção e/ou Montagens ou nela integrada, o Empreiteiro e seus subempreiteiros obrigam-se a subscrever e manter em vigor, durante o período de execução dos trabalhos a seu cargo, as apólices de seguro adiante indicadas, das quais deverão exhibir cópia e respetivo recibo de pagamento de prémio antes de iniciarem a sua atividade em estaleiro;
- b) O Empreiteiro é responsável pela satisfação desta obrigação, devendo zelar pelo controlo efetivo da existência das apólices de seguro dos seus subempreiteiros.

31.2.2.2 APÓLICE DE SEGURO DE ACIDENTES DE TRABALHO

- a) Esta apólice englobará todo o pessoal contratado pelo Empreiteiro e subempreiteiros, assalariado ou eventual no local dos trabalhos, de acordo com a legislação em vigor em Portugal quanto ao seguro obrigatório de acidentes de trabalho;
- b) O mesmo se aplica aos seus subempreiteiros.

31.2.2.3 APÓLICE DE SEGURO AUTOMÓVEL

- a) A apólice será válida para toda a frota de veículos de locomoção própria do Empreiteiro e subempreiteiros, que circulem na via pública ou no local das obras, sejam veículos de passageiros e de carga, máquinas ou equipamentos industriais, considerando as exigências legais de Responsabilidade Civil Automóvel (riscos de circulação);
- b) O capital a segurar será de 50.000.000,00 € (cinquenta milhões de euros) por viatura.

31.2.2.4 SEGURO DE DANOS PRÓPRIOS DO EQUIPAMENTO E MÁQUINAS AUXILIARES E ESTALEIRO

- a) O Empreiteiro terá de subscrever uma apólice própria para os meios auxiliares que vier a utilizar no estaleiro, incluindo bens imóveis, armazéns, abarracamentos, refeitórios, camaratas, oficinas e máquinas e equipamentos fixos ou móveis, onde devem ser garantidos os riscos de danos próprios;
- b) Para os bens imóveis fixos será exigida uma garantia de seguro cobrindo, no mínimo, os riscos de incêndio, raio, explosão e riscos catastróficos; o capital seguro deve corresponder ao respetivo valor patrimonial;
- c) O capital a segurar, para garantir os danos próprios dos equipamentos e máquinas

auxiliares, deve corresponder ao valor de reposição em novo de cada máquina.

32. TRABALHOS COMPLEMENTARES, ERROS E OMISSÕES E TRABALHOS A MENOS

32.1 TRABALHOS COMPLEMENTARES

32.1.1 São trabalhos complementares aqueles cuja espécie ou quantidade não esteja prevista no Contrato.

32.1.2 O dono da obra é responsável pelo pagamento dos trabalhos complementares cuja execução ordene ao empreiteiro, com exceção da situação prevista na cláusula 32.6.3 do presente Caderno de Encargos.

32.1.3 O Dono da Obra pode ordenar a execução de trabalhos complementares ao empreiteiro caso a mudança do cocontratante:

- a) Não possa ser efetuada por razões técnicas, designadamente em função da necessidade de assegurar a permutabilidade ou interoperabilidade com equipamentos, serviços ou instalações existentes; e
- b) Provoque um aumento considerável de custos para o Dono da Obra.

32.1.4 O valor dos trabalhos complementares não pode exceder, de forma acumulada, 50% do preço contratual inicial.

32.1.5 Aos trabalhos complementares de suprimento de erros e omissões aplica-se o disposto na cláusula 32.6 do presente Caderno de Encargos.

32.2 OBRIGAÇÃO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS COMPLEMENTARES

32.2.1 O Empreiteiro tem a obrigação de executar os trabalhos complementares, desde que tal lhe seja ordenado por escrito pelo Dono da Obra e lhe sejam entregues as alterações aos elementos da solução da obra necessárias à sua execução, quando os mesmos tenham integrado o Caderno de Encargos relativo ao procedimento de formação do contrato.

32.2.2 Não poderá, em caso algum, ser alegada ordem verbal como justificação de qualquer reclamação ou pedido de pagamento de trabalhos complementares, que só serão considerados quando ordenados por escrito.

32.2.3 O Empreiteiro não está sujeito à obrigação prevista na cláusula 32.2.1 do presente Caderno de Encargos quando opte por exercer o direito de resolução do Contrato ou quando, sendo os trabalhos complementares de espécie diferente dos previstos no contrato ou da mesma espécie de outros nele previstos, mas a executar em condições diferentes, o Empreiteiro não disponha dos meios humanos ou técnicos indispensáveis para a sua execução.

32.3 RECUSA DA EXECUÇÃO DOS TRABALHOS COMPLEMENTARES

32.3.1 Para efeitos do disposto na cláusula 32.2.3, bem como quando entenda não estarem verificados os pressupostos constantes das cláusulas 32.1.3 e 32.1.3 todas do presente Caderno de Encargos, o Empreiteiro pode, no prazo de 10 (dez) dias a contar da receção da ordem do Dono da Obra de

execução dos trabalhos complementares, reclamar, fundamentadamente, da mesma.

32.3.2 Recebida a reclamação do Empreiteiro, o Dono da Obra deve apreciar a mesma no prazo de 10 (dez) dias a contar da sua receção.

32.3.3 Quanto considere injustificada a não execução dos trabalhos complementares, o Dono da Obra pode:

- a) Notificar o Empreiteiro com, pelo menos, 5 (cinco) dias de antecedência, para execução os trabalhos complementares; ou
- b) Optar pela execução dos trabalhos complementares, diretamente ou por intermédio de terceiro, quando o Empreiteiro tenha manifestado de forma perentória a intenção de não os executar, sendo aplicável, com as necessárias adaptações, o disposto nos n.ºs 2 a 4 do artigo 325.º do CCP.

32.3.4 No caso previsto na alínea a) da cláusula anterior, quando o Empreiteiro não dê início à execução dos trabalhos, pode o Dono da Obra, sem prejuízo do poder de resolução do contrato:

- a) Aplicar ao Empreiteiro a sanção pecuniária compulsória, prevista na cláusula 51.2.1; ou
- b) Optar pela execução dos trabalhos complementares, diretamente ou por intermédio de terceiro.

32.4 PREÇO E PRAZO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS COMPLEMENTARES

32.4.1 Na falta de estipulação contratual, o preço a pagar pelos trabalhos complementares e o respetivo Prazo de Execução são fixados nos seguintes termos:

- a) Tratando-se de trabalhos da mesma espécie de outros previstos no Contrato e a executar em condições semelhantes, são aplicáveis os preços contratuais e os prazos parciais de execução previstos no Plano de Trabalhos para essa espécie de trabalhos;
- b) Tratando-se de trabalhos de espécie diferente ou da mesma espécie de outros previstos no contrato, mas a executar em condições diferentes, deve o Empreiteiro apresentar uma proposta de preço e de Prazo de Execução.

32.4.2 Nos casos previstos na alínea b) da cláusula anterior, o Empreiteiro deve apresentar ao Dono da Obra uma proposta de preço e de Prazo de Execução dos trabalhos complementares, no prazo de 10 (dez) dias a contar da data da receção da ordem de execução dos mesmos.

32.4.3 O Dono da Obra dispõe de 10 (dez) dias para se pronunciar sobre a proposta do Empreiteiro, podendo, em caso de não-aceitação da mesma, apresentar uma contraproposta.

32.4.4 Se o Dono da Obra não efetuar nenhuma comunicação ao Empreiteiro dentro do prazo previsto no número anterior, considera-se que a proposta deste foi aceite.

32.4.5 Sem prejuízo do disposto na cláusula 32.3, enquanto não houver acordo sobre todos ou alguns preços ou sobre o Prazo de Execução, os trabalhos respetivos são executados e pagos com base na contraproposta do Dono da Obra, efetuando-se, se for caso disso, a correspondente correção, acrescida, no que respeita aos preços, dos juros de mora devidos, logo que haja acordo ou determinação judicial ou arbitral sobre a matéria.

32.5 FORMALIZAÇÃO DOS TRABALHOS COMPLEMENTARES

32.5.1 Definidos todos os termos e condições a que deve obedecer a execução dos trabalhos

Caderno de Encargos.

complementares, o Dono da Obra e o Empreiteiro devem proceder à respetiva formalização por escrito.

32.6 TRABALHOS COMPLEMENTARES DECORRENTES DE SUPRIMENTO DE ERROS E OMISSÕES

32.6.1 O Empreiteiro deve comunicar ao Diretor de Fiscalização da Obra quaisquer erros e omissões dos elementos da solução da obra por que se rege a execução dos trabalhos.

32.6.2 O Dono da Obra é responsável pelos trabalhos complementares para suprimento dos erros e omissões resultantes dos elementos que tenham sido por si elaborados ou disponibilizados ao Empreiteiro.

32.6.3 O Empreiteiro tem a obrigação de executar todos os trabalhos complementares para suprimento de erros e omissões que lhe sejam ordenados pelo Dono da Obra, de acordo com os elementos do Projeto de Execução que lhe sejam entregues pelo Dono da Obra necessários para esse efeito.

32.6.4 O empreiteiro suporta metade do valor dos trabalhos complementares de suprimento de erros e omissões cuja deteção era exigível na fase de formação do contrato, nos termos do artigo 50.º do CCP, exceto pelos que hajam sido nessa fase identificados pelos interessados, mas não tenham sido expressamente aceites pelo Dono da Obra.

32.6.5 Sem prejuízo da cláusula anterior, o Empreiteiro deve, no prazo de 60 dias contados da data da consignação total ou da primeira Consignação parcial, reclamar sobre a existência de erros ou omissões do caderno de encargos, só detetáveis nesse momento, sob pena de ser responsável por suportar metade do valor dos trabalhos complementares de suprimento desses erros e omissões.

32.6.6 O empreiteiro suporta ainda metade do valor dos trabalhos complementares de suprimento de erros e omissões que, não sendo exigível que tivessem sido detetados nem na fase de formação do contrato nem no prazo a que se refere o número anterior, também não tenham sido por ele identificados no prazo de 30 dias a contar da data em que lhe fosse exigível a sua deteção.

32.6.7 Sem prejuízo do disposto nas cláusulas anteriores, caso os erros ou omissões decorram do incumprimento de obrigações de conceção assumidas por terceiros perante o Dono da Obra:

- a) Deve o Dono da Obra exercer obrigatoriamente o direito que lhe assista de ser indemnizado por parte destes terceiros;
- b) Fica o Empreiteiro sub-rogado no direito de indemnização que assiste ao Dono da Obra perante esses terceiros até ao limite do montante que deva ser por si suportado em virtude do disposto nas cláusulas 32.6.5 e 32.6.6.

32.6.8 No caso previsto na cláusula 32.6.7 do presente Caderno de Encargos, a responsabilidade dos terceiros perante o Dono da Obra ou o Empreiteiro, quando fundada em título contratual, é limitada ao triplo dos honorários a que tenham direito ao abrigo do respetivo Contrato, salvo se a responsabilidade em causa tiver resultado de dolo ou de negligência grosseira no cumprimento das suas obrigações.

32.6.9 À fixação do preço e do prazo de execução dos trabalhos complementares para suprimento de erros e omissões é aplicável o disposto na cláusula 32.4 do presente Caderno de Encargos e no artigo 373.º do CCP.

32.6.10 Sobre a responsabilidade pelos erros e omissões, aplica-se o disposto no artigo 378.º do CCP.

32.7 TRABALHOS A MENOS

32.7.1 Salvo em caso de impossibilidade de cumprimento, o Empreiteiro só pode deixar de executar quaisquer trabalhos previstos no Contrato desde que o Dono da Obra emita uma ordem com esse conteúdo, especificando os trabalhos a menos.

32.7.2 O preço correspondente aos trabalhos a menos é deduzido ao preço contratual inicial, em conformidade do disposto no artigo 381.º do CCP.

32.8 INUTILIZAÇÃO DE TRABALHOS JÁ EXECUTADOS

32.8.1 Se da execução de trabalhos complementares ou de trabalhos a menos resultar inutilização de trabalhos já realizados em conformidade com o Contrato ou com instruções do Dono da Obra, o seu valor não é deduzido ao Preço Contratual, tendo o Empreiteiro direito a ser remunerado pelos trabalhos já realizados e pelos trabalhos necessários à reposição da situação anterior.

32.9 INDEMNIZAÇÃO POR REDUÇÃO DO PREÇO CONTRATUAL

32.9.1 Quando, por virtude da ordem de supressão de trabalhos ou de outros atos ou factos imputáveis ao Dono da Obra, os trabalhos executados pelo Empreiteiro tenham um valor inferior em mais de 20% (vinte por cento) ao preço contratual inicial, este tem direito a uma indemnização correspondente a 10% (dez por cento) do valor da diferença verificada.

32.9.2 A indemnização prevista no número anterior é liquidada na conta final da empreitada.

33. MEDIÇÕES

33.1 As medições de todos os trabalhos executados, incluindo os trabalhos não previstos no Projeto e os trabalhos não devidamente ordenados pelo Dono da Obra são feitas no local da obra com a colaboração do Empreiteiro e são formalizados em auto.

33.2 As medições são efetuadas mensalmente, devendo estar concluídas até ao 21.º (vigésimo primeiro) dia do mês, correspondendo aos trabalhos executados até ao dia 20 (vinte) do mesmo mês.

33.3 Os métodos e os critérios a adotar para a realização das medições respeitam a seguinte ordem de prioridades:

- a) As normas oficiais de medição que porventura se encontrem em vigor;
- b) As normas definidas no Projeto de Execução;
- c) As normas definidas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil;
- d) Os critérios geralmente utilizados ou, na falta deles, os que forem acordados entre o Dono da Obra e o Empreiteiro.

33.4 O Empreiteiro apresenta a sua proposta de mapa de quantidades relativos aos trabalhos realizados até ao 20.º dia do mês a que respeita, elaborado de acordo com os critérios e modelo fornecidos pelo Dono da Obra, idênticos aos do auto de medição, que incluem todas as posições da Lista de Preços Unitários da proposta, complementada com a seguinte informação adicional, sob a forma de colunas, se outra não for acordada entre o Empreiteiro e o Dono da Obra:

- a) Quantidades executadas - anteriormente;

- b) Quantidades executadas - no mês;
- c) Quantidades executadas totais;
- d) Quantidades totais previstas no contrato;
- e) Importâncias processadas - anteriormente;
- f) Importâncias processadas - no mês;
- g) Importâncias processadas - totais;
- h) Importâncias totais previstas no contrato;
- i) Observações.

33.5 O mapa referido na cláusula anterior deve ser acompanhado do quadro correspondente que agrega as posições da Lista de Preços nas rubricas a introduzir no SAP, cujo modelo é fornecido pelo Dono da Obra, juntamente com o modelo referido na cláusula anterior.

33.6 Cada mapa de quantidades deve referir todos os trabalhos constantes do Plano de Trabalhos que tenham sido concluídos durante o mês, sendo a sua aprovação pelo Diretor de Fiscalização da Obra condicionada à efetiva realização daqueles.

33.7 Os documentos referidos nas cláusulas 33.4 a 33.6 são enviados à Fiscalização, para efeitos de elaboração do auto de medição.

33.8 Os autos de medição serão elaborados pela Fiscalização, até ao 24.º (vigésimo quarto) dia do mês em que foram executados os trabalhos, de acordo com o modelo e respetivas instruções fornecidas pelo Dono da Obra.

33.9 Feito o auto de medição, elabora-se a respetiva conta corrente no prazo de 3 (três) dias, com especificação das quantidades de trabalhos apuradas, dos respetivos preços unitários, do total creditado, dos descontos a efetuar, dos adiantamentos concedidos ao Empreiteiro e do saldo a pagar a este.

33.10 A conta corrente e os demais documentos que constituem a situação de trabalhos devem ser verificados e assinados pelo Empreiteiro, ficando um duplicado na posse deste.

33.11 Quando considerar que existe algum erro em qualquer dos documentos referidos na cláusula anterior, o Empreiteiro deve apresentar a correspondente reserva no momento da sua assinatura, sendo aplicável o disposto no artigo 345º, do CCP.

33.12 Se, até à conclusão da obra, forem detetados erros ou faltas em qualquer auto de medição anteriormente lavrado, a correção deve ser efetuada no auto de medição imediatamente posterior pelo Dono da Obra, caso este e o Empreiteiro estejam de acordo em relação ao objeto e às quantidades a corrigir.

33.13 Na falta de acordo entre as partes, a parte que considerar existir erro ou falta fará constar do auto de medição tal facto. Neste caso, deverá recorrer-se ao estipulado nos artigos 345.º e 392.º do CCP e, por último, aos tribunais.

33.14 A correção da medição é refletida na conta corrente elaborada no mês seguinte, nos termos do disposto no artigo anterior.

33.15 Quando seja impossível a realização da medição nos termos do n.º I do artigo 388.º do CCP, e, bem assim, quando o Dono da Obra, por qualquer motivo, deixe de fazê-la, o Empreiteiro deve apresentar, até ao fim do mês seguinte, um mapa das quantidades dos trabalhos efetuados no mês em causa, juntamente com os documentos respetivos.

33.16 O mapa apresentado nos termos do número anterior é considerado como situação de trabalhos provisória para os efeitos do artigo 389.º do CCP.

33.17 A exatidão das quantidades inscritas nos mapas apresentados nos termos dos números anteriores é verificada no primeiro auto de medição posterior à sua apresentação, no qual o Dono da Obra procede às retificações a que houver lugar, ou, estando concluída a obra, em auto de medição avulso, a elaborar até à Receção Provisória.

33.18 Se o Empreiteiro inscrever, dolosamente, trabalhos não efetuados nos mapas apresentados nos termos dos números anteriores, tal facto deve ser participado ao Ministério Público para competente procedimento criminal e ao Instituto dos Mercados Públicos, do Imobiliário e da Construção, I. P. (IMPIC, I.P.), que, sendo o caso, comunica o mesmo à entidade que comprova a inscrição na lista oficial de empreiteiros aprovados do país de que seja nacional ou no qual se situe o estabelecimento principal do Empreiteiro.

34. PREÇO CONTRATUAL E PREÇO BASE

34.1 PREÇO CONTRATUAL

34.1.1 Pela execução de todos os trabalhos incluídos no objeto do Contrato o Dono da Obra paga ao Empreiteiro o preço constante da proposta adjudicada, acrescido de IVA à taxa legal em vigor, se este for legalmente devido.

34.1.2 No preço da empreitada, estão incluídos todos os encargos do Empreiteiro e, nomeadamente: despesas de mão-de-obra, seguro, assistência e segurança do pessoal; montagem, manutenção e desmontagem do estaleiro; fornecimento, transporte, acondicionamento e colocação de materiais, montagem, conservação e exploração do equipamento móvel e fixo necessário à execução da obra; despesas resultantes de todos os condicionamentos especificados e dos estudos de execução, abastecimento de água e energia elétrica ao estaleiro.

34.1.3 O Empreiteiro obriga-se a executar, pelo preço indicado no Contrato, todos os trabalhos constantes do Projeto, competindo-lhe, ainda, efetuar, sem direito a qualquer pagamento suplementar, os trabalhos subsidiários que forem consequentes daqueles ou necessários para a sua perfeita execução.

34.2 PREÇO BASE

34.2.1 O preço base para efeito do concurso é de 1.200.000,00 € (um milhão e duzentos mil euros), não incluindo o imposto sobre o valor acrescentado.

35. CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

35.1 ASPETOS GERAIS

35.1.1 Pela execução da empreitada e pelo cumprimento das demais obrigações decorrentes do contrato, deve o Dono da Obra pagar ao Empreiteiro a quantia constante da proposta adjudicada.

35.1.2 O pagamento do preço contratual será realizado pelo Dono da Obra ao Empreiteiro nos termos das cláusulas seguintes:

35.1.3 Os pagamentos ao Empreiteiro relativos a todos os trabalhos e atividades das rubricas das

componentes “Diversos” e “Construção Civil”, identificadas com as codificações “DV” e “CC” da Lista de Preços Unitários, serão realizados, em prestações mensais, correspondendo o valor de cada prestação ao produto dos preços unitários pelos trabalhos efetivamente realizados, a apurar por medição, conforme previsto na cláusula 33.

35.1.4 Os pagamentos ao Empreiteiro dos montantes referentes ao fornecimento e montagem do "Equipamento" incluído no contrato, designadamente os relativos a todos os trabalhos, equipamentos, dispositivos, acessórios e interligações, das rubricas constantes das componentes “Equipamento” e “Instalações Elétricas, Instrumentação e Automação”, identificados com a codificação “EQ” e “IE” da Lista de Preços Unitários, serão realizados em 4 (quatro) prestações, nos seguintes termos:

- a) 30% (trinta por cento) à prorrata das posições da lista de preços unitários do "Equipamento" que comprovadamente se encontre em situação de "Pronto para embarque";
- b) 40% (quarenta por cento) à prorrata das posições da lista de preços unitários do "Equipamento" que comprovadamente se encontre em situação de "Pronto para Utilização", através da confirmação pela fiscalização da sua receção e das boas condições de armazenamento;
- c) 20% (vinte por cento) à prorrata das posições das listas de preços unitários na situação de confirmação por parte da fiscalização, através de auto, da montagem do equipamento;
- d) 10% (dez por cento) com a receção provisória, verificadas as condições previstas neste Caderno de Encargos.

35.1.5 Os pagamentos respeitantes à alínea a) da cláusula anterior serão efetuados contra a apresentação de uma garantia bancária à primeira solicitação no valor correspondente ao valor do equipamento constante do auto de medição apresentado e aceite pelo Dono da Obra, que será liberada com os pagamentos respeitantes à alínea b) da mesma cláusula.

35.1.6 As faturas do Empreiteiro serão correspondentes aos equipamentos e trabalhos efetuados até ao 20.º dia do mês a que respeitam e corresponderão com exatidão às medições constantes do respetivo auto. Caso uma fatura não cumpra com essa correspondência será de imediato devolvida ao Empreiteiro.

35.1.7 A fatura deverá ser enviada ao Dono da Obra/à Fiscalização até ao último dia útil do mês do respetivo auto.

35.1.8 A faturação deve ser efetuada de acordo com o disposto no Código do IVA, devendo a fatura mencionar, quando aplicável, todos os números das notas de encomenda e das guias de remessa a que dizem respeito.

35.1.9 As faturas são emitidas eletronicamente pelo Cocontratante e deverão ser enviadas para o Portal FE-AP, de receção de documentos em formato eletrónico (EDI), sistema suportado pela empresa eSPap – Entidade de Serviços Partilhados da Administração Pública, I.P..

35.1.10 Caso o Cocontratante não tenha ainda aderido a este Portal deve efetuar os seguintes passos:

- a) Consultar a informação sobre a fatura eletrónica em: [https://www.espap.gov.pt/spfin/Paginas/spfin.aspx#maintab](https://www.espap.gov.pt/spfin/Paginas/spfin.aspx#maintab;);
- b) Consultar a informação específica do processo de adesão dos fornecedores em: <https://www.espap.gov.pt/spfin/onboarding/Paginas/onboarding%20de%20Fornecedores.aspx#maintabl>.

c) Preencher o formulário de adesão: https://pt.surveymonkey.com/r/FE-AP_CIUS.

35.1.11 As faturas eletrónicas deverão cumprir o estabelecido na versão em vigor do documento “Águas de Portugal - Manual de Boas Práticas - Faturação Eletrónica Inbound (Fornecedores)”, disponível em https://www.adp.pt/downloads/file427_pt.pdf.

35.1.12 As faturas devem conter, entre outras indicações, a referência do concurso e o número da nota de encomenda - é obrigatória a menção do número da Nota de Encomenda na Fatura (ficheiro EDI - no campo cbc:ID da estrutura cac:OrderReference) - e o correspondente item, sob pena de devolução daquelas e o consequente não reconhecimento das obrigações.

35.1.13 Em caso de divergência entre o Dono da Obra e o Empreiteiro sobre os trabalhos efetivamente realizados, aquando da medição dos mesmos, serão liquidados os trabalhos aceites por ambas as partes.

35.1.14 Quando não forem liquidados todos os trabalhos medidos, nos termos do disposto no número anterior, menciona-se o facto mediante nota explicativa inserta na respetiva conta corrente.

35.1.15 No caso de falta de aprovação de alguma fatura em virtude de divergências entre o Diretor de Fiscalização da Obra e o Empreiteiro quanto ao seu conteúdo, deve aquele devolver a respetiva fatura ao Empreiteiro, para que este elabore uma fatura com os valores aceites pelo Diretor de Fiscalização da Obra.

35.1.16 O disposto na cláusula anterior não prejudica o prazo de pagamento estabelecido na cláusula 35.1.19 no que respeita à primeira fatura emitida.

35.1.17 Logo que sejam resolvidas as reclamações apresentadas pelo Empreiteiro, o Dono da Obra procede, sendo caso disso, à retificação da conta corrente, liquidando e efetuando o pagamento ao Empreiteiro da importância apurada a seu favor, no prazo estipulado.

35.1.18 O pagamento dos trabalhos complementares é feito nos termos previstos nas cláusulas anteriores, mas com base nos preços que lhes forem, em cada caso, especificamente aplicáveis, nos termos do artigo 373.º do CCP.

35.1.19 . Os pagamentos são efetuados no prazo máximo de 30 (trinta) dias contínuos, contados da data de receção das respetivas faturas, em condições de poderem ser aceites, isto é, verificando-se as condições definidas na cláusula 35.1.6.

35.2 PAGAMENTO PROVISÓRIO

35.2.1 Se nas datas dos autos de medição ou nas datas de apresentação dos documentos, a que se referem as cláusulas 33.2 e 33.10 do presente Caderno de Encargos, ainda não forem conhecidos os valores finais dos indicadores económicos a utilizar na revisão dos preços dos trabalhos executados, o Dono da Obra procederá ao pagamento provisório com base no respetivo preço previsto no contrato, revisto em conformidade com o cálculo da revisão de preços elaborado e apresentado pelo Empreiteiro tendo por base os últimos indicadores conhecidos. Esse cálculo e a sua aprovação pela Fiscalização serão realizados em conformidade com o previsto neste Caderno de Encargos.

35.2.2 Nos casos previstos na cláusula anterior, logo que sejam publicados os indicadores económicos respeitantes ao mês de execução dos trabalhos ou do período para tal previsto no plano de trabalhos, o Dono da Obra, após apresentação pelo Empreiteiro do cálculo definitivo da revisão de preços, procede ao pagamento ou à dedução na situação de trabalhos que se seguir, a diferença apurada.

36. ADIANTAMENTOS AO EMPREITEIRO

36.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

36.1.1 O Empreiteiro pode solicitar, através de pedido fundamentado ao Dono da Obra, um adiantamento da parte do preço da obra necessária à aquisição de materiais cuja utilização haja sido prevista no Plano de Trabalhos.

36.1.2 Sem prejuízo do disposto nos artigos 292.º e 293.º do CCP, o adiantamento referido na cláusula anterior só pode ser pago depois de o Empreiteiro ter comprovado a prestação de uma caução do valor do adiantamento, através de títulos emitidos ou garantidos pelo Estado, garantia bancária ou seguro-caução, à primeira solicitação.

36.1.3 Todas as despesas decorrentes da prestação da caução prevista na cláusula anterior correm por conta do Empreiteiro.

36.1.4 A caução para garantia de adiantamentos de preço é progressivamente liberada à medida que forem executados os trabalhos correspondentes ao pagamento adiantado que tenha sido efetuado pelo Dono da Obra, nos termos do n.º 2 do artigo 295.º do CCP.

36.1.5 Decorrido o Prazo da Execução dos trabalhos abrangidos pelo adiantamento sem que tenha ocorrido a liberação da correspondente caução, o Empreiteiro pode notificar o Dono da Obra para que este cumpra a obrigação de liberação da caução, ficando autorizado a promovê-la, a título parcial ou integral, se, 15 (quinze) dias após a notificação, o Dono da Obra não tiver dado cumprimento à referida obrigação, nos termos do n.º 9 do artigo 295.º do CCP.

36.2 REEMBOLSO DOS ADIANTAMENTOS

36.2.1 Os adiantamentos concedidos nos termos da cláusula anterior devem ser gradualmente reembolsados, mediante dedução nos respetivos pagamentos contratuais, sendo as quantias a deduzir calculadas com base na seguinte fórmula:

- a) Sempre que o valor acumulado dos trabalhos contratuais executados seja inferior ao valor acumulado dos trabalhos contratuais que deveriam ter sido executados, segundo o previsto no plano de pagamentos em vigor:

$$V_{ri} = V_a \times V_{pt} - V_{rt}$$

- b) Sempre que o valor acumulado dos trabalhos contratuais executados seja igual ou superior ao valor acumulado dos trabalhos contratuais que deveriam ter sido executados, segundo o previsto no Plano de Pagamentos em vigor:

$$V_{ri} = V_a \times V'_{pt} - V_{rt}$$

em que:

V_{ri} é o valor de cada reembolso a deduzir na situação de trabalhos contratuais;

V_a é a razão entre o valor do adiantamento e o valor contratual da totalidade dos trabalhos objeto da empreitada, i.e., $V_a = V_{adiantamento}/V_{contratual}$;

V_{pt} é o valor acumulado dos trabalhos contratuais que deveriam ter sido executados, até ao mês em que se processa o reembolso, segundo o previsto no plano de pagamentos em vigor;

V'_{pt} é o valor acumulado dos trabalhos contratuais executados até ao mês em que se processa o reembolso;

V_{rt} é o valor acumulado dos reembolsos já deduzidos até ao mês em que se processa o reembolso.

37. MORA NO PAGAMENTO

37.1 Em caso de atraso do Dono da Obra no cumprimento das obrigações de pagamento do Preço Contratual, tem o Empreiteiro direito aos juros de mora sobre o montante em dívida à taxa legalmente fixada para o efeito pelo período correspondente à mora, os quais serão obrigatoriamente abonados ao Empreiteiro, independentemente de este os solicitar e incidirão sobre a totalidade da dívida.

38. REVISÃO DE PREÇOS

38.1 A revisão dos preços contratuais, como consequência de alteração dos custos de mão-de-obra, de materiais ou de equipamentos de apoio durante a execução da empreitada, é efetuada nos termos do disposto no Decreto-Lei n.º 73/2021, de 18 de agosto, na modalidade fixada no Caderno de Encargos.

38.2 A revisão de preços obedece à(s) seguinte(s) fórmula(s):

- c) Trabalhos e atividades das rubricas das componentes “Diversos”, “Construção Civil”, identificadas com as codificações “DV” e “CC”, respetivamente, da Lista de Preços Unitários:

$$C_t = 0,40 \frac{S_t}{S_0} + 0,01 \frac{M_t^{18}}{M_0^{18}} + 0,15 \frac{M_t^{20}}{M_0^{20}} + 0,04 \frac{M_t^{22}}{M_0^{22}} + 0,05 \frac{M_t^{24}}{M_0^{24}} + 0,02 \frac{M_t^{29}}{M_0^{29}} + 0,02 \frac{M_t^{42}}{M_0^{42}} + 0,20 \frac{M_t^{43}}{M_0^{43}} + 0,01 \frac{E_t}{E_0} + 0,10$$

em que:

C_t é o coeficiente de atualização a aplicar ao montante sujeito a revisão;

S_t é o índice global dos custos de mão-de-obra, relativo ao período a que respeita a revisão;

S_0 é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas, ou à de referência, quando tenha havido correção de preços da proposta;

M_t^{18} é o índice ponderado dos custos de betumes a granel, relativo ao período a que respeita a revisão;

M_0^{18} é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas ou à de referência, quando tenha havido correção de preços da proposta;

M_t^{20} é o índice dos custos de cimento em saco, relativo ao período a que respeita a revisão;

M_0^{20} é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas ou à de referência, quando tenha havido correção de preços da proposta;

M_t^{22} é o índice dos custos de gasóleo, relativo ao período a que respeita a revisão;

M_0^{22} é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas ou à de referência, quando tenha havido correção de preços da proposta;

M_t^{24} é o índice dos custos de madeiras de pinho, relativo ao período a que respeita a revisão;

M_0^{24} é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas ou à de referência, quando tenha havido correção de preços da proposta;

M_t^{29} é o índice ponderado dos custos de tintas para construção civil, relativo ao período a que respeita a revisão

M_0^{29} é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas ou à de referência, quando tenha havido correção de preços da proposta;

M_t^{42} é o índice ponderado dos custos de tubagens em aço e aparelhos para canalizações, relativo ao período a que respeita a revisão;

M_0^{42} é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas ou à de referência, quando tenha havido correção de preços da proposta;

M_t^{43} é o índice dos custos de aço para betão armado, relativo ao período a que respeita a revisão;

M_0^{43} é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas ou à de referência, quando tenha havido correção de preços da proposta;

E_t é o índice dos custos dos equipamentos de apoio, em função do tipo de obra, relativo ao período a que respeita a revisão;

E_0 é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas ou de referência, quando tenha havido correção de preços da proposta;

0,10 é o coeficiente que representa, na estrutura de custos, a parte não revisível da empreitada.

- d) Trabalhos e atividades das rubricas das componentes “Equipamento” e “Instalações Elétricas, Instrumentação e Automação”, identificadas com as codificações “EQ” e “IE”, respetivamente, da Lista de Preços Unitários:

$$C_t = 0,30 \frac{S_t}{S_0} + 0,45 \frac{M_t^{13}}{M_0^{13}} + 0,05 \frac{M_t^{16}}{M_0^{16}} + 0,02 \frac{M_t^{22}}{M_0^{22}} + 0,04 \frac{M_t^{46}}{M_0^{46}} + 0,02 \frac{M_t^{50}}{M_0^{50}} + 0,02 \frac{E_t}{E_0} + 0,10$$

em que:

C_t é o coeficiente de atualização a aplicar ao montante sujeito a revisão;

S_t é o índice global dos custos de mão-de-obra, relativo ao período a que respeita a revisão;

S_0 é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas, ou à de referência, quando tenha havido correção de preços da proposta;

M_t^{13} é o índice ponderado dos custos de chapa de aço macio, relativo ao período a que respeita a revisão;

M_0^{13} é o mesmo índice, mas relativos ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas ou à de referência, quando tenha havido correção de preços da proposta;

M_t^{16} é o índice ponderado dos custos de fio de cobre nú, relativo ao período a que respeita a revisão;

M_0^{16} é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas ou à de referência, quando tenha havido correção de preços da proposta;

M_t^{22} é o índice dos custos de gásóleo, relativo ao período a que respeita a revisão;

M_0^{22} é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas ou à de referência, quando tenha havido correção de preços da proposta;

M_t^{46} é o índice ponderado dos custos de produtos para instalações elétricas, relativo ao período a que respeita a revisão;

M_0^{46} é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas ou à de referência, quando tenha havido correção de preços da proposta;

M_t^{50} é o índice dos custos de tubos e acessórios de ferro fundido e aço, relativo ao período a que respeita a revisão;

M_0^{50} é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas ou à de referência, quando tenha havido correção de preços da proposta;

E_t é o índice dos custos dos equipamentos de apoio, em função do tipo de obra, relativo ao período a que respeita a revisão;

E_0 é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas ou de referência, quando tenha havido correção de preços da proposta;

0,10 é o coeficiente que representa, na estrutura de custos, a parte não revisível da empreitada.

38.3 Os diferenciais de preços, para mais ou para menos, que resultem da revisão de preços da empreitada são incluídos nas situações de trabalhos.

38.4 Será da responsabilidade do Empreiteiro o cálculo justificativo da revisão de preços correspondente a cada prestação, o qual deverá ser submetido à aprovação da Fiscalização antes de ser emitida a respetiva fatura.

38.5 Para cada prestação, o Empreiteiro apresentará uma fatura de revisão de preços provisória calculada com os últimos índices publicados, mas separada da fatura correspondente à situação mensal dos trabalhos realizados e destinada a dar cumprimento ao estipulado no artigo 393.º do CCP. O cálculo definitivo da revisão de preços e os respetivos acertos de pagamento serão feitos progressivamente à medida que forem publicados os índices definitivos.

38.6 O valor das faturas dos trabalhos contratuais será revisto com base no Plano de Pagamentos a que se refere a alínea d) da cláusula 15.2.1 do presente Caderno de Encargos e o valor das faturas dos trabalhos complementares será revisto em relação ao mês de execução dos referidos trabalhos, pela aplicação das fórmulas indicadas na cláusula 38.2 do presente Caderno de Encargos.

38.7 Os índices indicados serão os fixados por despacho do Secretário de Estado das Infraestruturas e são publicados na II Série do Diário da República.

38.8 Só haverá lugar a revisão de preços quando a variação, para mais ou para menos, do coeficiente de atualização, for igual ou superior a 1% (um por cento) em relação à unidade.

38.9 No caso de haver lugar a adiantamentos, a fórmula constante das cláusulas anteriores será corrigida nos termos do Decreto-Lei n.º 73/2021, de 18 de agosto.

39. REFORÇO DA CAUÇÃO

39.1 Para reforço da caução prestada com vista a garantir o exato e pontual cumprimento das obrigações contratuais, às importâncias que o Empreiteiro estiver a receber, em cada um dos pagamentos parciais previstos, é deduzido o montante correspondente a 5% (cinco por cento) desse pagamento.

39.2 A dedução prevista na cláusula anterior pode ser substituída por depósito em dinheiro ou em títulos emitidos ou garantidos pelo Estado, por garantia bancária à primeira solicitação ou por seguro-caução, nos mesmos termos estabelecidos para a caução destinada a garantir o exato e pontual cumprimento das obrigações contratuais.

40. COMISSIONAMENTO, INSPEÇÕES E ENSAIOS DE FUNCIONAMENTO E OUTRAS OBRIGAÇÕES

40.1 COMISSIONAMENTO

40.1.1 Depois de o Empreiteiro comunicar a conclusão de todos os trabalhos correspondentes a cada uma das partes da empreitada para as quais foram estabelecidos prazos parciais vinculativos, a Fiscalização inspecionará as instalações dentro de um prazo que não excederá 5 (cinco) dias.

40.1.2 As normas de “Comissionamento” deverão satisfazer as Especificações Técnicas anexas a este Caderno de Encargos, incluindo, nomeadamente, as seguintes atividades:

- a) a verificação de que foram executados todos os trabalhos e cumpridos os esquemas de montagem de acordo com o projeto e com a proposta aprovada, se os aparelhos são das marcas e modelos propostos e se estão assentes todos os órgãos nas posições previstas;
- b) verificação da estanquidade das juntas, tubagens, tanques, cubas, etc., da solidez de fixação de todos os órgãos e da manobrabilidade de todas as válvulas e dispositivos de comando;
- c) a execução dos ensaios de pressão das condutas;
- d) exame dos conhecimentos do pessoal resultantes da formação realizada pelo Empreiteiro.

40.1.3 O “Comissionamento” está incluído no prazo parcial de execução estabelecido na alínea a) da cláusula 7.2.1 e estender-se-á pelo período necessário à realização de todas as atividades descritas na cláusula 40.1.2 todas do presente Caderno de Encargos, para toda a “Obra”.

40.1.4 O Empreiteiro enviará ao Dono da Obra, com uma antecedência mínima de 10 (dez) dias do início do “Comissionamento”, o Plano de Ensaios a realizar durante o “Comissionamento”, a proposta do curso de formação a realizar, prevista na cláusula 42.3 e respeitando o disposto na cláusula 42.4 todas do presente Caderno de Encargos, e a versão provisória do Manual de Instruções de Funcionamento e de Manutenção, a qual deve abranger toda a instalação e obedecer ao exigido na cláusula c).

40.1.5 A aceitação do início do “Comissionamento” por parte do Dono da Obra implica a aprovação, referida na cláusula seguinte, do Plano de Ensaios e a aceitação da proposta do curso de formação. Serão da estrita responsabilidade do Empreiteiro todos os atrasos decorrentes da apresentação de um Plano de Ensaios considerado pelo Dono da Obra como deficiente.

40.1.6 O Dono da Obra dispõe de um prazo de 5 (cinco) dias para se pronunciar sobre o Plano de Ensaios apresentado pelo Empreiteiro, prazo este que, no caso de não ser cumprido, responsabilizará o Dono da Obra pelos atrasos daí decorrentes.

40.1.7 O “Comissionamento” será realizado pelo “Empreiteiro” e poderá ser realizado na totalidade, após a conclusão de todos os trabalhos de todas as partes da “Obra”, ou parcelarmente, após a conclusão de todos trabalhos relativos a cada uma das partes da “Obra” desde que suscetíveis de uso independente e autonomizável, e para as quais esteja expressamente prevista, no presente procedimento, a possibilidade de efetuar a Receção Provisória parcial.

40.1.8 Os Ensaios de “Comissionamento” serão acompanhados pela Fiscalização e formalizados em Relatório(s) assinado(s) por ambas as partes, com identificação das atividades realizadas, dos defeitos detetados e prazos para a sua correção.

40.1.9 Após a conclusão do “Comissionamento” o Empreiteiro, considerando reunidas as condições necessárias, deverá notificar formalmente o Dono da Obra para inspeção da “Obra”.

40.1.10 A notificação ao Dono da Obra deverá ser acompanhada pelo(s) Relatório(s) de “Comissionamento” indicado(s) na cláusula 40.1.8 do presente Caderno de Encargos e pelo Plano de Ensaio de funcionamento a realizar durante as “Inspeções e Ensaio de Funcionamento”.

40.1.11 O Dono da Obra terá um prazo máximo de 7 (sete) dias após a data da receção desta notificação, com efeito suspensivo do prazo de execução da empreitada, para se deslocar à “Obra” para inspeção e verificação das condições de aceitação do Plano de Ensaio referido na cláusula anterior, do fim do período de “Comissionamento” e do início do período de “Inspeções e Ensaio de Funcionamento”.

40.1.12 Se nos ensaios de “Comissionamento” se notar qualquer deficiência no “Equipamento” ou na “Obra”, o Empreiteiro será de tal facto notificado, devendo suprir essas deficiências até à data de início do período de “Inspeções e Ensaio de Funcionamento”, a estabelecer pelo Dono da Obra.

40.1.13 Quando todas as deficiências tiverem sido eliminadas e após nova inspeção, a realizar num prazo máximo de 7 (sete) dias após notificação por parte do Empreiteiro, o Dono da Obra informará o Empreiteiro da aceitação do fim do período de “Comissionamento” e do início do período de “Inspeções e Ensaio de Funcionamento”.

40.2 INSPEÇÕES E ENSAIOS DE FUNCIONAMENTO

40.2.1 O período de “Inspeções e Ensaio de Funcionamento” estender-se-á por um período de 15 (quinze) dias contados da data de aceitação do final do “Comissionamento”.

40.2.2 As “Inspeções e Ensaio de Funcionamento” destinam-se a verificar o funcionamento da “Obra”, nomeadamente:

- a) circuitos hidráulicos;
- b) funcionamento mecânico, eletromecânico e elétrico;
- c) sistemas de encravamento elétrico;
- d) sistemas de informação e comando “à distância”;
- e) sistemas de medida, controlo e alarme;
- f) automatismos e sistema de supervisão;
- g) redes de utilidades;
- h) sistemas de elevação;
- i) esquemas de montagem;
- j) no que respeita às instalações elétricas, deverão realizar-se pelo menos os seguintes ensaios e verificações:
 - i) Ensaios do isolamento do material elétrico, exceto para iluminação;
 - ii) Ensaios do isolamento dos enrolamentos dos motores entre fases e a massa;
 - iii) Ensaios do isolamento ao isolamento dos circuitos;
 - iv) Medição de resistência de terras;
 - v) Verificação da continuidade das ligações;
 - vi) Ensaios e ajustamentos em todos os equipamentos e proteções;
 - vii) Ensaios de relés para uma boa coordenação do funcionamento

- viii) Verificação da sequência e polaridade
- ix) Verificação de todos os circuitos para um funcionamento correto
- x) Verificação das referências dos equipamentos e cabos;
- xi) Verificação das chapas de características dos equipamentos;
- xii) Ensaaios funcionais.

40.2.3 As “Inspeções e Ensaios de Funcionamento” serão realizados pelo Empreiteiro e acompanhados pela Fiscalização, assegurando-se o Dono da Obra, por meio de inspeções ou ensaios suplementares, se necessário, da conformidade da “Obra”, e do “Equipamento” e particular, com o especificado no Contrato.

40.2.4 Se durante o período de “Inspeções e Ensaios de Funcionamento” se notar qualquer deficiência na “Obra”, o Empreiteiro será de tal facto notificado, devendo suprir essas deficiências no prazo a estabelecer pelo Dono da Obra.

40.2.5 As “Inspeções e Ensaios de Funcionamento” poderão ser realizados em simultâneo para a totalidade da “Obra”, ou de forma faseada para cada uma das partes da “Obra”, desde que suscetíveis de uso independente e autonomizável, e para as quais esteja expressamente prevista, no presente Caderno de Encargos, a possibilidade de efetuar a Receção Provisória parcial.

40.2.6 Durante o período de “Inspeções e Ensaios de Funcionamento” será verificado o valor do consumo específico de energia dos grupos eletrobomba instalados pelo Empreiteiro, de acordo com o estabelecido na cláusula 40.3 do presente Caderno de Encargos.

40.2.7 Após a conclusão do “Inspeções e Ensaios de Funcionamento”, o Empreiteiro, considerando reunidas as condições necessárias, deverá notificar formalmente o Dono da Obra para inspeção da “Obra”.

40.3 VERIFICAÇÃO DO CUMPRIMENTO DAS CONDIÇÕES TÉCNICAS VINCULATIVAS

40.3.1 Durante o período de “Inspeções e Ensaios de Funcionamento” será determinado o valor do consumo específico de energia dos grupos eletrobomba instalados pelo Empreiteiro, aplicando a metodologia definida nas cláusulas seguintes, para efeitos de verificação do cumprimento do valor máximo estabelecido no **ANEXO X**.

40.3.2 Para a verificação do(s) valor(es) do(s) consumo(s) específico(s) de energia garantido:

40.3.2.1 Grupos eletrobomba para águas residuais

- a) O Empreiteiro deverá efetuar ensaios em campo nas condições definidas na cláusula 40.3.4, para grupos eletrobomba com potência unitária instalada igual ou superior a 15 kW;
- b) Para os restantes casos, será considerado o certificado de ensaio em fábrica disponibilizado na proposta do Empreiteiro, em conformidade com o requerido na alínea i) do n.º I do Artigo 8º do Programa do Procedimento.

40.3.3 Quando se optar por realizar ensaios em campo, o Empreiteiro deverá incluir na sua proposta a instrumentação necessária (por exemplo, analisadores de rede com totalizador, caudalímetro e pressostato, estes dois últimos se não existirem na infraestrutura objeto do concurso) que permita verificar, nos ensaios de campo, o consumo de energia elétrica associado a cada um dos equipamentos objeto da presente empreitada.

40.3.4 As condições para a verificação do consumo de energia elétrica, nos ensaios de campo, serão as seguintes:

40.3.4.1 Grupos eletrobomba para águas residuais

- a) ao caudal e pressão do ponto de funcionamento indicados no **ANEXO X** deste Caderno de Encargos;
- b) período de funcionamento mínimo de 2 (duas) horas em contínuo após estabilização do funcionamento.

40.3.5 Considera-se que o equipamento cumpre o consumo específico de energia máximo estabelecido no **ANEXO X** do presente Caderno de Encargos se o valor obtido com base nos resultados dos ensaios de campo, nas condições definidas na cláusula 40.3.4 do presente Caderno de Encargos, respeitar a seguinte condição:

$$Cons_{energia\ campo} = \frac{Energia}{Q} \leq Cons_{energia\ máx} \times (1 + 5\%)$$

Em que:

$Cons_{energia\ campo}$ – consumo específico de energia resultante dos ensaios de campo estabelecidos na cláusula 40.3.4 (kWh/m³)

$Energia$ – consumo de energia medido no período de ensaios definido em 40.3.4 (kWh)

Q – caudal medido no período de ensaios definido em 40.3.4 (m³/h)

$Cons_{energia\ máx}$ – consumo específico de energia máximo estabelecido na cláusula 10 (kWh/m³).

5% - margem de variação permitida.

40.3.6 Para a verificação do cumprimento do valor máximo, estabelecido na cláusula 10.1.2, para o nível de ruído a 1 m de qualquer fonte emissora estabelecido, o Empreiteiro deverá efetuar, através de entidade externa acreditada, aprovada pelo Dono da Obra, duas medições pontuais no junto aos equipamentos suscetíveis de gerar níveis de ruído elevados, recorrendo a um sonómetro devidamente calibrado (certificado de calibração anual emitido de acordo com o Regulamento de Controlo Metrológico de Sonómetros – procedimentos da Norma NPI730 Partes 1 e 2 de 1996). Para os equipamentos que se encontrem no interior de edifícios, e caso estes revelem características reverberantes, é admissível uma correção dos resultados, a propor pela entidade externa acreditada. Qualquer correção que seja proposta será sempre sujeita à aprovação do Dono da Obra.

40.3.7 Se as garantias mencionadas nas cláusulas anteriores não forem satisfeitas, o Dono da Obra poderá, a seu critério, exceto quanto às garantias das peças de reserva:

- a) mandar proceder às necessárias correções cujos custos serão debitados ao Empreiteiro;
- b) e, ou determinar ao Empreiteiro a substituição do equipamento nas partes específicas responsáveis pela não verificação das garantias;
- c) e, ou ser indemnizado de uma quantia igual à da coima que, eventualmente, venha a ser aplicada ao Dono da Obra pelo não cumprimento das normas consignadas na legislação em vigor;
- d) e, ou ser indemnizado de acordo com o disposto na cláusula 42.4.1 do presente Caderno de Encargos.

40.3.8 Durante os períodos de “Comissionamento” e “Inspeções e ensaios de funcionamento” o Dono da Obra poderá inspecionar à sua vontade o comportamento da “Obra” e informar-se sobre as

suas condições de funcionamento.

40.4 OUTRAS OBRIGAÇÕES DO EMPREITEIRO APÓS A FASE DE CONSTRUÇÃO

40.4.1 Serão da conta do Empreiteiro todas as utilidades, em particular energia, reagentes e água da rede, necessárias aos períodos de “Comissionamento” e de “Inspeções e Ensaios de Funcionamento” até à Receção Provisória. Caso o Dono da Obra tenha condições de fornecer essa água, ficará o Empreiteiro obrigado a adquiri-la a esta empresa à tarifa praticada.

40.4.2 Se nas inspeções a efetuar pelo Dono da Obra ou Fiscalização, durante os períodos de “Comissionamento” e de “Inspeções e Ensaios de Funcionamento” se notar qualquer deficiência no material, na montagem ou na formação do pessoal, o Empreiteiro será notificado do prazo que lhe é concedido para suprir essas deficiências, podendo o Dono da Obra ou a Fiscalização exigir a substituição integral das peças ou aparelhos avariados.

40.4.3 As inspeções e ensaios suplementares a mandar realizar pelo Dono da Obra por força de dúvidas surgidas sobre a conformidade da “Obra” com o especificado no contrato ou a sua adequabilidade às suas reais condições de funcionamento serão pagos pelo Empreiteiro caso se verifique qualquer desconformidade ou inadequação.

40.4.4 Em qualquer circunstância serão da conta do Empreiteiro os encargos resultantes da eliminação das desconformidades ou inadequações verificadas, a menos que tais deficiências sejam da inequívoca responsabilidade do Dono da Obra por força do estipulado no presente Caderno de Encargos ou por orientações dadas por si ou pela Fiscalização no decurso da realização da empreitada.

40.4.5 MANUTENÇÃO E REPARAÇÃO

- a) Serão da responsabilidade do Empreiteiro a manutenção das instalações e de todo o seu equipamento, nos períodos de “Comissionamento” e de “Inspeções e Ensaios de Funcionamento”, com vista ao seu funcionamento nas melhores condições, designadamente nos termos seguintes:
- i) Manutenção e conservação adequadas de todos os equipamentos elétricos, eletrónicos, mecânicos e eletromecânicos;
 - ii) Manutenção em perfeito estado de conservação e funcionamento de todos os equipamentos de controlo, supervisão, telegestão e de vigilância e segurança constantes das instalações;
 - iii) Manutenção, incluindo calibração, de todos os aparelhos de medida e controlo de processo;
 - iv) Reparação ou substituição de todos os equipamentos avariados pelo uso normal ou por deficiente condução das instalações;
 - v) Manutenção em perfeito estado de limpeza, conservação e manutenção corrente, quer interior quer exteriormente, de todos os edifícios e órgãos de tratamento;
 - vi) Ações de manutenção e conservação dos edifícios, nomeadamente: pequenos rebocos ou reparações, dobradiças, puxadores, vidros, fechaduras, tintas, diluentes, revestimentos cerâmicos, etc;
 - vii) Ações de limpeza de órgãos diversos, incluindo os que exijam meios especiais de limpeza a contratar exteriormente;
 - viii) Funcionamento e manutenção das ferramentas ou equipamentos de sua propriedade afetos à “Obra”, designadamente os de manutenção e exploração das instalações da “Obra”, de transporte, limpeza ou informáticos que deve manter em perfeito estado

de funcionamento e de conservação durante os períodos de “Comissionamento” e de “Inspeções e Ensaios de Funcionamento”;

- ix) Manutenção e conservação do equipamento informático afeto ao sistema de controlo e gestão da “Obra” durante o prazo de vigência do contrato;
 - x) Manutenção e conservação de toda a instalação elétrica durante os períodos de “Comissionamento” e de “Inspeções e Ensaios de Funcionamento”.
- b) Para os trabalhos de manutenção preventiva e curativa a serem efetuados na “Obra”, será aplicável o disposto na Norma AFNOR NFX-060-010. Serão da responsabilidade do Empreiteiro todos os trabalhos e respetivos custos da manutenção preventiva e curativa até ao 4.º Nível de manutenção, como definido na Norma AFNOR NFX-060-010. Tal não constitui, no entanto, limitação ao definido neste Caderno de Encargos, no que concerne a esta matéria.

40.4.6 ARMAZÉNS E CONTROLO DE “STOCKS”

- a) O Empreiteiro deverá assegurar em permanência, nas instalações, os quantitativos relativos a ferramentas, materiais de consumo de exploração e manutenção (gasolina, gasóleo, óleos e massas), que sejam indispensáveis ao funcionamento das instalações objeto da “Obra” e às reparações de rotina, controlando o seu stock mínimo, de forma a efetuar a sua reposição.
- b) O Empreiteiro deverá também assegurar em permanência, nas instalações, os quantitativos relativos a peças de reposição (reserva), controlando o seu stock mínimo e notificando o Dono da Obra sempre que se tornar necessário efetuar a sua reposição.
- c) Em nenhum caso a falta de peças de reposição (reserva), ferramentas, materiais de consumo de exploração e de manutenção e restantes aspetos, indicados nas alíneas anteriores da presente cláusula, pode servir de pretexto a deficiências verificadas no funcionamento normal das instalações da “Obra”.
- d) O Empreiteiro deverá cumprir todos os procedimentos de controlo da qualidade e gestão de embalagens das matérias-primas recebidas, bem como da documentação a elas associadas.

40.4.7 GESTÃO DE RESÍDUOS

- a) É da responsabilidade do Empreiteiro a recolha, a gestão do armazenamento, o transporte e o destino final dos gradados, areias, óleos e gorduras produzidos na Estação de Tratamento a executar no âmbito da “Obra”.
- b) A gestão do armazenamento, o transporte e o destino final de outros resíduos resultantes das atividades de operação e manutenção serão da responsabilidade do Empreiteiro.
- c) É da responsabilidade do Empreiteiro a limpeza, a extração, a recolha, a gestão do armazenamento, o transporte e o destino final dos resíduos e lamas contidos nos órgãos e equipamentos existentes a intervencionar ou demolir.

41. MANUAL DE INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO E DE MANUTENÇÃO

41.1 As instruções de funcionamento e de manutenção deverão ser fornecidas em 3 (três) coleções encadernadas e 1 (uma) em suporte informático.”

41.2 As coleções encadernadas deverão ter nas capas as seguintes inscrições:

- a) Relativamente à Obra Civil e aos Equipamentos Eletromecânicos e Hidromecânicos

DESIGNAÇÃO DO DONO DA OBRA

DESIGNAÇÃO DA INSTALAÇÃO A QUE RESPEITA

OBRA CIVIL E EQUIPAMENTOS ELETROMECÂNICOS E HIDROMECÂNICOS

MANUAL DE INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO E DE MANUTENÇÃO

- b) Relativamente às Instalações Elétricas, Instrumentação, Automação e Supervisão (Telegestão, SE APLICÁVEL):

DESIGNAÇÃO DO DONO DA OBRA

DESIGNAÇÃO DA INSTALAÇÃO A QUE RESPEITA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO

MANUAL DE OPERAÇÃO E DE MANUTENÇÃO

41.3 Cada coleção do Manual deverá ser dividida em dois capítulos fundamentais:

- Capítulo I: Instruções de Funcionamento
- Capítulo II: Instruções de Manutenção

41.4 No Capítulo I: Instruções de Funcionamento, deverão ser incluídos todos os elementos que permitam, por um lado, proceder a toda e qualquer manobra de operação, em todo e qualquer modo de funcionamento previsto, visando um bom funcionamento do equipamento, e, por outro, que descrevam o equipamento de tal forma que permitam um perfeito e pormenorizado conhecimento do mesmo. Deverão ser consideradas ainda as instruções referentes à utilização dos equipamentos de segurança em caso de acidente, caso existam.

41.5 O Manual deverá incluir uma memória descritiva que, para além da descrição dos modos de funcionamento da “Obra”, integre para cada equipamento a sua fotografia digitalizada identificando cada equipamento e a sua integração nos órgãos que constituem a “Obra”, descrevendo-se a sua função e os encravamentos associados.

41.6 O Manual terá ainda que incluir uma fotografia digitalizada de cada um dos quadros elétricos, como suporte da descrição de toda e qualquer manobra em todo e qualquer modo de funcionamento previsto.

41.7 O Manual deverá ainda ter representado o sinóptico eletrónico de cada área representada na supervisão da “Obra” e o descritivo da forma como se podem daí operar os equipamentos.

41.8 O Capítulo I do Manual de Instruções de Funcionamento e de Manutenção deverá incluir:

- a) Descritivo de funcionamento da instalação:
- i) Descrição dos princípios gerais de funcionamento e comando de toda a instalação;

- ii) Descrição do sistema de supervisão (englobando representações gráficas dos sinópticos) e dos níveis de acesso para a sua utilização;
 - iii) Caracterização pormenorizada dos equipamentos por etapas que constituam a instalação, incluindo fotografia digitalizada identificando cada equipamento e a sua integração nos órgãos que constituem a “Obra” e descrição da sua função, dos seus modos de funcionamento e comando (manual, automático, local, remoto, fora de serviço, alarmes, etc.), instrumentação associada, encravamentos e set-points de funcionamento. Deverá, ainda, ser incluída fotografia digitalizada de cada um dos quadros elétricos, como suporte da descrição de toda e qualquer manobra em todo e qualquer modo de funcionamento previsto. Deverão ser consideradas, entre outras, as seguintes situações:
 - i. arranque da instalação;
 - ii. paragem da instalação;
 - iii. funcionamento normal da instalação;
 - iv. procedimentos para situações de alarme/ avaria;
 - v. procedimentos para situações de falha de energia;
 - vi. procedimentos de segurança dos equipamentos, etc.
- b) Descritivo de funcionamento da instalação:
- i) Descrição das atividades de operação corrente, englobando a elaboração de um planeamento diário, semanal e mensal;
 - ii) Determinações e testes de rotina;
 - iii) Limpezas e manutenção realizadas na operação;
 - iv) Principais problemas operativos e modo de resolução habitual;
 - v) Identificação de situações de distúrbio no funcionamento da instalação;
 - vi) Listagem e caracterização dos instrumentos de medida de campo;
 - vii) Listagem e caracterização dos equipamentos de laboratório;
 - viii) Listagem dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Coletiva (EPC) fornecidos e quais as situações em que devem ser utilizados;
 - ix) Fichas de procedimentos/ ordens de trabalho para as principais atividades de operação corrente;
 - x) Fichas de registo das principais atividades de operação corrente (diárias, semanais, etc.);
 - xi) Fichas de registo de caudais, tempos de funcionamento de equipamentos, níveis, pressões, calibração de equipamentos/ instrumentação;
 - xii) Fichas de registo diário dos consumos de energia, reagentes (consumo e stock existente), produções de resíduos.

41.9 No Capítulo II: Instruções de Manutenção, deverão estar incluídos os seguintes elementos:

- a) Descrição dos tipos de manutenção e dos níveis de intervenção;

- b) Operações habituais envolvidas nos vários tipos de manutenção e níveis de intervenção;
- c) Plano de Manutenção Preventiva a implementar;
- d) Descrição dos cuidados periódicos de conservação/limpeza, englobando a forma de isolamento dos diversos órgãos para reparação ou limpeza, a limpeza de equipamentos, mapa de lubrificações; conservação de aparelhos de medida, regulação e comando;
- e) Descrição de pequenas reparações e afinações, nomeadamente a lista de avarias mais prováveis ou mais correntes, procedimentos de diagnóstico e atuações corretivas preconizadas, substituição de peças sobressalentes, indicação de "stocks" e peças de reserva aconselháveis, ajustamentos dos equipamentos e instrumentação, listas de fornecedores de sobressalentes e de peças de reserva;
- f) Tipos de registos que deverão existir na instalação para as atividades de manutenção (admitindo que o planeamento e o carregamento da informação serão feitos através do Sistema Informático de Gestão da Manutenção do Dono de Obra).

41.10 No caso de equipamentos ou obras de construção civil destinados a funcionar apenas durante parte do ano, ou sujeitos a longo período de repouso, caso existam, os manuais deverão ainda conter os seguintes capítulos relativos a esses equipamentos e/ou obras:

- a) Preparação para entrada na época de repouso;
- b) Cuidados periódicos durante a época de repouso;
- c) Preparação para reentrada em serviço depois da época de repouso.

41.11 As instruções deverão conter desenhos, esquemas, gráficos, e, de uma maneira geral, todos os elementos que forem necessários para uma completa ilustração dos textos.

41.12 As instruções serão obrigatoriamente redigidas em língua portuguesa, com unidades do Sistema Métrico Internacional.

41.13 As instruções deverão referir-se exclusivamente à "Obra" e respetivo "Equipamento" que compõem as instalações previstas neste Caderno de Encargos.

41.14 Três cópias da versão provisória do Manual de Instruções de Funcionamento e de Manutenção deverão ser entregues ao Dono da Obra, no prazo previsto na cláusula 40.1.4 do presente Caderno de Encargos.

41.15 Três cópias da versão definitiva do Manual de Instruções de Funcionamento e de Manutenção, previamente aprovado pelo Dono da Obra, deverão ser entregues ao Dono da Obra, até à data de notificação do Dono da Obra para vistoria, prevista na cláusula 40.2.7 do presente Caderno de Encargos. Desta versão definitiva deverão constar os resultados dos ensaios realizados durante as fases de "Comissionamento" e "Inspeções e Ensaios de Funcionamento".

41.16 Será da responsabilidade do Empreiteiro toda e qualquer avaria que ocorra durante o prazo de garantia, e que seja provocada pela falta de atuação ou atuação indevida do pessoal do Dono da Obra, se tal atuação não estiver claramente descrita no Manual de Instruções de Funcionamento e de Manutenção fornecido.

42. FORMAÇÃO E TREINO DO PESSOAL DE EXPLORAÇÃO

42.1 O Empreiteiro terá a seu cargo, e incluído na proposta de preço, a formação e treino do pessoal

do Dono da Obra.

42.2 O Empreiteiro obriga-se a formar o pessoal de operação e de manutenção que for designado pelo Dono da Obra, em todas as operações constantes do Manual de Instruções de Funcionamento e de Manutenção, desde que tal pessoal lhe seja apresentado durante a fase de montagem e afinação do equipamento (“Comissionamento”) e durante o período de “Inspeções e Ensaios de Funcionamento”, conforme programa a acordar com a Fiscalização. Se aplicável, a formação incluirá a operação e programação dos autômatos e sistema de supervisão.

42.3 O Empreiteiro apresentará, até 10 (dez) dias antes do período de “Comissionamento” e com uma antecedência mínima de 1 (uma) semana do início da formação, uma proposta para o curso de formação para o pessoal de exploração da “Obra” que incluirá:

- a) programa detalhado de instrução para cada especialidade (operação e manutenção); o referido programa deverá indicar com clareza para cada categoria de formandos:
 - i) objetivos;
 - ii) conteúdos curriculares;
 - iii) meios pedagógicos (textos de apoio, etc.);
 - iv) curricula dos formadores.
- b) duração da instrução;
- c) locais onde a instrução terá lugar;
- d) preço das deslocações e alojamento, por cada trabalhador a ser instruído (se aplicável).

42.4 No mínimo o curso de formação incluirá:

- a) uma parte teórico-prática, que durará 60 (sessenta) horas, tendo como base a versão preliminar do Manual de Instruções de Funcionamento e de Manutenção;
- b) uma parte prática consubstanciada no acompanhamento das fases de “Comissionamento” e “Inspeções e Ensaios de Funcionamento” da “Obra”.

43. MATERIAIS DE CONSUMO E PEÇAS DE RESERVA

43.1 O Empreiteiro obriga-se a fornecer os materiais de consumo e as peças de reserva necessários para o funcionamento da “Obra” durante o período de “Inspeções e Ensaios de Funcionamento” da sua responsabilidade e para o período adicional de 2 (dois) anos contado da data da Receção Provisória.

43.2 Estas peças deverão ser fornecidas convenientemente referenciadas e protegidas para o transporte e para uma armazenagem de longa duração.

44. TELAS FINAIS

44.1 À medida que os elementos de obra vão sendo executados, o Empreiteiro deverá apresentar as respetivas telas finais ou os dados necessários para a sua posterior elaboração, para aprovação da Fiscalização, no prazo de 10 (dez) dias após a data de início do “Comissionamento”, 3 (três) cópias em papel das peças escritas e dos desenhos finais atualizados e já aprovados pelo Dono da Obra, e 1 (um) registo informático de todos esses documentos, elaborados respetivamente em Word/Excel/PDF e AutoCad (formato AUTOCAD 2016 ou compatível), em conformidade com o que for aplicável na

respetiva Especificação, anexa a este Caderno de Encargos.

44.2 Entre os desenhos a atualizar, completar ou executar de acordo com os tipos e marcas de material efetivamente fornecido ou montado, contam-se:

- a) desenho de implantação geral subdividido em zonas devidamente referenciadas;
- b) desenhos de pormenor das zonas referenciadas no desenho anterior, incluindo atravessamentos com infraestruturas existentes;
- c) desenhos com os traçados reais das tubagens em planta e perfil;
- d) plantas e cortes com os traçados reais de cabos quer de potência, quer de sinalização, quer de comando;
- e) desenhos de construção dos quadros elétricos;
- f) esquemas elétricos unifilares e planos de terminais dos quadros elétricos;
- g) circuitos de comando com indicação da referência dos relés e respetivos contactos, comutadores e órgãos similares, e dos condutores de eletrificação dos referidos circuitos;
- h) plantas, cortes e pormenores de construções executadas;
- i) desenhos de pormenor de todos os órgãos e edifícios constituintes do sistema incluindo os equipamentos.

44.3 Com os elementos listados no ponto 44.2 do presente Caderno de Encargos serão também entregues 3 (três) exemplares dos relatórios com os resultados dos ensaios, do volume ou volumes das medições de todos os trabalhos da Empreitada conforme hajam sido executados, organizados segundo a discriminação dos correspondentes volumes dos Projetos e com apresentação semelhante à destes últimos tendo em conta as indicações que sobre essa organização sejam dadas pelo Dono da Obra.

44.4 As correções que resultem da respetiva revisão final serão introduzidas nos desenhos e volumes de medições.

45. RECEÇÃO PROVISÓRIA

45.1 VISTORIA E AUTO DE RECEÇÃO

45.1.1 A Receção Provisória da obra depende da realização de vistoria, que deve ser efetuada, mediante solicitação do Empreiteiro ou por iniciativa do Dono da Obra, logo que a Empreitada esteja concluída no todo ou em parte, nos termos do disposto na cláusula 45.1.2 do presente Caderno de Encargos, considerando para todos os efeitos que a obra se encontra concluída após o termo do Prazo da empreitada, em que os ensaios respeitantes às formalidades de “Inspeções e Ensaios de Funcionamento” tenham obtido resultados satisfatórios, ou seja, que não tenha revelado deficiências e se tenha processado o funcionamento correto da “Obra” nas condições definidas na cláusula 40.3 do presente Caderno de Encargos.

45.1.2 O Dono da Obra poderá aceitar Receções Provisórias Parciais da “Obra” ou das partes da mesma, que estiverem em condições de ser recebidas, desde que suscetíveis de uso independente e autonomizável. Neste contexto, aplicar-se-á o disposto no presente conjunto de cláusulas a cada uma das receções parciais.

45.1.3 Da vistoria é lavrado auto, assinado pelos representantes do Dono da Obra e do Empreiteiro, que deve declarar se a obra está, no todo ou em parte, em condições de ser recebida.

45.1.4 O auto a que se refere a cláusula anterior deve conter informação sobre:

- a) O modo como se encontram cumpridas as obrigações contratuais e legais do Empreiteiro, identificando, nomeadamente, os defeitos da obra;
- b) O modo como foi executado o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, nos termos da legislação aplicável;
- c) Quaisquer condições que o dono da obra julgue necessário impor, nos termos do presente Código ou da lei, bem como o prazo para o seu cumprimento.

45.1.5 Constitui uma das condições necessárias para aceitação por parte do Dono da Obra do pedido de Receção Provisória, a entrega pelo Empreiteiro e a respetiva aprovação por parte daquela entidade dos seguintes fornecimentos:

- a) Versão definitiva do Manual de Instruções de Funcionamento e Manutenção, de acordo com a cláusula c) do presente Caderno de Encargos;
- b) CD com o software de instalação e respetivos códigos de acesso do sistema de supervisão;
- c) Programação dos autómato, legendada e comentada;
- d) Materiais de consumo e peças de reserva de acordo com a cláusula 43 deste Caderno de Encargos;
- e) Preenchimento das fichas de cadastro relativas a câmaras de visita, descargas de fundo, ventosas, câmaras de transição, ou quaisquer outras obras especiais, em formato “EXCEL” a fornecer pelo Dono da Obra;
- f) Telas finais de acordo com a cláusula 44 do presente Caderno de Encargos;
- g) Toda a documentação relevante da obra, nomeadamente os registos previstos no PGA, incluindo a demonstração da correta execução do PPGRCD, registos do controlo de Qualidade em Obra, Especificações Técnicas dos Materiais e Equipamentos, entre outros, que permitirão ao CSO e Fiscalização a elaboração da Compilação Técnica e das Fichas de cadastro de todos elementos da obra, sem prejuízo do disposto na alínea e) da presente cláusula.

45.1.6 O Dono da Obra pode recusar a Receção Provisória da obra enquanto a entidade executante não prestar os elementos necessários à elaboração da Compilação Técnica, de acordo com o n.º 2 do artigo 16.º do Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro.

45.1.7 No caso de serem identificados defeitos da obra que impeçam, no todo ou em parte, a Receção Provisória da mesma, a especificação de tais defeitos no auto nos termos do disposto na alínea a) da cláusula 45.1.4 do presente Caderno de Encargos é acrescida da declaração de não receção da obra ou da parte da mesma que não estiver em condições de ser recebida e dos respetivos fundamentos.

45.1.8 Caso o Dono da Obra se recuse a assinar o auto, a obra não é recebida no todo ou em parte.

45.1.9 A recusa injustificada do Dono da Obra em assinar o auto de Receção Provisória na sequência da vistoria tem os efeitos previstos no direito civil para a mora do credor.

45.1.10 Se a obra estiver, no todo ou em parte, em condições de ser recebida, a assinatura do Auto de Receção nos termos do disposto nos números anteriores autoriza, no todo ou em parte, a abertura

da obra ao uso público ou a sua entrada em funcionamento e implica, sendo caso disso, a sua transferência para o domínio público, sem prejuízo das obrigações de garantia que impendem sobre o Empreiteiro.

45.1.11 No caso de, na vistoria referida na cláusula 45.1.1 do presente Caderno de Encargos, não serem detetadas deficiências, proceder-se-á à Receção Provisória da "Obra", elaborando-se o respetivo auto de receção com a data em que o Dono da Obra verificou que a "Obra" se encontrava concluída, data em que se inicia o Prazo de Garantia, indicado na cláusula 46 deste Caderno de Encargos.

45.1.12 O procedimento de Receção Provisória obedece ao disposto nos artigos 394.º a 396.º do CCP.

45.2 DEFEITOS DA OBRA

45.2.1 O auto que declare a não receção da obra, no todo ou em parte, em virtude de defeitos da obra detetados na vistoria é notificado ao Empreiteiro, sendo-lhe concedido um prazo razoável para os corrigir.

45.2.2 O prazo fixado para correção de defeitos da obra que se revele necessária após a realização de vistoria não começa a contar antes do decurso do prazo para apresentação de reclamação ou reservas pelo Empreiteiro ou da decisão do Dono da Obra que sobre elas incida.

45.2.3 Se a correção dos defeitos ordenada não for executada no prazo fixado, o Dono da Obra pode optar pela execução dos referidos trabalhos, diretamente ou por intermédio de terceiro, sendo aplicável, com as necessárias adaptações, o disposto nos n.ºs 2 a 4 do artigo 325.º do CCP.

45.2.4 Na situação prevista na cláusula anterior, o Dono da Obra tem direito a aplicar as sanções previstas na cláusula 51.3.1 do presente Caderno de Encargos.

45.2.5 Logo que os trabalhos de correção de defeitos estejam concluídos, há lugar a novo procedimento de Receção Provisória.

45.3 ELABORAÇÃO DA CONTA FINAL

45.3.1 A conta final da empreitada é elaborada no prazo de 2 (dois) meses após a primeira revisão ordinária de preços subsequente à Receção Provisória, nos termos e condições previstos nos artigos 399.º e seguintes do CCP.

45.3.2 Se não houver lugar à revisão ordinária de preços, o prazo a que se refere o número anterior inicia-se na data da Receção Provisória.

45.3.3 Os trabalhos e os valores em relação aos quais existam reclamações pendentes de decisão são liquidados à medida que aquelas forem definitivamente decididas.

46. PRAZO DE GARANTIA

46.1 O Prazo de Garantia varia de acordo com os seguintes tipos de defeitos:

- a) 10 (dez) anos para os defeitos que incidam sobre elementos construtivos estruturais;
- b) 5 (cinco) anos para os defeitos que incidam sobre elementos construtivos não estruturais ou instalações técnicas;
- c) 2 (dois) anos para os defeitos que incidam sobre equipamentos afetos à obra, mas dela autonomizáveis.

46.2 Caso tenham ocorrido Receções Provisórias Parciais, o Prazo de Garantia fixado nos termos do número anterior é igualmente aplicável a cada uma das partes da obra que tenham sido recebidas pelo Dono da Obra, desde que suscetível de uso independente e autonomizável.

46.3 Se, quanto aos bens referidos na alínea c) da cláusula 46.1 do presente Caderno de Encargos, o Empreiteiro beneficiar de Prazo de Garantia superior ao previsto neste preceito face aos terceiros a quem os tenha adquirido, é esse o Prazo de Garantia a que fica vinculado.

46.4 O Empreiteiro tem a obrigação de corrigir, imediatamente e a expensas suas, todos os defeitos da obra e dos equipamentos nela integrados e de substituir os materiais e, ou equipamentos com deficiências que sejam identificados até ao termo do Prazo de Garantia, entendendo-se como tais, designadamente, quaisquer desconformidades entre a obra executada e os equipamentos fornecidos ou integrados e o previsto no Contrato.

46.5 Excetuam-se do disposto na cláusula 46.4 do presente Caderno de Encargos as substituições e os trabalhos de conservação que derivem do uso normal da obra ou de desgaste e depreciação normais consequentes da sua utilização para os fins a que se destina.

46.6 Se o Empreiteiro não cumprir com a execução de qualquer trabalho exigido, o Dono da Obra ou seu representante em conformidade com o disposto na cláusula 46.4 do presente Caderno de Encargos, terá o direito de empregar e pagar a outras pessoas para executar os mesmos. Todas as despesas consequentes deste trabalho ou que incidirem sobre o mesmo deverão ser reembolsadas pelo Empreiteiro ao Dono da Obra, ou poderão ser deduzidas por este último de quaisquer dinheiros que estejam em dívida ou possam vir a ser devidos ao Empreiteiro.

46.7 Sempre que haja lugar à execução de trabalhos conforme previsto na cláusula anterior o Prazo de Garantia será protelado pelo tempo necessário para que sejam satisfeitas as garantias de funcionamento.

46.8 Se os defeitos identificados não forem suscetíveis de correção, o Dono da Obra pode, sem custos adicionais, exigir ao Empreiteiro que repita a execução da obra com defeito ou que substitua os equipamentos defeituosos, salvo se tal se revelar impossível ou constituir abuso de direito, nos termos gerais.

46.9 Sem prejuízo da opção pelo exercício do direito de resolução do contrato, não sendo corrigidos os defeitos nem cumprido o disposto na cláusula anterior, ainda que se verifiquem os casos previstos na sua parte final, o Dono da Obra pode exigir a redução do preço e tem direito de ser indemnizado nos termos gerais.

47. RECEÇÃO DEFINITIVA

47.1 No final de cada Prazo de Garantia previsto na cláusula 46.1 do presente Caderno de Encargos, é realizada uma nova vistoria à obra para efeitos de Receção Definitiva.

47.2 Se a vistoria referida no número anterior permitir verificar que a obra se encontra em boas condições de funcionamento e conservação, esta será definitivamente recebida.

47.3 A Receção Definitiva depende, em especial, da verificação cumulativa dos seguintes pressupostos:

- a) Funcionalidade regular, no termo do período de garantia, em condições normais de exploração, operação ou utilização da obra e respetivos equipamentos, de forma que cumpra todas as exigências contratualmente previstas;

- b) Cumprimento, pelo Empreiteiro, de todas as obrigações decorrentes do período de garantia relativamente à totalidade ou à parte da obra a receber.

47.4 No caso de a vistoria referida na cláusula 47.1 do presente Caderno de Encargos permitir detetar deficiências, deteriorações, indícios de ruína ou falta de solidez, da responsabilidade do Empreiteiro, ou a não verificação dos pressupostos previstos no número anterior, o Dono da Obra fixa o prazo para a correção dos problemas detetados por parte do Empreiteiro, findo o qual será fixado o prazo para a realização de uma nova vistoria nos termos dos números anteriores.

47.5 São aplicáveis à vistoria e ao Auto de Receção Definitiva, bem como à falta de agendamento ou realização da vistoria pelo Dono da Obra, os preceitos que regulam a Receção Provisória quanto às mesmas matérias, nos termos do disposto no n.º 6 do artigo 398.º do CCP.

48. RESTITUIÇÃO DOS DEPÓSITOS E QUANTIAS RETIDAS E LIBERAÇÃO DA CAUÇÃO

48.1 Feita a Receção Definitiva da obra, são restituídas ao Empreiteiro as quantias retidas como garantia ou a qualquer outro título a que tiver direito.

48.2 Verificada a inexistência de defeitos da prestação do Empreiteiro ou corrigidos aqueles que hajam sido detetados até ao momento da liberação, ou ainda quando considere os defeitos identificados e não corrigidos como sendo de pequena importância e não justificativos da não liberação, o Dono da Obra promove a liberação da caução destinada a garantir o exato e pontual cumprimento das obrigações contratuais, nos seguintes termos:

- a) No final do primeiro ano, 30 % do valor da caução;
- b) No final do segundo ano, 30 % do valor da caução;
- c) No final do terceiro ano, 15 % do valor da caução;
- d) No final do quarto ano, 15 % do valor da caução;
- e) No final do quinto ano, os 10 % restantes.

48.3 Nos termos do n.º 2 do artigo 397.º do CCP, a liberação parcial da caução prevista no número anterior é promovida na proporção do valor respeitante a cada um dos conjuntos de elementos que compõem a obra, designadamente estruturais, construtivos não estruturais e instalações técnicas e equipamentos, a que correspondem prazos de garantia diferentes.

48.4 Caso tenham ocorrido Receções Provisórias Parciais, o disposto na cláusula 48.3 do presente Caderno de Encargos é aplicável a cada uma das partes da obra correspondentes a essas receções.

48.5 Decorrido o prazo fixado para a liberação da caução sem que esta tenha ocorrido, o Empreiteiro pode notificar o Dono da Obra para que este cumpra a obrigação de liberação da caução, ficando autorizado a promovê-la, a título parcial ou integral, se, 15 (quinze) dias após a notificação, o Dono da Obra não tiver cumprido a referida obrigação, nos termos do n.º 9 do artigo 295.º do CCP.

48.6 A mora na liberação, total ou parcial, da caução confere ao Empreiteiro o direito de indemnização, designadamente pelos custos adicionais por este incorridos coma manutenção da caução prestada por período superior ao que seria devido.

48.7 Nos casos em que a caução tenha sido prestada por depósito em dinheiro ou o reforço da garantia tenha sido efetuado em numerário, o Empreiteiro terá direito a exigir juros de mora calculados

desde a data em que o Dono da Obra deveria ter restituído as quantias retidas.

48.8 Por requerimento do Empreiteiro, o Dono da Obra pode autorizar a substituição da caução que tenha sido prestada desde que fiquem salvaguardados os pagamentos já efetuados, sendo aplicável, com as necessárias adaptações, o disposto no artigo 90.º do CCP.

48.9 Da substituição a que se refere a cláusula anterior não pode resultar a diminuição das garantias do Dono da Obra.

48.10 As cauções prestadas pelo Empreiteiro podem ser executadas pelo Dono da Obra, sem necessidade de prévia decisão judicial ou arbitral, para satisfação de quaisquer importâncias que se mostrem devidas por força do não cumprimento por aquele das obrigações legais ou contratuais, designadamente as seguintes:

- a) Sanções pecuniárias aplicadas nos termos previstos no Contrato;
- b) Prejuízos incorridos pelo Dono da Obra, por força do incumprimento do Contrato;
- c) Importâncias fixadas no contrato a título de cláusulas penais.

48.11 A execução parcial ou total de caução prestada Empreiteiro implica a renovação do respetivo valor, no prazo de 15 (quinze) dias após a notificação pelo Dono da Obra para esse efeito.

48.12 A execução indevida da caução confere ao Empreiteiro o direito a indemnização pelos prejuízos daí advenientes.

49. CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL E SUBCONTRATAÇÃO

49.1 CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL

49.1.1 É admitida a possibilidade de cessão da posição contratual nos termos dos artigos do Capítulo VI do CCP.

49.1.2 CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL POR INCUMPRIMENTO DO EMPREITEIRO

49.1.2.1 Verificando-se o incumprimento, pelo Empreiteiro, das suas obrigações assumidas com a celebração do contrato de empreitada, que preencham os requisitos da resolução do contrato, o Dono da obra pode, em alternativa à resolução do contrato, ordenar a cedência da posição contratual do Empreiteiro ao(s) concorrente(s) do procedimento pré-contratual que precedeu a celebração do contrato de empreitada em execução, pela ordem sequencial daquele procedimento.

49.1.2.2 Para o efeito previsto na parte final do número anterior, o Dono da Obra interpela, gradual e sequencialmente, os concorrentes que participaram no procedimento pré-contratual original, de

acordo com a respetiva classificação final, a fim de concluir um novo contrato para a adjudicação da conclusão dos trabalhos.

49.1.2.3 A execução do contrato ocorre nas mesmas condições já propostas pelo cedente no procedimento pré-contratual original.

49.1.2.4 A cessão da posição contratual opera por mero efeito de ato do Dono da Obra, sendo eficaz a partir da data por este indicada.

49.1.2.5 Os direitos e obrigações do Empreiteiro, desde que constituídos em data anterior à da notificação do ato referido na cláusula anterior, transmitem-se automaticamente para o cessionário na data de produção de efeitos daquele ato, sem que este a tal se possa opor.

49.1.2.6 As obrigações assumidas pelo Empreiteiro cedente depois da notificação referida na cláusula 49.1.2.4 do presente Caderno de Encargos apenas vinculam a entidade cessionária quando este assim o declare, após a cessão.

49.1.2.7 A caução e as garantias prestadas pelo Empreiteiro cedente para a execução do contrato são objeto de redução na proporção do valor das prestações efetivamente executadas e são liberadas seis meses após a data da cessão, ou, no caso de existirem obrigações de garantia, após o final dos respetivos prazos, mediante comunicação dirigida pelo Dono da Obra aos respetivos depositários ou emitentes.

49.1.2.8 A posição contratual do Empreiteiro cedente nos subcontratos por si celebrados transmite-se automaticamente para a entidade cessionária, salvo em caso de recusa por parte desta.

49.2 SUBCONTRATAÇÃO

49.2.1 Sem prejuízo das disposições que regem as subempreitadas, é admitida a subcontratação nos termos e limites previstos no CCP.

49.2.2 A subcontratação na fase de execução está sujeita a autorização do Dono da Obra, e dependente da verificação dos requisitos que seriam exigíveis para a autorização da subcontratação no próprio contrato, nos termos do disposto no artigo 318.º do CCP.

49.2.3 Para efeitos da autorização referida na cláusula anterior, o Empreiteiro deve apresentar uma proposta fundamentada e instruída com todos os documentos comprovativos para comprovação dos requisitos exigíveis.

49.2.4 O Dono da Obra deve pronunciar-se sobre a proposta do Empreiteiro no prazo de 30 dias a contar da respetiva apresentação, desde que regularmente instruída.

49.2.5 Se o Dono da Obra não efetuar nenhuma comunicação ao Empreiteiro dentro do prazo previsto no número anterior, considera-se que a proposta deste foi rejeitada

49.2.6 Todos os subcontratos devem ser celebrados por escrito e conter os elementos previstos no artigo 384.º do CCP, devendo ser especificados os trabalhos a realizar e expresso o que for acordado quanto à Revisão de Preços.

49.2.7 O Empreiteiro obriga-se a tomar as providências indicadas pelo Diretor de Fiscalização da Obra para que este, em qualquer momento, possa distinguir o pessoal do Empreiteiro do pessoal dos subempreiteiros presentes na obra.

49.2.8 O disposto nas cláusulas anteriores é igualmente aplicável aos contratos celebrados entre os subcontratados e terceiros.

49.2.9 A responsabilidade pelo exato e pontual cumprimento de todas as obrigações contratuais é do

Empreiteiro, ainda que as mesmas sejam cumpridas por recurso a subcontratados ou subempreiteiros.

49.2.10 O Empreiteiro, os subcontratados, incluindo os subempreiteiros, bem como os terceiros que intervenham na Empreitada são obrigados a manter em arquivo os contratos celebrados em que são intervenientes pelo período de 5 (cinco) anos a contar da data de conclusão das obras.

50. SUBEMPREITADAS

50.1 SUBEMPREITADAS NA FASE DE EXECUÇÃO

50.1.1 A subempreitada no decurso da execução do contrato não carece de autorização do Dono da Obra, salvo o disposto no número seguinte.

50.1.2 Quando as particularidades da obra justifiquem uma especial qualificação técnica do Empreiteiro e a mesma tenha sido exigida ao Empreiteiro na fase de formação do contrato, o contrato pode subordinar expressamente a subcontratação na fase de execução a autorização do Dono da Obra, dependente da verificação da capacidade técnica do potencial subcontratado em moldes semelhantes aos que hajam sido exigidos em relação ao Empreiteiro.

50.1.3 Salvo nos casos previstos na cláusula 50.1.2 do presente Caderno de Encargos, aos quais é aplicável, com as necessárias adaptações, o disposto nos n.ºs 3 a 6 do artigo 318.º do CCP, o Empreiteiro deve, no prazo de 5 (cinco) dias após a celebração de cada contrato de subempreitada, comunicar esse facto por escrito ao Dono da Obra, remetendo-lhe cópia do contrato em causa.

50.1.4 Na comunicação prevista na cláusula anterior, o Empreiteiro fundamenta a decisão de recorrer à subempreitada e atesta a observância dos limites a que se referem os n.ºs 1 e 2 do artigo 383.º do CCP, bem como a observância dos limites a que se refere a cláusula seguinte, caso a empreitada venha a ser objeto de cofinanciamento.

50.1.5 Em cumprimento das condições para elegibilidade das despesas para cofinanciamento por fundos europeus, não são admissíveis mais de dois níveis de subcontratação.

50.1.6 O Dono da Obra reserva-se o direito de impedir a entrada na obra de subempreiteiros que incumpram o disposto na cláusula anterior.

50.1.7 O Empreiteiro, os subempreiteiros, assim como os terceiros são obrigados a manter em arquivo os contratos celebrados em que são intervenientes pelo período de 5 (cinco) anos a contar da data de conclusão das obras.

50.2 OPOSIÇÃO E RECUSA DE AUTORIZAÇÃO À SUBEMPREITADA

50.2.1 O Dono da Obra pode sempre opor-se ou recusar a autorização à subempreitada quando não sejam observados os limites fixados no artigo 383.º e com os fundamentos previstos no artigo 320.º do CCP.

50.2.2 Sempre que a oposição ou a recusa de autorização se fundamentem na inobservância dos limites fixados no artigo 383.º do CCP, o Dono da Obra deve comunicar esse facto ao Instituto dos Mercados Públicos, do Imobiliário e da Construção, I. P. (IMPIC, I.P.), no prazo de 5 (cinco) dias.

51. SANÇÕES

51.1 SANÇÕES POR VIOLAÇÃO DOS PRAZOS CONTRATUAIS

51.1.1 Em caso de atraso no início ou na conclusão da execução da obra por facto imputável ao Empreiteiro, o Dono da Obra pode aplicar uma sanção contratual, por cada dia de atraso, em valor correspondente a 1 ‰ (um por mil) do preço contratual inicial.

51.1.2 Para o efeito do disposto na cláusula anterior, não se considera que o Empreiteiro deu início à execução da empreitada enquanto não estiverem afetados à obra todos os meios previstos no Plano de Trabalhos em vigor.

51.1.3 Para efeitos do disposto na cláusula 51.1.1, entende-se que os meios a utilizar pelo Empreiteiro no início dos trabalhos são os previstos no Plano de Trabalhos em vigor.

51.1.4 No caso de incumprimento de prazos parciais vinculativos de conceção e execução da obra por facto imputável ao Empreiteiro, é aplicável o disposto na cláusula 51.1.1, sendo o montante da sanção contratual aí prevista reduzido a metade.

51.1.5 O Empreiteiro tem direito ao reembolso das quantias pagas a título de sanção contratual por incumprimento dos prazos parciais vinculativos de execução da empreitada, quando recupere o atraso na execução dos trabalhos e a obra seja concluída dentro do prazo de execução do contrato. Nas situações em que existam partes da Obra que sejam suscetíveis de uso independente e autonomizável e que sejam objeto de Receção Provisória Parcial, o Empreiteiro não terá direito ao reembolso das sanções aplicáveis a essa parte da Obra rececionada.

51.2 SANÇÕES POR NÃO EXECUÇÃO DOS TRABALHOS COMPLEMENTARES

51.2.1 Aos casos em que o Empreiteiro se recusa a executar os trabalhos complementares e a justificação para esse facto não tenha sido aceite, aplica-se uma sanção pecuniária compulsória, por cada dia de atraso, em valor correspondente a 1 ‰ (um por mil) do preço contratual inicial, de acordo com o previsto na cláusula 32.3.4 do presente Caderno de Encargos.

51.3 SANÇÕES POR DEFICIÊNCIAS DE FUNCIONAMENTO DA “OBRA”

51.3.1 Sem prejuízo do disposto na cláusula 40.3.1, pelo incumprimento da condição estabelecida na cláusula 40.3.4.1, o Dono da Obra aplica a sanção pecuniária em valor correspondente, do custo adicional resultante da exploração da “Obra”, calculado com referência a 10 (dez) anos de funcionamento nominal da “Obra” (considerando as condições de referência definidas no **ANEXO X** do Caderno de Encargos), afetado pela taxa de atualização igual a 75% (setenta e cinco por cento) da taxa equivalente do Banco de Portugal em vigor à data de assinatura do Contrato.

$$Custo_{adicional} = (Cons_{energ\ campo} - Cons_{energ\ máx}) \times Q_{ref} \times 365 \times T_{energ} \times 10 \times 75\% \times T_{equiv}$$

Sendo,

$Custo_{adicional}$ - custo adicional da energia elétrica (€) em 10 anos de operação dos sistemas elevatórios instalados pelo Empreiteiro, correspondente à diferença entre o consumo de energia real e o consumo de energia máximo permitido (em kWh) ao(s) caudal(ais) diários de referência (Q_{ref} em m³/dia) definidos em afetada pela(s) tarifa(s) de energia ($T_{energia}$ em €/kWh) do(s) contrato(s) de fornecimento de energia elétrica em vigor à data de realização das “Inspeções e Ensaios de Funcionamento”;

$Cons_{energ\ campo}$ – consumo específico de energia em condições de campo (kWh/m³) dos sistemas elevatórios instalados pelo Empreiteiro, calculado com base na metodologia descrita nas cláusulas 40.3.4 e 40.3.4.1;

$Cons_{energia\ máx}$ – consumo(s) específico(s) máximo(s) (kWh/m³) para os sistemas elevatórios, definido(s) na cláusula 10;

Q_{ref} – caudal(ais) diários de referência (m³/dia) definidos em;

T_{energ} - tarifa(s) de energia do(s) contrato(s) de fornecimento de energia elétrica em vigor à data de realização das “Inspeções e Ensaios de Funcionamento”;

T_{equiv} – taxa equivalente do Banco de Portugal.

51.4 SANÇÕES POR NÃO EXECUÇÃO DA CORREÇÃO DAS DEFICIÊNCIAS DETETADAS

51.4.1 No caso de incumprimento por parte do Empreiteiro das obrigações estabelecidas na cláusula 45.2.1 do presente Caderno de Encargos, o Dono da Obra aplicará uma sanção no valor correspondente aos trabalhos executados, de acordo com o disposto na cláusula 45.2.3 do presente Caderno de Encargos, para a correção das deficiências detetadas.

51.5 SANÇÕES POR VIOLAÇÕES NO ÂMBITO DA HIGIENE, SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

51.5.1 Por cada não conformidade detetada nas auditorias previstas na cláusula 29.3.14, o Dono da Obra pode aplicar ao Empreiteiro uma sanção pecuniária de valor máximo de €50,00 (cinquenta euros). Quando a não conformidade detetada nas auditorias previstas na cláusula 29.3.14 do presente Caderno de Encargos for classificada como “grave”, o Dono da Obra pode aplicar ao Empreiteiro uma sanção pecuniária de valor máximo de €1000,00 (mil euros). As sanções pecuniárias referidas elevam-se para o dobro no caso de não serem corrigidas nos prazos estabelecidos pela Fiscalização e a justificação apresentada pelo Empreiteiro para esse incumprimento não ser aceite.

51.5.2 Pela não comunicação de acidente de trabalho nos prazos estabelecidos na cláusula 29.3.17 do presente Caderno de Encargos, o Dono da Obra aplica ao Empreiteiro uma sanção pecuniária no valor de €500,00 (quinhentos euros).

51.5.3 A aplicação das sanções previstas nas cláusulas 51.5.1 e 51.5.2 serão precedidas de audiência prévia nos termos do Código do Procedimento Administrativo, termos em que as sanções só serão descontadas nas prestações vincendas após a realização da audiência prévia e deliberação do ato administrativo da sua aplicação.

51.5.4 Para efeitos do disposto na cláusula anterior, a Entidade Adjudicante determina, em cada caso, se a audiência se processa por forma escrita ou oral e notifica os interessados para dizerem o que se lhes oferecer, no prazo de 10 dias ou outro superior se expressamente definido na referida notificação.

51.5.5 A notificação fornece o projeto de decisão e demais elementos necessários para que os interessados possam conhecer todos os aspetos relevantes para a decisão, em matéria de facto e de direito, indicando também as horas e o local onde o processo pode ser consultado.

51.6 SANÇÕES POR VIOLAÇÕES NO ÂMBITO DO CONTROLO AMBIENTAL

51.6.1 Por cada não conformidade detetada nas auditorias previstas na cláusula 30.1.4, o Dono da

Obra pode aplicar ao Empreiteiro uma sanção pecuniária de valor máximo de €50,00 (cinquenta euros) Quando a não conformidade detetada nas auditorias previstas na cláusula 30.1.4 forem classificadas como “grave”, o Dono da Obra pode aplicar ao Empreiteiro uma sanção pecuniária de valor máximo de €1000,00 (mil euros). As sanções pecuniárias referidas elevam-se para o dobro no caso de não serem corrigidas nos prazos estabelecidos pela Fiscalização e a justificação apresentada pelo Empreiteiro para esse incumprimento não ser aceite.

51.6.2 A aplicação das sanções previstas na cláusula 51.6.1 serão precedidas de audiência prévia nos termos do Código do Procedimento Administrativo, termos em que as sanções só serão descontadas nas prestações vincendas após a realização da audiência prévia e deliberação do ato administrativo da sua aplicação.

51.6.3 Para efeitos do disposto na cláusula anterior, a Entidade Adjudicante determina, em cada caso, se a audiência se processa por forma escrita ou oral e notifica os interessados para dizerem o que se lhes oferecer, no prazo de 10 dias ou outro superior se expressamente definido na referida notificação.

51.6.4 A notificação fornece o projeto de decisão e demais elementos necessários para que os interessados possam conhecer todos os aspetos relevantes para a decisão, em matéria de facto e de direito, indicando também as horas e o local onde o processo pode ser consultado.

51.7 INDEMNIZAÇÃO POR CUSTOS ADICIONAIS DA FISCALIZAÇÃO

51.7.1 Quando o Empreiteiro, por sua iniciativa e sem que tal se encontre previsto nas cláusulas deste Caderno de Encargos ou resulte de caso de força maior, proceda à execução de trabalhos fora das horas regulamentares ou por turnos, o Dono da Obra terá direito, a título indemnizatório, ao valor correspondente ao custo das horas suplementares de serviço a prestar pelos representantes da Fiscalização.

51.7.2 O disposto na cláusula anterior aplica-se às situações de prorrogação do prazo contratual por facto imputável ao Empreiteiro.

51.7.3 O valor dos acréscimos de custos referidos anteriormente poderá ser descontado no pagamento que imediatamente se lhe seguir.

52. RESOLUÇÃO DO CONTRATO PELO DONO DA OBRA

52.1 Sem prejuízo das indemnizações legais e contratuais devidas, o Dono da Obra pode resolver o Contrato nos seguintes casos (conforme admitido no n.º I do artigo 333.º do CCP, podem ser consagradas outras situações de grave violação das obrigações assumidas pelo Empreiteiro):

- a) Incumprimento definitivo do Contrato por facto imputável ao Empreiteiro;
- b) Incumprimento, por parte do Empreiteiro, de ordens, diretivas ou instruções transmitidas no exercício do poder de direção sobre matéria relativa à execução das prestações contratuais;
- c) Oposição reiterada do Empreiteiro ao exercício dos poderes de Fiscalização do Dono da Obra;
- d) Cessão da posição contratual ou subcontratação realizadas com inobservância dos termos e limites previstos na lei ou no Contrato, desde que a exigência pelo Empreiteiro da manutenção das obrigações assumidas pelo Dono da Obra contrarie o princípio da boa

fé;

- e) Se o valor acumulado das sanções contratuais com natureza pecuniária exceder o limite previsto no n.º 2 do artigo 329.º do CCP;
- f) Incumprimento pelo Empreiteiro de decisões judiciais ou arbitrais respeitantes ao Contrato;
- g) Não renovação do valor da caução pelo Empreiteiro, nos casos em que a tal esteja obrigado;
- h) O Empreiteiro se apresente à insolvência ou esta seja declarada judicialmente;
- i) Se o Empreiteiro, de forma grave ou reiterada, não cumprir o disposto na legislação sobre segurança, higiene e saúde no trabalho;
- j) Se, tendo faltado à consignação sem justificação aceite pelo Dono da Obra, o Empreiteiro não comparecer, após segunda notificação, no local, na data e na hora indicados pelo Dono da Obra para nova consignação desde que não apresente justificação de tal falta aceite pelo Dono da Obra;
- k) Se ocorrer um atraso no início da execução dos trabalhos imputável ao Empreiteiro que seja superior a 1/40 (um, quarenta avos) do Prazo de Execução da obra;
- l) Se o Empreiteiro não der início à execução dos trabalhos complementares decorridos 15 (quinze) dias da notificação da decisão do dono da obra que indefere a reclamação apresentada por aquele e reitera a ordem para a sua execução;
- m) Se houver suspensão da execução dos trabalhos pelo Dono da Obra por facto imputável ao Empreiteiro ou se este suspender a execução dos trabalhos sem fundamento e fora dos casos previstos no n.º 1 do artigo 366.º do CCP, desde que da suspensão advenham graves prejuízos para o interesse público;
- n) Se ocorrerem desvios ao Plano de Trabalhos nos termos do disposto no n.º 3 do artigo 404.º do CCP;
- o) Se não foram corrigidos os defeitos detetados no Período de Garantia da obra ou se não for repetida a execução da obra com defeito ou substituídos os equipamentos defeituosos, nos termos do disposto no artigo 397.º do CCP;
- p) Por razões de interesse público, devidamente fundamentado.

52.2 Nos termos do n.º 9 artigo 22.º da Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, em caso de não comprovação da renovação atempada do contrato de seguro de responsabilidade civil que o Coordenador de Projeto, Autores de Projeto e Diretor de Obra são obrigados a deter nos termos do n.º 4 do mesmo artigo, o Dono da Obra pode resolver o Contrato, considerando existir incumprimento definitivo do mesmo por causa exclusivamente imputável, respetivamente, ao Coordenador de Projeto, Autores de Projeto e ao Diretor de Obra.

52.3 Nos casos previstos na cláusula anterior, havendo lugar a responsabilidade do Empreiteiro, será o montante respetivo deduzido das quantias devidas, sem prejuízo de o Dono da Obra poder executar as garantias prestadas.

52.4 No caso previsto na alínea p) da cláusula 52.1 do presente Caderno de Encargos, o Empreiteiro tem direito a indemnização correspondente aos danos emergentes e aos lucros cessantes, devendo, quanto a estes, ser deduzido o benefício que resulte da antecipação dos ganhos previstos.

52.5 A falta de pagamento da indemnização prevista na cláusula anterior no prazo de 30 (trinta) dias contados da data em que o montante devido se encontre definitivamente apurado confere ao Empreiteiro o direito ao pagamento de juros demora sobre a respetiva importância.

53. RESOLUÇÃO DO CONTRATO PELO EMPREITEIRO

53.1 Sem prejuízo das indemnizações legais e contratuais devidas, o Empreiteiro pode resolver o Contrato nos casos legalmente definidos.

53.2 Sem prejuízo de outras situações de grave violação das obrigações assumidas pelo contraente público especialmente previstas no contrato e independentemente do direito de indemnização, o cocontratante tem o direito de resolver o contrato nas situações previstas no artigo 332º do CCP.

54. RESOLUÇÃO DE LITÍGIOS

54.1 Para resolução de todos os litígios decorrentes do Contrato fica estipulada a competência do Tribunal Administrativo e Fiscal de Coimbra, com expressa renúncia a qualquer outro.

55. DISPOSIÇÕES FINAIS

55.1 CASOS FORTUITOS OU DE FORÇA MAIOR

55.1.1 Não podem ser impostas sanções contratuais ao Empreiteiro, nem é havida como incumprimento, a não realização pontual das prestações contratuais a cargo de qualquer das partes que resulte de caso de força maior.

55.1.2 A parte que invocar caso de força maior deve comunicar e justificar tal situação a outra parte, logo após a sua ocorrência, bem como informar o prazo previsível para restabelecer o cumprimento das obrigações contratuais.

55.1.3 Para efeitos do contrato, só serão consideradas de força maior as circunstâncias que, cumulativamente e em relação à parte que as invoca:

- a) Impossibilitem o cumprimento das obrigações emergentes do contrato;
- b) Sejam alheias à sua vontade;
- c) Não fossem por ela conhecidas ou previsíveis à data da celebração do contrato; e
- d) Não lhe seja razoavelmente exigível contornar ou evitar os efeitos produzidos por aquelas circunstâncias.
- e) Impossibilitem o cumprimento das obrigações emergentes do contrato;
- f) Sejam alheias à sua vontade;
- g) Não fossem por ela conhecidas ou previsíveis à data da celebração do contrato; e
- h) Não lhe seja razoavelmente exigível contornar ou evitar os efeitos produzidos por aquelas circunstâncias.

55.1.4 Não constituem casos de força maior, designadamente:

- a) Circunstâncias que não constituam força maior para os subcontratados do empreiteiro, na parte em que intervenham;
- b) Greves ou conflitos laborais limitados as sociedades do empreiteiro ou a grupos de sociedades em que este se integre, bem como a sociedades ou grupos de sociedades dos seus subcontratados;
- c) Determinações governamentais, administrativas, ou judiciais de natureza sancionatória ou de outra forma resultantes do incumprimento pelo empreiteiro de deveres ou ónus que sobre ele recaiam;
- d) Manifestações populares devidas ao incumprimento pelo empreiteiro de normas legais;
- e) Incêndios ou inundações com origem nas instalações do Empreiteiro cuja causa, propagação ou proporções se devam a culpa ou negligência sua ou ao incumprimento de normas de segurança;
- f) Avarias nos sistemas informáticos ou mecânicos do empreiteiro não devidas a sabotagem;
- g) Eventos que estejam ou devam estar cobertos por seguros.

55.1.5 A suspensão, total ou parcial, do cumprimento pelo Empreiteiro das suas obrigações contratuais fundada em força maior, por prazo superior a 30 (trinta) dias, autoriza o Dono da Obra a resolver o contrato ao abrigo do n.º 1 do artigo 335.º do código dos contratos públicos, não tendo o Empreiteiro direito a qualquer indemnização.

56. TRATAMENTO DE DADOS PESSOAIS

56.1.1 No caso de o Empreiteiro necessitar de aceder a dados pessoais no decurso da execução do contrato, deve fazê-lo exclusivamente na medida do estritamente necessário para integral e adequada prossecução dos fins constantes do contrato, na qualidade de subcontratante, e por conta e de acordo com as instruções do Dono da Obra, nos termos da legislação aplicável à proteção de dados pessoais.

56.1.2 O Empreiteiro não pode proceder à reprodução, gravação, cópia ou divulgação dos dados pessoais para outros fins que não constem do contrato, ou para proveito próprio.

56.1.3 O Empreiteiro deve cumprir rigorosamente as instruções do Dono da Obra no que diz respeito ao acesso, registo, transmissão ou qualquer outra operação de tratamento de dados pessoais.

56.1.4 O Empreiteiro deve proceder à implementação de medidas de segurança de tratamento de dados pessoais e adotar medidas técnicas e organizativas para proteger os dados contra destruição accidental ou ilícita, perda accidental, alterações, difusão ou acesso não autorizados, e contra qualquer outra forma de tratamento ilícito dos mesmos.

56.1.5 O Empreiteiro deve tomar as medidas adequadas para assegurar a idoneidade dos seus trabalhadores ou colaboradores, a qualquer título, que tenham acesso aos dados pessoais fornecidos pelo Dono da Obra, ou por quem atue em representação deste.

56.1.6 O Empreiteiro deve assegurar que o acesso aos dados pessoais é limitado às pessoas que efetivamente necessitam de aceder aos mesmos para cumprir com as obrigações impostas pelo presente contrato e que os trabalhadores, colaboradores ou subcontratados assumiram um compromisso de confidencialidade ou estão sujeitos a adequadas obrigações legais de confidencialidade, sendo o Empreiteiro responsável pela utilização dos dados pessoais por parte dos mesmos.

56.1.7 Mediante solicitação escrita do Dono da Obra, o Empreiteiro deve, no prazo de 15 (quinze) dias, informar quais as medidas tomadas para assegurar o cumprimento dos deveres referidos nos números anteriores.

56.1.8 O Empreiteiro deve comunicar de imediato ao Dono da Obra quaisquer reclamações ou questões colocadas pelos titulares dos dados pessoais.

56.1.9 O Empreiteiro encontra-se adstrito a notificar de imediato o Dono da Obra de qualquer monitorização, auditoria ou controlo por parte de entidades reguladoras/de supervisão de que seja objeto.

56.1.10 Se o Empreiteiro tomar conhecimento, ou suspeitar, de violações de dados pessoais que resultem, ou possam resultar, na destruição accidental ou não autorizada de dados, na perda, alteração, acesso ou revelação não autorizada dos dados, deve notificar, por escrito, o Dono da Obra disponibilizando-lhe uma descrição da violação de dados ocorrida, informando-o das categorias e número de titulares de dados afetados, das prováveis consequências da violação, assim como fornecer-lhe qualquer outra informação que o Dono da Obra possa razoavelmente solicitar.

56.1.11 Quando se verifique uma violação de dados pessoais, por causas imputáveis ao Empreiteiro, este compromete-se a adotar as seguintes medidas, sem quaisquer custos adicionais para o Dono da Obra:

- a) Tomar de imediato as medidas necessárias para investigar a violação ocorrida, identificar e prevenir a repetição dessa violação, e encetar esforços razoáveis para mitigar os efeitos dessa violação;
- b) Desenvolver as ações necessárias para remediar a violação; e
- c) Documentar todas as circunstâncias referentes à violação para efeitos de controlo por parte da autoridade de supervisão.

56.1.12 O Empreiteiro obriga-se a ressarcir o Dono da Obra por todos os prejuízos em que este venha a incorrer em virtude da utilização ilegal e/ou ilícita de dados pessoais, nomeadamente por indemnizações e despesas em que tenha incorrido na sequência de reclamações ou processos propostos pelos titulares dos dados, bem como por taxas, coimas e multas que tenha de pagar.

56.1.13 O incumprimento dos deveres estabelecidos na presente cláusula por parte do Empreiteiro e a verificação de inexistência de garantias de *compliance* do Empreiteiro é fundamento de resolução do presente contrato com justa causa pelo Dono da Obra, podendo implicar o dever de indemnização por eventuais violações que lhe sejam imputadas.

57. CONSERVAÇÃO DE DADOS PESSOAIS

57.1.1 O Empreiteiro deve apagar e destruir os dados pessoais tratados quando os mesmos deixarem de ser necessários para a execução do contrato, e sempre em prazo não superior a um ano após a cessação do contrato que esteve na base da licitude do seu tratamento e de acordo com as instruções dadas pelo Dono da Obra.

57.1.2 Dependendo da opção do Dono da Obra, o Empreiteiro apagará ou devolverá todos os dados pessoais, depois de concluída a execução do Contrato, apagando as cópias existentes, a menos que a conservação dos dados seja exigida ao abrigo da legislação aplicável.

58. TRANSFERÊNCIA DE DADOS PESSOAIS

58.1.1 O Empreiteiro não pode transferir quaisquer dados pessoais para outra entidade, independentemente da sua localização, salvo autorização prévia e escrita do Dono da Obra, exceto se o Empreiteiro for obrigado a fazê-lo pela legislação aplicável, ficando obrigado a informar, nesse caso, o Dono da Obra antes de proceder a essa transferência.

59. DEVER DE COOPERAÇÃO

59.1.1 O Empreiteiro deve cooperar com o Dono da Obra, mediante solicitação, designadamente nas seguintes situações:

- a) Quando um titular de dados pessoais exerça os seus direitos ou cumpra as suas obrigações nos termos da legislação aplicável, relativamente aos dados pessoais tratados pelo Empreiteiro em representação das entidades adjudicantes;
- b) Quando qualquer das empresas do Grupo AdP deva cumprir ou dar sequência a qualquer avaliação, inquérito, notificação ou investigação da Comissão Nacional de Proteção de Dados ou entidade administrativa com atribuições e competências legais equiparáveis.

59.2 COMUNICAÇÕES E NOTIFICAÇÕES

59.2.1 Sem prejuízo de poderem ser acordadas outras regras quanto às notificações e comunicações entre as partes do Contrato, estas devem ser efetuadas através de carta registada com aviso de receção ou por correio eletrónico, para os contactos definidos no Contrato.

59.2.2 Qualquer alteração das informações de contacto constantes do Contrato deve ser comunicada à outra.

59.2.3 Qualquer comunicação feita por carta registada é considerada recebida na data em que for assinado o aviso de receção ou, na falta dessa assinatura, na data indicada pelos serviços postais.

59.2.4 Qualquer comunicação feita por correio eletrónico é considerada recebida na data constante do respetivo recibo de receção e leitura remetido pelo recetor ao emissor, sem prejuízo do disposto no n.º 2 do artigo 469.º do Código dos Contratos Públicos.

59.3 CONTAGEM DOS PRAZOS

59.3.1 Com exceção dos prazos de apresentação de propostas, todos os restantes prazos previstos no Contrato são contínuos, correndo em sábados, domingos e dias feriados.

ANEXOS

ANEXO I
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS RELATIVAS AOS MATERIAIS DE
CONSTRUÇÃO CIVIL (ET-MCC)

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ÍNDICE		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-MCC 000
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

ET-MCC 010	Receção verificação rejeição de materiais
ET-MCC 020	Disposições gerais relativas condutas
ET-MCC 100	Tubos acessórios ferro fundido dúctil
ET-MCC 101	Tubos e acessórios aço
ET-MCC 102	Tubos em PEAD
ET-MCC 103	Tubos PVC corrugado para escoamento em superfície livre
ET-MCC 104	Tubos acessórios PVC rígido
ET-MCC 105	Tubos Poliéster reforçado fibra vidro PRV
ET-MCC 106	Tubos betão pré-fabricado
ET-MCC 107	Tubos aço galvanizado
ET-MCC 108	Tubos ferro fundido cinzento
ET-MCC 109	Tubos aço inox redes interiores
ET-MCC 110	Tubos PEAD enfiamento cabos Interiores
ET-MCC 111	Tubos betão cravação
ET-MCC 120	Proteção catódica condutas
ET-MCC 200	Cimentos para betões e argamassas
ET-MCC 201	Inertes betões argamassas
ET-MCC 202	Águas para betões e argamassas
ET-MCC 203	Adjuvantes para betões e argamassas
ET-MCC 204	Outros materiais para betões e argamassas
ET-MCC 205	Argamassas
ET-MCC 210	Materiais especiais ligação betões idade diferente
ET-MCC 220	Cofragens perdidas
ET-MCC 230	Betão poroso assentamento pedra revestimento taludes
ET-MCC 300	Aço para armaduras de pré-esforço
ET-MCC 301	Aço para armaduras ordinárias
ET-MCC 310	Bainhas aço para armaduras de pré-esforço
ET-MCC 311	Ancoragens e cunhas para pré-esforço
ET-MCC 320	Aço laminado
ET-MCC 321	Cantoneiras e barras metálicas
ET-MCC 330	Serralharias
ET-MCC 331	Metais e ligas metálicas
ET-MCC 332	Chapas aço inoxidável
ET-MCC 333	Caixilharia alumínio
ET-MCC 400	Madeiras para cofragens, cimbres, andaimes e cavaletes
ET-MCC 410	Aglomerado de cortiça
ET-MCC 500	Zinco para metalização

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ÍNDICE		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-MCC 000
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

ET-MCC 510	Tintas para proteção anticorrosiva
ET-MCC 511	Revestimento interior em tubagens ferro fundido dúctil
ET-MCC 520	Membranas sintéticas para impermeabilização coberturas
ET-MCC 530	Tintas para revestimentos de superfícies em contacto com água
ET-MCC 600	Pedra em geral
ET-MCC 601	Pedra para alvenaria
ET-MCC 602	Pedra para enrocamentos
ET-MCC 603	Pedra para cantaria
ET-MCC 610	Calcário para calçadas (vidraço)
ET-MCC 611	Faixas de cantaria para bordadura de passeios, degraus, lancil e lajedo
ET-MCC 620	Pedra para revestimentos taludes
ET-MCC 700	Sarjetas e sumidouros
ET-MCC 701	Camaras de visitas e camaras similares
ET-MCC 702	Tampas para camaras enterradas e semienterradas
ET-MCC 703	Grelhas para camaras, sumidouros e caleiras de drenagem
ET-MCC 704	Elementos em PRFV
ET-MCC 705	Dispositivo de fecho em material compósito (ET AdCL)
ET-MCC 710	Manilhas betão
ET-MCC 800	Materiais para enchimento das juntas
ET-MCC 801	Pavimentação
ET-MCC 802	Material a aplicar em camadas drenantes com inclinação inferior
ET-MCC 810	Tijolos e tijoleiras
ET-MCC 811	Telhas e telhões
ET-MCC 812	Azulejos mosaicos cerâmicos
ET-MCC 813	Vidros
ET-MCC 814	Ferragens
ET-MCC 820	Cal, tintas, colas, óleos, essências e vernizes
ET-MCC 830	Geotêxteis
ET-MCC 831	Gabiões e colchões reno
ET-MCC 840	Materiais de integração paisagística
ET-MCC 841	Materiais não especificados

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO RECEÇÃO, VERIFICAÇÃO E REJEIÇÃO DE MATERIAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 010

I. MATERIAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. Todos os materiais que se empregarem nas obras terão qualidade, dimensões, forma e demais características, de acordo com o respetivo projeto, com as tolerâncias regulamentares ou admitidas no caderno de encargos e normas aplicáveis, não devendo ser utilizados sem que previamente tenham sido presentes à Fiscalização que os poderá mandar submeter aos ensaios que entender convenientes.
- I.3. O Empreiteiro deverá apresentar à Fiscalização, antes da utilização dos materiais, a garantia das características respetivas.
- I.4. As amostras necessárias para os ensaios de receção do cimento serão escolhidas à saída da fábrica e à chegada ao estaleiro.
- I.5. Os materiais que não tenham sido aceites pela Fiscalização serão rejeitados e considerados como não fornecidos, não podendo o Empreiteiro justificar atrasos por este motivo, nem adquirir direito a indemnizações.

2. RECEÇÃO QUALITATIVA DE MATERIAIS

- 2.1. Quando a receção qualitativa dos materiais é efetuada no local onde decorrem os trabalhos tem de obedecer ao prescrito na norma ISO 2859-I ou outras que porventura sejam impostas no contrato.
- 2.2. A receção qualitativa é sempre feita pela fiscalização.

3. MATERIAIS FORNECIDOS PELA EMPREITEIRO

- 3.1. O Empreiteiro é obrigado a disponibilizar os materiais sujeitos a receção qualitativa de modo que a fiscalização possa proceder de acordo com o prescrito na norma ISO 2859 ou outras que porventura sejam impostas no contrato.
- 3.2. Cabe à fiscalização elaborar o relatório da receção qualitativa e entregá-lo, após o ato da receção, ao Dono de Obra assinado pelo representante do Empreiteiro.

4. APLICAÇÃO DOS MATERIAIS

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO RECEÇÃO, VERIFICAÇÃO E REJEIÇÃO DE MATERIAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 010

- 4.1. Os materiais devem ser aplicados pelo Empreiteiro em absoluta conformidade com as especificações técnicas do contrato, seguindo-se, na falta de tais especificações, as exigências oficiais aplicáveis ou se estas não existirem, os processos propostos pelo Empreiteiro e aprovados pela Fiscalização.
- 4.2. Os materiais a utilizar devem ser acompanhados de certificados de origem e dos documentos de controlo de qualidade e deverão obedecer ao seguinte, por ordem de obrigatoriedade, ao seguinte:
 - Especificações do presente Caderno de Encargos;
 - Regulamentos nacionais e demais legislação complementar nacional em vigor;
 - Normas portuguesas e especificações de laboratórios oficiais;
 - Normas europeias (CEN);
 - Normas e regulamentos em vigor do país de origem.
- 4.3. Nenhum material pode ser aplicado sem prévia autorização da Fiscalização.
- 4.4. O Empreiteiro, quando autorizado pela Fiscalização, poderá empregar materiais diferentes dos previstos se a solidez, estabilidade, duração e conservação da obra não forem prejudicadas e não houver alteração para mais no preço da empreitada;
- 4.5. O facto de a Fiscalização permitir o emprego de qualquer material, não isenta o Empreiteiro da responsabilidade sobre a maneira como ele se comportar.
- 4.6. Caso o Empreiteiro detete que o material não está conforme no decorrer da aplicação do mesmo é obrigado a comunicar tal facto a Fiscalização.
- 4.7. A fiscalização, caso se verifique o ponto anterior, é obrigada a inspecionar o referido material e relatar as suas conclusões num relatório que entregará ao Dono de Obra.

5. SUBSTITUIÇÃO DOS MATERIAIS

- 5.1. Serão rejeitados e removidos, para fora da zona dos trabalhos e substituídos por outros com os necessários requisitos, os materiais que:
 - Sejam diferentes dos aprovados;
 - Tenham sido rejeitados na receção qualitativa;
 - Tenham sido rejeitados por não conformidades detetadas aquando da sua aplicação;
 - Não hajam sido aplicados em conformidade com as especificações técnicas do contrato ou na falta destas com as exigências oficiais aplicáveis e não possam ser utilizados de novo.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO RECEÇÃO, VERIFICAÇÃO E REJEIÇÃO DE MATERIAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 010

- 5.2. Os materiais e elementos de construção rejeitados provisoriamente deverão ser perfeitamente identificados e separados dos restantes de acordo com o prescrito na norma NP EN ISO 9001.
- 5.3. As demolições, remoção e substituição dos materiais, serão de conta do Empreiteiro desde que:
- Tenham sido por si fornecidos;
 - Embora fornecidos pela Dono de Obra não tenham sido aplicados em conformidade com as especificações técnicas do contrato ou, na falta destas com as exigências oficiais aplicáveis a não possam ser utilizados de novo.
- 5.4. Será ainda da conta do Empreiteiro a demolição a remoção dos materiais de fornecimento do Dono de Obra.

6. DEPÓSITO E ARMAZENAGEM DOS MATERIAIS

- 6.1. O Empreiteiro tem de possuir em depósito, no estaleiro/instalações provisórias, as quantidades de materiais e elementos de construção, incluindo os fornecidos pelo Dono de obra, suficientes para garantir o normal desenvolvimento dos trabalhos, de acordo com o respetivo plano de trabalhos, sem prejuízo da oportuna realização das diligências de receção qualitativa e aprovação necessárias.
- 6.2. Os materiais e elementos de construção têm de ser armazenados ou depositados por lotes separados e devidamente identificados de acordo com o prescrito na norma NP EN ISO 9001, com arrumação que garanta as condições adequadas de acesso e circulação.
- 6.3. Desde que a sua origem seja a mesma, a fiscalização poderá autorizar que os materiais e elementos de construção não se separem por lotes devendo no entanto fazer-se sempre a separação por tipos.
- 6.4. O Empreiteiro assegurará a conservação dos materiais e elementos de construção durante o seu armazenamento ou depósito.
- 6.5. Os materiais e elementos de construção deterioráveis, pela ação dos agentes atmosféricos serão obrigatoriamente depositados em armazéns fechados que ofereçam segurança a proteção contra as intempéries, luz solar e humidade do solo.
- 6.6. Os materiais e elementos de construção existentes em armazém ou em depósito que se encontrem deteriorados serão rejeitados e removidos para fora do local dos trabalhos.
- 6.7. Todos os materiais e equipamentos fornecidos pelo Dono de obra ficam da inteira responsabilidade do Empreiteiro após o seu levantamento das instalações do Dono de Obra.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO RECEÇÃO, VERIFICAÇÃO E REJEIÇÃO DE MATERIAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 010
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	


- 6.8. Compete ao Empreiteiro organizar e garantir o transporte de materiais bem como a respetiva carga e descarga (incluindo o de propriedade do Dono de Obra).
- 6.9. Salvo condições particulares, a decidir pela Fiscalização, todos os materiais a seguir indicados poderão ser armazenados ao ar livre:
- pedras e elementos pétreos;
 - elementos moldados de aglomerados hidráulicos, exceto elementos de gesso;
 - materiais cerâmicos.

7. DEPÓSITO DE MATERIAIS NÃO DESTINADOS À OBRA

- 7.1. O Empreiteiro não poderá depositar no estaleiro/instalações provisórias, sem autorização da fiscalização materiais ou equipamentos que não se destinem a execução dos trabalhos.

8. REJEIÇÃO DE MATERIAIS

- 8.1. Se o Empreiteiro não retirar do estaleiro/instalações provisórias no prazo de três dias, a contar da data da notificação da rejeição, os materiais definitivamente reprovados ou rejeitados e os materiais ou equipamentos que não respeitem a obra, poderá a fiscalização fazê-los transportar para onde mais lhe convenha pagando o que necessário for a expensas do Empreiteiro.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO DISPOSIÇÕES GERAIS RELATIVAS A CONDUTAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET - MCC020

I. DISPOSIÇÕES GERAIS RELATIVAS A CONDUTAS

- I.1. Os trabalhos de execução das condutas adutoras definidas no Projeto e no Mapa de Trabalhos compreendem o fornecimento, montagem e ensaio dos tubos e equipamentos acessórios, de forma a que a instalação fique pronta a funcionar, conforme descrito nas presentes Cláusulas Técnicas Especiais, Memória Descritiva e Justificativa e Peças Desenhadas do projeto.
- I.2. A Fiscalização poderá exigir ao Adjudicatário a apresentação de certificados dos ensaios dos tubos e acessórios em fábrica, que comprovem as informações prestadas nas Folhas de Características.
- I.3. As presentes especificações técnicas aplicam-se aos tubos e acessórios definidos na solução base do Projeto ou a eventuais Variantes que o Adjudicatário tenha proposto e que hajam merecido a aprovação pelo Dono da Obra. Fazem igualmente parte integrante das presentes Cláusulas Técnicas as especificações complementares referentes aos tubos e acessórios propostos pelo Adjudicatário e aceites pelo Dono da Obra.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 100

I. TUBOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. Os tubos e acessórios de ferro fundido dúctil a fornecer e montar, deverão ter diâmetros interiores iguais aos indicados nos projetos, obedecer à norma ISO 2531 e terem classes de pressão adequadas às pressões de serviço.
- I.3. A classe de espessura dos tubos será da série K9. Ou de outra desde que devidamente proposta e justificada pelo empreiteiro e aprovada pela Fiscalização de Obra e Dono de Obra.
- I.4. As juntas de ligação entre tubos de ferro fundido e entre estes e os acessórios serão do tipo “por abocardamento”, com anel de elastómero, na generalidade das situações.
- I.5. A ligação de alguns acessórios (ventosas, descargas de fundo e peças de transição do material) terá juntas flangeadas ou será efetuada através de juntas mecânicas flexíveis, conforme definido nas peças desenhadas ou outro elemento deste caderno de encargos.
- I.6. Nos tubos e acessórios flangeados não serão aceites flanges roscadas.
- I.7. As flanges de ligação deverão ter uma furação de acordo com as normas DIN 2501, 2502 e 2503.
- I.8. Em alguns troços as juntas de abocardamento serão travadas. As juntas travadas devem resistir a um esforço de tração pelo menos igual ao produto da pressão máxima de dimensionamento de fabrico do tubo pela secção correspondente ao seu diâmetro exterior.
- I.9. O revestimento interior dos tubos será executado à base de argamassa de cimento centrifugada, de acordo com a norma ISO 4179.
- I.10. O Adjudicatário, com a participação do fornecedor dos tubos, deverá fazer um estudo dos solos interessados, de modo a propor uma adequada proteção exterior da tubagem, incluída nos preços apresentados para os tubos.
- I.11. A receção dos tubos, pela Fiscalização, poderá compreender a inspeção-geral e os ensaios previstos na norma ISO 2531.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS E ACESSÓRIOS DE AÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 101

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

I. CARATERIZAÇÃO DIMENSIONAL

- 1.1. Os tubos de aço são designados por um número chamado “Diâmetro Nominal”, onde o diâmetro nominal de 1/8” até 12” não corresponde a qualquer dimensão física dos tubos. De 14” até 36”, o diâmetro nominal coincide com o diâmetro externo dos tubos. Para cada diâmetro nominal são fabricados tubos com várias espessuras de parede, mas sempre com o mesmo diâmetro externo.
- 1.2. As designações Std, XS e XXS correspondem às espessuras denominadas normal, extraforte e duplo extraforte.
- 1.3. A completa caracterização dos diâmetros e espessuras é definida na Norma ANSI B 36.10.

2. LIGAÇÕES

- 2.1. As uniões são do tipo flangeadas ou soldadas, à exceção das com diâmetro igual ou inferior a 63 mm que poderão ser do tipo roscado.
- 2.2. Nas ligações flangeadas a tubagem existente e a manter, as flanges deverão ser maquinadas de acordo com o diâmetro de furação, número de furos e respetivos diâmetros, do existente. Para as restantes flanges, de ligação entre tubagem, peças ou equipamentos novos, dever-se-á respeitar o que sobre estas ligações é prescrito no clausulado seguinte.
- 2.3. Os diâmetros exteriores e de furação das flanges obedecerão às Normas DIN 2501, classe de acordo com a pressão nominal de serviço.
- 2.4. As juntas a aplicar entre flanges deverão ter alma metálica.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS E ACESSÓRIOS DE AÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 101
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

3. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

- 3.1. Os tubos de aço de construção soldada (tubos com costura) para usos gerais deverão ser construídos de acordo com a Norma DIN 2458.
- 3.2. Os tubos de aço sem costura deverão ter um diâmetro exterior e espessura de parede de acordo com a norma DIN 2448.
- 3.3. Os tubos a utilizar com uniões roscadas, obedecerão às normas DIN 2440 (galvanizados e tubo preto) ou 2441 (série média para roscar) no que diz respeito a diâmetro exterior e espessura e DIN 2442 para exigências especiais.
- 3.4. Os cones, curvas e tês das tubagens de construção soldada (com costura), deverão ter dimensões de acordo com a Tabela 2 da norma AWWA C-208.
- 3.5. As curvas de construção sem costura deverão ter dimensões de acordo com a norma DIN 2605.
- 3.6. As flanges deverão ter valores do seu diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respetivos diâmetros de acordo com a norma DIN 2501 e deverão ser calculadas de acordo com a norma DIN 2505.
- 3.7. As espessuras das tubagens e seus acessórios, reforços, aberturas e outros pormenores estruturais deverão ser calculados de acordo com a Norma AWWA C-200 ou código ASME, “Section VIII - Pressure Vessels”.
- 3.8. Especifica-se, todavia, uma espessura mínima de 7mm, para os tubos de aço de construção soldada (com costura), na qual se inclui uma sobreespessura de corrosão de 2 mm, para diâmetros de 250 mm e superiores.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS E ACESSÓRIOS DE AÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 101
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 3.9. Os reforços de tês de igual diâmetro e de bifurcações deverão ser calculados de acordo com o Manual MII da Norma AWWA: “Stell Pipe - Design and Instalation”; ou com o prescrito no “Pipping Handbook”, Secções B e C. As chapas de reforço penetrarão nas uniões das arestas cortadas do tubo de forma a que a união se faça por soldadura das arestas às chapas de reforço.
- 3.10. Os parafusos de aperto das flanges e os chumbadouros, deverão ter um comprimento tal que ainda reste, após aperto das porcas, um comprimento da parte roscada não inferior a uma altura de porca.
- 3.11. Por questões de transporte e para facilitar as operações de soldadura à montagem, deverão os extremos de todas as virolas ser rigidificados provisoriamente com perfis dispostos em cruz, soldados na face interior das virolas e interligados entre si.

4. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

- 4.1. Quando o diâmetro da tubagem for maior ou igual a 400 mm esta deverá ser do tipo construção soldada (com costura).
- 4.2. Os tubos serão obtidos por chapa virada à calandra e a formação dos cones por intermédio de uma quinadeira, com as costuras circunferenciais e longitudinais de estaleiro executadas automaticamente com arco submerso.
- 4.3. O primeiro passo de soldadura será feito com um eléctrodo de forte penetração (celulósico), devendo-se garantir a deposição de material de ambos os lados da costura soldada.
- 4.4. As soldaduras circunferenciais executadas na obra deverão obedecer à Norma AWWA C-206-91 e de acordo com o prescrito no "Welding Handbook, Section 2 e 3", Edição da A.W.S. (American Welding Society).
- 4.5. Nos tubos apoiados descontinuamente, as soldaduras circunferenciais devem ficar afastadas no mínimo 60 cm dos apoios.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS E ACESSÓRIOS DE AÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 101
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 4.6. Todas as soldaduras serão executadas automaticamente, devendo os chanfros obedecer às Normas DIN 2559 ou ANSI B.16.25 e os elétrodos oferecerem as características estabelecidas na Norma DIN 1913.
- 4.7. Todos os trabalhos executados até à instalação e ensaio da tubagem, deverão obedecer ao estabelecido na Norma DIN EN 805.
- 4.8. Tratamentos térmicos: as zonas soldadas deverão ser tratadas termicamente de acordo com a Norma ASME B31.

5. MATERIAIS

- 5.1. As chapas destinadas à formação das virolas dos tubos deverão ser de aço ST 37.2 ou equivalente definido na Norma DIN 17100.
- 5.2. Os tubos de aço sem costura deverão ser em aço ST 35.4 de acordo com a norma DIN 2391.
- 5.3. As flanges deverão ser em aço forjado PST 37.2 de acordo com a norma DIN 17 100.

6. PROTEÇÃO ANTICORROSIVA (NÃO APLICÁVEL A AÇO INOX)

- 6.1. Os tubos e acessórios metálicos serão sujeitos a um tratamento anticorrosivo a propor pelo Adjudicatário e que mereça a aprovação da Fiscalização.
- 6.2. Como solução base propõem-se os seguintes esquemas de proteção de acordo com a Norma Sueca SIS (Sweedish Standard Institution):
- 6.3. Superfícies interiores
- decapagem ao grau SA-2 1/2 segundo a norma SIS 055900;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS E ACESSÓRIOS DE AÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 101
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- duas demãos de FRIAZINC R, ou equivalente;
- duas demãos de INERTOL 49 W ESPESSO, ou equivalente;

6.4. Superfícies exteriores aéreas

- decapagem ao grau SA-2 1/2 segundo a norma SIS 055900;
- duas demãos de FRIAZINC R, ou equivalente;
- duas demãos de ICOSIT K 25, cor verde RAL 6010, ou cor azul RAL 5010, ou equivalente;

6.5. Superfícies exteriores enterradas

- limpeza cuidada com escova de aço;
- aplicação, com 30% de sobreposição, de bandas sintéticas autoadesivas impregnadas com hidrocarbonetos saturados. Estas bandas deverão ser revestidas com um filme plástico de proteção mecânica com a mesma percentagem de sobreposição;
- a parte roscada de parafusos e porcas será protegida com massa anticorrosiva tipo COPASLIP, ou equivalente.

7. CONDIÇÕES DE RECEÇÃO

7.1. As tolerâncias dimensionais admissíveis deverão estar de acordo com os valores indicados na:

- Norma DIN 1629, para tubos sem costura;
- Norma DIN 1626, para tubos com costura.

7.2. Nos tubos executados pelo Adjudicatário em chapa de espessura e, admitir-se-ão as seguintes tolerâncias:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS E ACESSÓRIOS DE AÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 101
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

7.3. Na zona das soldaduras o desalinhamento das faces dos chanfros das chapas adjacentes não deverá ser superior a:

- Soldaduras longitudinais: $\pm 0,1 \times e$ mm;
- Soldaduras circunferenciais:
 - $e \leq 10$ mm ± 1 mm;
 - $e > 10$ mm $\pm (0,1 \times e + 1)$ mm;

7.4. O desvio da superfície da virola em relação à superfície teórica, na zona das soldaduras não deverá ser superior a:

- Soldaduras longitudinais:
 - $e \leq 12$ mm $\pm e/4$ mm;
 - $e > 12$ mm ± 3 mm;
- Soldaduras circunferenciais:
 - $e \leq 20$ mm $\pm e/4$ mm;
 - $e > 20$ mm ± 5 mm;

7.5. A ovalização de uma dada secção reta da tubagem não deverá ser superior a $\pm 0,01 \times D_i$ com um máximo de $\pm 1,9$ mm.

7.6. O desvio das geratrizes dos tubos em relação a uma linha reta, não deverá exceder 0.3% quer do comprimento da tubagem quer de subcomprimentos de 5 m.

7.7. A folga entre o diâmetro exterior de uma derivação e o diâmetro interior do orifício onde esta será montada, não deverá ser superior a:

- $D \leq 300$ mm 1,5 mm;
- $D > 300$ mm 3,0 mm;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS E ACESSÓRIOS DE AÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 101

7.8. A tolerância da tubagem deverá permitir acerto durante a montagem.

7.9. As flanges de ligação dos tubos montar-se-ão de maneira que o espelho para esmagamento de juntas, não tenha desvios superiores a 0,02% do seu diâmetro.

7.10. Todos os valores das tolerâncias indicados devem ser respeitados quer no fabrico quer na montagem.

8. TESTES

8.1. Todos os tubos e acessórios serão ensaiados em fábrica à pressão interna e à impermeabilidade de acordo com a Norma DIN 50104, com água a uma pressão 1,6 vezes superior à pressão nominal.

8.2. Na receção dos tubos e acessórios seguir-se-á a Norma DIN 1626 nas partes aplicáveis, ou a Norma DIN 1629, devendo os elementos ensaiados vir acompanhados de um certificado de fabrico de acordo com o n.º 3 da Norma DIN 50049.


8.3. As costuras das juntas de soldadura serão radiografadas sob a responsabilidade e a expensas do fabricante, sendo as radiografias examinadas pela Fiscalização. As ligações soldadas serão ensaiadas por um método não destrutivo, segundo a Norma DIN 54111.

8.4. A eficiência das juntas a considerar no dimensionamento dos tubos depende do tipo de junta e grau da inspeção radiográfica e será a especificada no “Code” ASME, “Section VII, Division I”.

8.5. O critério de aceitabilidade dos defeitos de soldadura dos tubos será o do Code ASME. As soldaduras rejeitadas serão reparadas e novamente radiografadas, não tendo o fabricante direito a qualquer pagamento adicional por radiografias executadas sobre soldaduras reparadas. A percentagem de inspeção radiográfica a executar deverá ser proposta pelos concorrentes de acordo com o dimensionamento das peças metálicas a que procederam.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS E ACESSÓRIOS DE AÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 101
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 8.6. As soldaduras executadas manualmente em obra serão ensaiadas de acordo com a Norma DIN 8563, partes 1 e 2, da qual constam informações sobre o controlo e qualidade de soldadura, particularmente de soldadura manual, devendo o Adjudicatário apresentar um relatório elaborado por entidades credenciadas, sobre os exames radiográficos.
- 8.7. O fabricante terá que ter em atenção que a tubagem será ensaiada depois de montada sendo que a impermeabilidade e a resistência da tubagem serão verificadas por ensaio com água sob pressão, realizada conforme as prescrições da Norma DIN 4279 nas partes aplicáveis.
- 8.8. Em primeiro lugar realizar-se-á um ensaio prévio de acordo com a referida Norma e com a pressão máxima de serviço. Para o ensaio final na instalação, a pressão a utilizar será 1,5 vezes a pressão de serviço. Os ensaios terão a duração máxima de 24 horas.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS DE POLIETILENO DE MASSA VOLÚMICA ALTA (PEAD)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 102
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

- 1.1. Esta especificação aplica-se aos tubos de polietileno de massa volúmica alta (PEAD), utilizados em canalizações de águas ou de esgotos a temperaturas inferiores a 30°C. Os tubos de Polietileno são mundialmente designados pelo Diâmetro Exterior Nominal.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

- 2.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- 2.2. O emprego de tubos e acessórios de polietileno de massa volúmica alta está condicionado a superior aprovação, pelo que estes devem estar homologados por documento atualizado.

3. MATERIAL

- 3.1. O material utilizado no fabrico dos tubos será o polietileno de massa volúmica alta, com a conveniente proporção de um antioxidante apropriado e 2 a 3% de negro de fumo, uniformemente disperso.
- 3.2. Não poderão ser utilizadas quaisquer substâncias que transmitam odores ou outras características prejudiciais à saúde, especialmente no caso de transporte de água para abastecimento.
- 3.3. O índice de fusibilidade do material não deve exceder 1,6 gramas por dezena de minutos e a sua densidade deve estar compreendida entre 0,945 e 0,96.

4. CARACTERÍSTICAS DOS TUBOS

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS DE POLIETILENO DE MASSA VOLÚMICA ALTA (PEAD)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 102
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

4.1. Os tubos devem apresentar cor negra e uniforme devido à integração do negro de fumo na massa do polietileno.

4.2. Devem ser marcados de modo indelével de 3 em 3 m com as seguintes inscrições:

- marca do fabricante;
- sigla PEA, PEAD, ou outra reconhecida internacionalmente como identificando o polietileno de massa volúmica alta;
- diâmetro nominal exterior;
- classe de pressão.

5. CLASSES DE PRESSÃO

5.1. Os tubos são fabricados e classificados consoante a sua pressão nominal, de acordo com as normas DIN 8074 ou prEN 12201.

6. DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS


6.1. Os diâmetros nominais exteriores dos tubos devem estar de acordo com as normas DIN 8074 e prEN 12201.

6.2. A espessura mínima dos tubos, expressa em mm, será calculada, pela expressão:

$$e = p \times d / (2 s + p) , \quad \text{com } e > 2,0 \text{ mm}$$

em que:

- p pressão correspondente à classe, expressa em MPa;
- d diâmetro exterior nominal, expresso em mm;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS DE POLIETILENO DE MASSA VOLÚMICA ALTA (PEAD)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 102
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- s tensão de segurança do material que constitui os tubos, a 20° C, para a qual se adota o valor de 5 MPa.

- 6.3. A escolha das classes dos tubos será feita em função da pressão de serviço e da verificação da estabilidade do tubo instalado para as condições de carga de serviço, num período equivalente à vida útil do tubo, não se admitindo deformações diametrais superiores a 5%.
- 6.4. As tolerâncias admitidas para os diâmetros exteriores e espessuras dos tubos são as fixadas na norma DIN 8074, ou na ISO 4427.

7. RECEÇÃO

- 7.1. A receção dos tubos e uniões feita com base na verificação das características definidas nesta Especificação será realizada de acordo com o documento de homologação e com a a norma DIN 8074.
- 7.2. A receção compreenderá uma inspeção geral e ensaios a realizar em laboratório oficial.
- 7.3. A inspeção geral será realizada pelo Dono da Obra ou seu representante no local do fornecimento dos tubos e consistirá na verificação das características e dimensões, incluindo sobre todos os tubos.
- 7.4. Para efeito de verificação das dimensões, considera-se, como valor do diâmetro exterior, numa secção de um tubo, a média aritmética dos valores de dois diâmetros ortogonais entre si e como valores mínimo e máximo de espessura da parede, numa secção de um tubo, respetivamente, o menor e o maior de quatro valores da espessura medidos nos extremos de dois diâmetros ortogonais entre si.
- 7.5. A variação de comprimento dos tubos, quando ensaiados segundo a norma NP 925, não deve ser superior a 3% do comprimento inicial.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS DE POLIETILENO DE MASSA VOLÚMICA ALTA (PEAD)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 102
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 7.6. Para além do ensaio anteriormente referido, deverão ser realizados os ensaios para a determinação da resistência à pressão interior de acordo com a DIN 8075.

8. ACONDICIONAMENTO

- 8.1. Os tubos podem ser fornecidos enrolados ou não, dependendo do diâmetro e classe de pressão dos tubos. As extremidades dos tubos devem ser tapadas.
- 8.2. Os tubos devem ser guardados em locais onde se encontrem protegidos, nomeadamente de ações que conduzam ao seu esmagamento ou furação.
- 8.3. No caso do armazenamento ser prolongado, os tubos devem colocar-se em recinto coberto e fora da exposição direta da luz solar, de acordo com as instruções dos fabricantes.
- 8.4. Devem ser tomadas também precauções em relação ao calor excessivo e aos agentes químicos prejudiciais.

9. DOCUMENTOS NORMATIVOS APLICÁVEIS

- NP 925 - Tubos de polietileno. Ensaio de estabilidade das dimensões.
- NP 1372 - Tubos de material plástico. Uniões. Ensaio de pressão interior.
- DIN 8074 - Pipes of High-density PE (High-density Polyethylene). Type. General Quality. Requirements. Testing.
- DIN 8075 - Pipes of High-density PE (High-density Polyelhylene). Dimensions.
- ISO 4427 – Norma Internacional para Tubos de Água.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBAGEM DE PVC/PP/PE CORRUGADO PARA ESCOAMENTO EM SUPERFÍCIE LIVRE		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 103
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. A tubagem a utilizar no escoamento em superfície livre em sistemas de drenagem de águas residuais domésticas ou pluviais serão o policloreto de vinilo (PVC), polietileno (PE) ou polipropileno (PP) com perfil corrugado de parede maciça, de classe mínima de rigidez circunferencial específica SN8 (8 kN/m²).
- I.2. Serão de boa qualidade, homogéneos, de bom acabamento, sem fendas ou bolhas, e deverão obedecer a todas as normas e especificações existentes, estarem certificados por entidade competente e sujeitos a ensaios de receção.
- I.3. Os tubos devem ser marcados com as seguintes inscrições:
 - Marca comercial;
 - Nome do fabricante;
 - Tipo de material;
 - Diâmetro exterior nominal;
 - Diâmetro interior nominal;
 - Certificados;
 - Classe de rigidez circunferencial específica (SN em kN/m²);
 - Código de aplicação;
 - Norma europeia;
 - Data e ordem de fabrico (rastreabilidade);
- I.4. Na ligação das tubagens ao betão de câmaras enterradas, face à fraca aderência entre os materiais, devem ser utilizados acessórios de ligação específicos para a tubagem, devendo ser garantido sempre que a superfície do acessório a embeber deve ser devidamente preparada de modo a que se consiga uma boa ligação e a máxima estanqueidade prevista por este tipo de acessórios.

2. NORMAS APLICAVEIS

EN 13476

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS E ACESSÓRIOS DE PVC RÍGIDO E PVC - U		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- MCC 104

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

Os tubos de PVC rígido deverão ser utilizados exclusivamente com águas frias. Quando o fluído atingir temperaturas de 40°C ou superiores deverá ser utilizado o PVC – U ou o PVC com orientação molecular. Estes materiais caracterizam-se por uma maior espessura de parede, resistência a temperaturas até 90°C e maior resistência a impactos.

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

- 1.1. Os tubos e acessórios de PVC rígido serão de boa qualidade, homogêneos, de bom acabamento, sem fendas ou bolhas, e deverão satisfazer o prescrito na NP 1329:I no que respeita às características e condições de receção. Os tubos e acessórios de PVC-U deverão satisfazer o prescrito na NP EN 1401-1:2010.
- 1.2. O comprimento nominal dos tubos, dado pela distância entre as extremidades, que tenham ou não campânula, deve ser de 3,00 m ou 6,00 m. Nos casos de tubos com campânula admitem-se comprimentos inferiores a 3,00 m, desde que múltiplos de 0,5 m. Os desvios máximos admissíveis do comprimento em relação ao valor nominal são de + 10 mm e - 5 mm para tubos de até 1,0 m de comprimento superior.
- 1.3. Os tubos, quando ensaiados segundo a NP 11452, não deverão apresentar a variação de comprimento superior a 5% nem fissuras, cavidades ou bolhas.
- 1.4. A resistência ao choque dos tubos a 0° C, efetuada de acordo com a NP 1453 não deve conduzir à fissuração de mais de 5% dos provetes ensaiados.

2. TUBOS E ACESSÓRIOS DE PVC RÍGIDO PARA ESCOAMENTO COM SUPERFÍCIE LIVRE


- 2.1. Os diâmetros exteriores máximos e mínimos admissíveis e as espessuras das paredes dos tubos são os indicados na NP 1487.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS E ACESSÓRIOS DE PVC RÍGIDO E PVC - U		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- MCC 104

- 2.2. A resistência dos tubos à acetona, ácido sulfúrico e pressão interior de longa duração e curta duração, determinada de acordo com os ensaios referidos na especificação E-293 LNEC, deve conduzir às características aí referidas.
- 2.3. As uniões, quando ensaiadas segundo a NP 1372, devem suportar sem perca de estanquidade, a pressão de 2 bar durante 30 minutos.

3. TUBOS E ACESSÓRIOS DE PVC RÍGIDO PARA ESCOAMENTO EM PRESSÃO

- 3.1. No que diz respeito às características e condições de receção, os tubos deverão satisfazer ao prescrito na norma NP- 1329.
- 3.2. A resistência ao choque dos tubos a 0°C, efetuada de acordo com a norma NP-1453, não deve conduzir à fissuração de mais de 5% dos provetes ensaiados.
- 3.3. Para efeitos de verificação da pressão interior deverá cumprir-se a NP-1372.
- 3.4. Para efeitos de inspeção-geral, os tubos e acessórios serão repartidos em lotes no local da obra, sendo cada lote constituído por unidades das mesmas dimensões nominais, da mesma classe de pressão e do mesmo fabricante.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS DE POLIÉSTER REFORÇADO A FIBRA DE VIDRO, PRV		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 105
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. A tubagem compósita de Poliéster Reforçada com Fibra de Vidro, designada por PRV, ou PRFV, pode ser fabricada por enrolamento filamentar helicoidal cruzado, automático, ou por moldação por contacto. As tubagens de materiais plásticos termo estáveis reforçados são constituídas por uma estrutura heterogénea de diferentes materiais, usualmente em três camadas, revestimento interior, camada intermédia mecanicamente resistente e revestimento exterior anticorrosivo e protetor de radiações ultravioletas. Todas as camadas têm um elevado teor de resina .
- I.3. A conceção das tubagens deve obedecer à Norma AWWA M45, da American Water Works Association.
- I.4. A tubagem fabricada por enrolamento filamentar deve satisfazer às exigências gerais de qualidade e aos ensaios de acordo com a Norma para tubos tipo D DIN 16965-Parte 4. Os acessórios da tubagem (curvas, tês, cones de redução, etc.), deverão satisfazer às condições da Norma DIN 16966.
- I.5. A tubagem fabricada por moldação por contacto deve satisfazer às exigências gerais de qualidade e aos ensaios de acordo com a Norma para tubos tipo E DIN 16965-Parte 5.
- I.6. No caso de solicitações e exigências especiais que impliquem a utilização de materiais mais resistentes as características das tubagens devem cumprir com o definido em outras Normas, nomeadamente AWWA C950, ASTM D3517 ou BS 5480. As tolerâncias serão segundo a NP 4057 ou AWWA C 950.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS DE BETÃO PRÉ-FABRICADOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 106

I. TUBOS DE BETÃO PRÉ-FABRICADOS-DISPOSIÇÕES

A presente especificação refere-se a tubos e acessórios prefabricados de betão não armado, betão com fibras de aço e betão armado, com juntas flexíveis destinados a condução de águas residuais, águas pluviais e águas superficiais em regime de superfície livre ou eventualmente em baixa pressão, em condutas de um modo geral enterradas.

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

- I.1. As formas e as dimensões dos tubos, e as tolerâncias admissíveis na fabricação de tubos de betão são as definidas na norma NP EN 1916.
- I.2. Serão de betão simples para $DN \leq 500$ mm e armado obrigatoriamente para diâmetros superiores, ou quando as solicitações de cálculo o justificarem.
- I.3. Todos os tubos armados terão uma armadura de transporte correspondente a uma densidade mínima de 0,25%.
- I.4. A composição do betão será estudada pelo Adjudicatário ou pelo Fabricante dos tubos e de acordo com a NP EN 1916, com vista à obtenção de um material com a máxima compacidade e resistência especificada.
- I.5. As dimensões máximas dos inertes serão as adequadas à densidade das armaduras e às dimensões das zonas a betonar, nunca ultrapassando 40 mm.
- I.6. A classe, tipo e secções das armaduras serão as que forem indicadas pelo fabricante em função das condições de trabalho respetivas. Em qualquer caso o recobrimento mínimo será de 20 mm, em ambas as faces.
- I.7. Os tubos devem permanecer, pelo menos, 3 dias, após betonagem, em recintos fechados, protegidos do sol e regados abundantemente.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS DE BETÃO PRÉ-FABRICADOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 106
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I.8. Nenhum tubo poderá ser utilizado em obra antes de atingir 28 dias de fabrico.

I.9. Cada tubo será marcado com as seguintes indicações:

- Nome do Fabricante;
- Número;
- Data de Fabrico;
- Dimensões Nominais.

I.10. O Dono da Obra terá sempre acesso às instalações de fabrico de molde a certificar-se que os tubos são fabricados de acordo com esta Especificação.

I.11. Este controlo poderá ser dispensado se o Fabricante estiver sujeito a um permanente controlo da produção a cargo dum laboratório oficial que seja reconhecido pelo Dono da Obra, sendo aplicadas as condições de receção especificadas na NP EN 1916.

I.12. Os tubos deverão satisfazer os seguintes requisitos gerais:

- Ter dimensões e tolerâncias de acordo com o especificado;
- Serem retilíneos, de aspeto liso, forma regular, arestas vivas, isentos de fissuras, chochos e outras irregularidades;
- Terem textura uniforme;
- Estarem marcados de acordo com o especificado.

I.13. A receção consistirá na verificação das características indicadas neste especificação.

I.14. Cada tubo inspecionado que não satisfaça ao que fica exposto será rejeitado.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS DE BETÃO PRÉ-FABRICADOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 106
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I.15. Nas partes aplicáveis serão observados os Anexos da NP EN 1916 nomeadamente:

- Anexo A – Vedantes
- Anexo C – Determinação da resistência à compressão diametral
- Anexo D – Determinação do momento resistente à flexão longitudinal
- Anexo E – Ensaio para determinação da estanquidade.
- Anexo F – Ensaio para determinação da absorção de água
- Anexo G – Sistema de garantia da qualidade do produtor.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS E ACESSÓRIOS DE AÇO GALVANIZADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 107

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. Os tubos de aço sem costura, pretos ou galvanizados a quente, terão as caraterísticas indicadas na Normas DIN 2440 e DIN 2441 para condução de fluidos em geral e outros fins.
- I.3. As caraterísticas e designação dos tubos roscados seguirão a Norma NP 513 - "Tubos de aço - Tubos de Aço. Caraterísticas e designação de tubos roscados com estanquidade no filete " que, corresponde também a uma harmonização da Norma ISO-65 "Tubes en acier pour filetages au pas du gaz".
- I.4. Prevê-se a aplicação de tubos e acessórios da série forte.
- I.5. A ligação dos tubos entre si é realizada mediante acessórios (rosca-gás) cujas dimensões são fixadas pela Norma NP 514 - "Tubos de Aço. Comprimentos mínimos das uniões de aço rosca-gás".
- I.6. A receção compreenderá:
- Uma inspeção geral para verificação das caraterísticas geométricas, aspeto e marcação de todos os tubos;
 - Realização de ensaios por amostragem, a realizar em laboratório oficial.
- I.7. A pressão de ensaio para todas as séries (Série Forte, Série Média, Série Ligeira I e Série Ligeira II), é de 50 bar, conforme especifica a Norma NP 513.
- I.8. O revestimento exterior e interior deverá ser do tipo galvanizado a quente, com zinco de pureza 98%, e em camada correspondente ao peso por m2 indicada no quadro seguinte, de acordo com a Norma inglesa BS - 729 "Hot dip galvanized coatings on iron and steel articles".

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS E ACESSÓRIOS DE AÇO GALVANIZADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 107
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I.9. Peso da Camada de Zinco

Espessura do tubo (mm)	Área de ensaio (g/m²)
$e \geq 5$	610
$2 \leq e < 5$	460
$1 \leq e < 2$	335

I.10. O peso do revestimento de zinco poderá obedecer às Normas DIN 2444 e 50952.

I.11. Para verificação do revestimento, poderá a Fiscalização exigir a realização dos ensaios especificados nas normas NP 525, NP 526 e NP 527.

I.12. A receção de tubagens para instalações prediais de água fria será efetuada de acordo com a Norma ABNT EB-829.

I.13. Os ensaios mecânicos serão efetuados de acordo com a Norma DIN 17100.

I.14. Aplicam-se os seguintes documentos normativos nacionais:

- NP513 (1993) - Tubos de Aço. Características e designação de tubos rosçados com estanquidade no filete.
- NP514 (1968) - Tubos de Aço. Comprimentos mínimos das uniões de aço em rosca-gás.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS E ACESSÓRIOS DE AÇO GALVANIZADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 107
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- NP525 (1988) - Produtos Zincados. Determinação da massa por unidade de superfície e da espessura média do revestimento.
- NP526 (1988) - Produtos Zincados. Verificação da aderência do revestimento.
- NP527 (1988) - Produtos Zincados. Verificação da uniformidade do revestimento.

I.15. Os tubos e acessórios de aço galvanizado com costura, para sistemas de drenagem de águas residuais deverão cumprir a NP EN 1123-1.

I.16. I.15 As especificações para proteção interior e exterior devem estar de acordo com a NP EN 10240.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS DE FERRO FUNDIDO CINZENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 108
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. As características dos tubos e acessórios de ferro fundido cinzento para as canalizações de água são as fixadas na norma NP 673 – AI 2002.
- I.3. A receção compreenderá a inspeção geral de todos os acessórios e a realização de ensaios em laboratório oficial.
- I.4. A inspeção geral incidirá sobre a verificação das características de todos os acessórios quanto a: aspeto, marcação e dimensões.
- I.5. Os acessórios que não satisfaçam a qualquer das condições especificadas serão rejeitados.
- I.6. Os ensaios de receção serão realizados por amostragem, segundo regra idêntica à definida para os tubos.
- I.7. As características a verificar através de ensaios a realizar em conformidade com a norma NP 674 - 2000, em laboratório oficial, são as seguintes: resistência à tração, dureza Brinell e ensaio hidráulico.
- I.8. As regras de decisão são as estipuladas nas citadas normas.
- I.9. Para verificação das características dos acessórios e realização dos ensaios aplicam-se os seguintes documentos normativos:
 - NP673 – AI 2002 - Tubos e acessórios de ferro fundido para canalizações sob pressão. Características e marcação;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS DE FERRO FUNDIDO CINZENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 108
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- NP674 - 2000 - Tubos e acessórios.


AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS DE AÇO INOX REDES INTERIORES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 109
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. A tubagem de aço inoxidável a utilizar obedecerá às especificações ASTM A 651-1984 ou norma BS 4127 ou DIN EN 10088 (I e 2). Trata-se de um aço inoxidável austenítico com teores nominais de cromo e níquel que conferem uma elevada resistência à corrosão. As dimensões e tolerâncias são definidas na NP EN ISO 1127. As condições técnicas de fornecimento são as referidas na NP EN 10217 -7.
- I.3. Para uso geral será utilizado o designado por AISI 304 ou aço 18/8, com incorporação de 18% de cromo e 8% de níquel.
- I.4. Para ambientes particularmente agressivos será utilizado o designado por AISI 316 ou aço 17/12/2 ou 17/13/3, de acordo com as Normas EN 10088-I e DIN 17440, onde além de cromo e níquel em percentagens semelhantes às do 304, incorpora ainda molibdénio em 2 a 3% que reforça consideravelmente a resistência à corrosão.
- I.5. As redes de aço inox não devem incorporar outros materiais ferrosos a montante, tais como ferro galvanizado, acessórios de ferro etc.
- I.6. Em tubagem de aço inoxidável do tipo AISI 304 ou 316 as ligações podem ser soldadas com vários tipos de soldadura, nomeadamente soldadura capilar, de arco com eletrodo revestido, soldadura TIG e soldadura química. Poderão ainda utilizar-se ligações roscadas, ou ainda de compressão (bicone) em aço inox ou acessórios de compressão em latão ambos em conformidade com a norma inglesa BS 864/2. A associação destes dois tipos de materiais pode ser efetuada sem risco de corrosão bimetalica. Não deverão ser usados quaisquer outros tipos de acessórios.
- I.7. As fixações serão efetuadas com acessórios em aço inoxidável ou em substituição em material plástico. As fixações com acessórios de ferro devem ser evitadas.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS DE AÇO INOX REDES INTERIORES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 109
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- I.8. Os tubos de aço inox com costura, para soldar, de qualidade AISI 316, com espessura mínima de 2 mm, obedecerão à Norma DIN 50049-3.IB ou equivalente.
- I.9. As chapas e acessórios de espessura mínima de 4 mm, deverão ser laminadas a quente segundo a Norma DIN 17440, tratadas termicamente e decapadas, com certificado de controlo, segundo a Norma DIN 50049/3.IB.
- I.10. As curvas, para soldar, devem cumprir a Norma DIN 1605, ou equivalente.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS DE PEAD PARA ENFIAMENTO DE CABOS INTERIORES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 110
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. Os tubos e acessórios para enfiamentos de cabos de sinalização, comando ou força motriz, terão um perfil anelado no exterior e liso no interior, obtido pelo processo de dupla extrusão, no qual dois tubos são extrudidos um dentro do outro e soldados termicamente.
- I.3. O material constituinte da tubagem será PEAD/PEAD para o caso dos tubos fornecidos em rolos e o PEAD/PEMD para o caso dos tubos fornecidos em varas. Os símbolos e as designações dos tubos constam da NP 1070. O código de classificação de tubos e condutas consta da NP 949
- I.4. Os tubos deverão ter as características necessárias de modo a satisfazer os ensaios prescritos pelas Normas: 1071-2:1984, 1071-3:1985; 1071-4:1987, 1071-5:1987, 1074 e EN 50086-2-4.
- I.5. O sistema de ligação entre tubos será por meio de uma manga composta por luva de PEAD e união de borracha de butadieno. Este sistema deverá garantir a estanquidade das juntas e estar de acordo com a Norma DIN 4033.
- I.6. A tubagem de telegestão, caso se aplique, deverá conter duas guias/Colocação de cordão duplo de reboque entre caixas de telegestão.
- I.7. A cor dos tubos a aplicar será definida pelo Dono da Obra.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS DE BETÃO PARA CRAVAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC III

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. Os tubos de betão a utilizar para envolvimento das tubagens nas zonas de travessia acessíveis sob vias de comunicação ou outros locais indicados no Projeto, serão em betão armado, com juntas tóricas de borracha estanques à pressão exterior e interior e devem respeitar a NP EN 1916.

2. CONCEÇÃO DOS TUBOS

- 2.1. Os tubos serão dimensionados de acordo com o Anexo B da NP EN 1916, tendo em conta as condições seguintes, isolada ou conjuntamente conforme mais desfavorável:
- Pressão interior máxima de funcionamento de 2 bar;
 - Cargas exteriores fixas resultantes do peso das terras e água, para as profundidades de cravação previstas, deduzidas dos perfis longitudinais indicados no Projeto;
 - Capacidade de transmissão de esforços axiais resultantes do processo de cravação;
 - A conceção da junta dos tubos deverá permitir a estanqueidade, após- montagem, para uma pressão exterior de 1 bar.

3. FABRICANTE

- 3.1. Os tubos deverão de ser de um fabricante reputado e conceituado, com experiência de fabrico de tubo para cravação, devendo apresentar a respetiva experiência.
- 3.2. O Fabricante dos tubos deverá possuir um sistema de qualidade certificado de acordo com o Anexo G da NP EN 1916 e com as normas ISO 9001, EN 29001 ou EN 29002.

4. DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS, MATERIAIS E FABRICAÇÃO.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS DE BETÃO PARA CRAVAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC III
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

4.1. As dimensões e tolerâncias dos tubos serão conformes às:

- NP EN 639:2000 – Requisitos comuns para tubos de betão para condutas sob pressão, incluindo juntas, acessórios e peças especiais.
- EN 640: 1994 – Reinforced concrete pressure pipes and distributed reinforcement concrete pressure pipes (non cylinder type).
- EN 641: 1994 – Reinforced concrete pressure pipes, cylinder type, including joints and fittings.

4.2. Os materiais, fabricação e sistema de controlo de qualidade deverão estar igualmente de acordo com a supra referida norma.

5. ENSAIOS E CONTROLE DE QUALIDADE

5.1. Os inertes utilizados no fabrico de betão deverão ser cuidadosamente escolhidos e controlados por ensaios que contemplem a determinação da granulometria, absorção de água, teor em partículas finas, teor de argila, equivalente de areia e humidade, em conformidade com as normas e especificações portuguesas.

5.2. O betão produzido deverá ser controlado através de ensaios para determinação da porosidade, peso do betão fresco, razão A/C e tensões de rotura (aos 3, 7 e 28 dias) que permitem a obtenção dos valores característicos do betão.

5.3. Os tubos serão ensaiados em fábrica à pressão interior e ao esmagamento por compressão diametral de acordo com a norma NP EN 1916.


6. MARCAÇÃO DOS TUBOS

6.1. Cada tubo será marcado com, pelo menos, as seguintes indicações:

- Nome do fabricante;
- Norma de fabrico


AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBOS DE BETÃO PARA CRAVAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC III
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- Número de registo;
- Data de fabrico;
- Dimensões e pressões nominais;
- Indicação de que é adequado para cravação;
- Pressões máximas admissíveis de cravação.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PROTEÇÃO CATÓDICA DAS CONDUTAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 120
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. PRESCRIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. O fornecedor da tubagem deverá tomar todas as medidas necessárias no sentido de assegurar a integridade do revestimento dos tubos e acessórios, realizado em fábrica, durante as operações de transporte, manuseamento e montagem.
- I.3. No preço dos tubos e acessórios deverão também ser incluídos todos os custos necessários para garantir a proteção da tubagem contra a corrosão, isto é, os encargos com os estudos, os fornecimentos e todas as instalações que forem necessárias ao sistema de proteção catódica.
- I.4. O revestimento exterior dos tubos, acessórios e peças especiais, aplicado em fábrica, não deverá apresentar nenhuma descontinuidade. Os revestimentos exteriores aplicados “in situ” nas zonas das juntas soldadas dos tubos e acessórios, também não deverão apresentar qualquer descontinuidade.
- I.5. As zonas dos revestimentos exteriores que eventualmente tenham sido danificadas no decurso do transporte, manuseamento e montagem deverão ser reparadas de modo a restabelecer a sua integridade.
- I.6. O Adjudicatário será obrigado a verificar a integridade e a continuidade do revestimento exterior das tubagens antes de proceder ao fecho das valas. Todos os defeitos detetados por ensaios posteriores ao fecho das valas e as consequências daí decorrentes serão da sua exclusiva responsabilidade.
- I.7. As ligações enterradas entre tubagens de aço protegidas catodicamente e outras tubagens de aço ou ferro fundido não protegidas serão providas de juntas isolantes.
- I.8. O Adjudicatário tomará as medidas necessárias para que todas as peças metálicas protegidas catodicamente sejam isoladas dos solos de aterro das valas e das armaduras das estruturas de betão

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PROTEÇÃO CATÓDICA DAS CONDUTAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 120
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	


armado. Assim, os colares de estanquidade e de ancoragem soldados à tubagem nas zonas de atravessamento de paredes de betão armado não deverão ficar em contacto com as armaduras.

2. PROTEÇÃO CATÓDICA DE CONDUTAS DE AÇO

- 2.1. As prescrições relativas à proteção catódica da tubagem deverão estar de acordo com a norma francesa A 05-610 “Protection externe: canalisations en acier pour le transport d’hydrocarbures de gaz ou de fluides combustibles et d’eaux”.
- 2.2. As instalações de proteção catódica das condutas de aço serão realizadas:
- Pelo Adjudicatário, para os trabalhos relacionados com a continuidade elétrica da tubagem, o seu isolamento relativamente aos terrenos e com a colocação dos ânodos e ligações elétricas enterradas;
 - Por uma empresa especializada, detentora da certificação ISO 9002 e que demonstre experiência em trabalhos semelhantes, para o que diz respeito à conceção e execução do sistema de proteção catódica propriamente dito.

3. PROCESSO RELATIVO AO SISTEMA DE PROTEÇÃO CATÓDICA

- 3.1. O Adjudicatário entregará ao dono de obra, para apreciação, um processo relativo ao sistema de proteção catódica proposto, elaborado pela empresa especializada encarregada do sistema de proteção catódica, o qual deverá tratar dos assuntos seguintes:
- Resistividade dos solos;
 - Localização de correntes vagabundas;
 - Localização e natureza de outras infraestruturas existentes, passíveis de terem influência no sistema, e o seu tipo de proteção;
 - Colocação dos postos de extração de corrente e o seu dimensionamento;
 - Colocação dos ânodos e o seu dimensionamento;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PROTEÇÃO CATÓDICA DAS CONDUTAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 120

- Colocação das tomadas de potencial;
- Nota de cálculo justificativa do dimensionamento e instalação do sistema de proteção catódica.

- 3.2. O processo deverá incluir uma nota técnica onde será apresentada a proposta do tipo de posto de extração de corrente e a justificação e dimensionamento de todos os dispositivos destinados à proteção da tubagem.
- 3.3. O dimensionamento do retificador de energia deverá indicar a tensão de saída, a intensidade máxima e o tempo de vida da massa anódica.

4. DEFINIÇÃO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CATÓDICA


A definição do sistema de proteção catódica a instalar deverá ser feita com base nos procedimentos seguintes:

4.1. ESTUDO DA CORROSIVIDADE DOS SOLOS

- 4.1.1. O estudo da corrosividade dos solos deverá ser elaborado de acordo com a norma francesa A 05-250 “Evaluation de la corrosivité - canalisations enterrées en matériaux ferreux ou peu alliés”, a qual permite determinar o grau de corrosividade dos solos existentes e dos materiais de enchimento das valas.
- 4.1.2. No caso de se aplicarem materiais de empréstimo para aterro das valas, deverão os mesmos ser sujeitos a medições de resistividade e estudada a sua influência no comportamento global do sistema de proteção catódica.

4.2. ESTUDO DA PROTEÇÃO CATÓDICA

- 4.2.1. O estudo da proteção catódica deverá ser elaborado de acordo com a norma francesa A 05-610 “Protection externe: canalisations en acier pour le transport d’hydrocarbures de gaz ou de fluides combustibles et d’eaux”, a qual permite desenvolver a conceção dos vários dispositivos necessários e dos estudos a realizar, tais como:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PROTEÇÃO CATÓDICA DAS CONDUTAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 120

4.2.1.1. Equipamento de controlo

- Colocação das juntas isolantes;
- Tomadas de potencial;
- “Shunts”;
- Eléktrodos de referência (Cu/CuSO₄).

4.2.1.2. Posto de extração de corrente

- Cálculo da massa anódica, que se efetuará, em princípio, para um tempo de vida de 50 anos, após o qual deverá ser substituída;
- Definição do consumo de energia elétrica bem como dos custos estimados de manutenção;

4.2.1.3. Meio envolvente


- Estudos relativos ao meio envolvente, em termos de influência elétrica (condutas existentes, vias férreas eletrificadas, linhas de alta tensão, etc.).

4.3. CONTROLO E RECEÇÃO

4.3.1. A empresa especializada que elaborar e colocar em serviço o sistema de proteção catódica deverá possuir a certificação internacional ISO 9002.

4.3.2. A instalação e a colocação em serviço do sistema de proteção catódica deverão ser realizadas por pessoal com a qualificação adequada, segundo a norma francesa A 05-690 “Niveaux de qualification des agents en protection cathodique”. Antes de o sistema de proteção catódica ser colocado em serviço, será realizada uma campanha de medição de potencial na conduta em causa e nas infraestruturas que eventualmente possam ter influência elétrica.

4.3.3. Após o enchimento das valas e antes da receção dos trabalhos será efetuado um controlo da qualidade do isolamento. Qualquer que seja o número de defeitos verificados, o Adjudicatário será obrigado a destapar a tubagem em todos os pontos onde se encontrem os defeitos, reparar os referidos defeitos e refazer o aterro das valas.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PROTEÇÃO CATÓDICA DAS CONDUTAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 120
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

4.3.4. Na colocação em serviço do sistema de proteção catódica será respeitada a norma francesa A 05-0655 “Techniques de mesures en protection cathodique externe des ouvrages en acier”.

4.3.5. O Adjudicatário procederá ao ensinamento de pessoal do Dono de Obra nas técnicas de vigilância catódica e fornecerá o equipamento necessário para tal: voltímetro e eletrodo de referência portátil (Cu/CuSO₄).

4.4. VIGILÂNCIA DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CATÓDICA

4.4.1. Deverá ser elaborado um plano de vigilância do sistema de proteção catódica a entregar ao dono de obra, na fase de receção dos trabalhos, que deverá conter, entre outros, os seguintes elementos:

- Lista dos dispositivos que fazem parte do sistema de proteção catódica;
- Frequência das operações de controlo e vigilância a realizar;
- Operações de manutenção do sistema.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CIMENTOS PARA BETÕES E ARGAMASSAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 200
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. PRESCRIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. O ligante hidráulico componente dos betões e argamassas é o cimento "Portland" satisfazendo às prescrições da NP EN 206-1 e das Normas Portuguesas NP EN 197-1 e NP4435.
- I.3. O cimento deve ser de fabrico recente e acondicionado de forma adequada, protegido da humidade.
- I.4. O cimento pode ser fornecido a granel ou excecionalmente em sacos. O cimento fornecido a granel deve ser devidamente armazenado em silos equipados com termómetros. O cimento fornecido em sacos deve ser armazenado em local coberto, de acordo com a Norma Portuguesa NP4435.
- I.5. O cimento será arrumado por lotes, segundo a ordem de entrada no armazém, não sendo admitido o emprego de cimento armazenado durante um período superior a três meses, que se encontre mal acondicionado ou em que se tenha reconhecido a ação da humidade.
- I.6. Se a Fiscalização tiver dúvidas quanto ao estado de conservação do cimento, em armazém ou dos lotes fornecidos, poderá exigir a colheita de amostras para ensaios.
- I.7. Se durante a receção ou na aplicação, o cimento se apresentar inadequado, nomeadamente endurecido com grânulos, ou se as embalagens não se apresentarem nas devidas condições, abertas ou com indícios de violação, esse cimento será rejeitado.
- I.8. Não é admitido o emprego de cimentos de proveniências diferentes para o fabrico do betão a utilizar na execução de um mesmo elemento da obra.

2. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- NP EN 206-1 Betão. Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CIMENTOS PARA BETÕES E ARGAMASSAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 200
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- NP EN 197-1 Cimento. Parte 1: Composição, especificações e critérios de conformidade para cimentos correntes.
- NP 4435 Cimentos. Condições de fornecimento e receção.
- NP EN 196-1 Métodos de ensaio de cimentos. Parte 1: Determinação das resistências mecânicas.
- NP EN 196-2 Métodos de ensaio de cimentos. Parte 2: Análise química dos cimentos.
- NP EN 196-3 Métodos de ensaio de cimentos. Parte 3: Determinação do tempo de presa e da expansibilidade.
- NP EN 196-5 Métodos de ensaio de cimentos. Parte 5: Ensaio de pozolanicidade dos cimentos pozolânicos.
- NP EN 196-6 Métodos de ensaio de cimentos. Determinação da finura.
- NP EN 196-7. Métodos de ensaio de cimentos. Parte 7: Métodos de colheita e de preparação de amostras de cimento
- NP EN 196-8. Métodos de ensaio de cimentos. Parte 8: Calor de hidratação. Método da dissolução.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO INERTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 201

I. REQUISITOS BÁSICOS

Os agregados constituintes do betão e da argamassa não devem conter substâncias nocivas em quantidades que possam ser prejudiciais à durabilidade do betão ou causar corrosão nas armaduras e devem ser adequados ao uso previsto para o betão e argamassa.

O tipo de agregado, a granulometria e as categorias, p.e. achatamento, resistência ao gelo/degelo, resistência à abrasão, teor de finos, devem ser selecionados tendo em conta:

- a execução da obra;
- a utilização final do betão;
- as condições ambientais à quais o betão ficará exposto;
- quaisquer requisitos para agregados a vista ou para agregados em betão com acabamento especial

A máxima dimensão do agregado mais grosso ($D_{m\acute{a}x}$) deve ser escolhida tendo em conta a espessura do recobrimento das armaduras e a largura, mínima da secção.

2. PRESCRIÇÕES GERAIS

- 2.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- 2.2. Os agregados dos betões e argamassas devem satisfazer às prescrições da NP EN 12620:2002, NP EN 13055-1:2002 e NP EN 13139:2005.
- 2.3. Os materiais deverão ainda satisfazer ao disposto no Decreto-lei 113/93 de 10 de abril e suas alterações contidas nos Decreto-Lei 139/95 de 14 de junho, Decreto-Lei n.º 374/98, de 24 de novembro e Decreto-Lei 4/2007 de 8 de janeiro, relativamente à marcação CE.
- 2.4. O Empreiteiro apresentará à aprovação da Fiscalização o plano de obtenção de inertes, lavagem e seleção de agregados, proveniência, transporte e armazenagem, a fim de se verificar a possibilidade

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO INERTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 201
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

de fornecimento das quantidades e dimensões exigidas e a garantia da produção com características convenientes e constantes.

- 2.5. O estudo da composição granulométrica dos inertes é obrigatório.
- 2.6. A areia a empregar no fabrico dos betões e das argamassas deve, em especial, satisfazer as seguintes condições:
- Ser limpa ou lavada, não conter quantidades prejudiciais de argila e de substâncias orgânicas ou outras impurezas devendo ser peneirada se necessário;
 - Ter grão anguloso áspero ao tato;
 - Ser rija, de preferência siliciosa ou quartzífera.
- 2.7. O inerte grosso deve ser, de preferência, proveniente de pedra britada ou de seixo anguloso e deve, em especial, satisfazer as seguintes condições:
- Ter resistência mecânica adequada ao betão a fabricar;
 - Não conter, em quantidades prejudiciais, elementos que a isolem do ligante, como por exemplo películas de argila;
 - Não conter elementos achatados ou alongados em percentagem superior a 30%. Entende-se por elementos achatados aqueles em que a relação espessura/largura é menor do que 0,5 e os alongados aqueles em que a relação comprimento/largura é superior a 1,5;
 - A máxima dimensão do inerte grosso não deve exceder 1/5 da menor dimensão da peça a betonar nem 1,3 vezes a espessura do recobrimento das armaduras e nas zonas com armaduras não deverá exceder 3/4 da distância entre varões, ou entre bainhas de cabos de pré-esforço;
 - Os inertes devem ser convenientemente armazenados no estaleiro, ao abrigo das intempéries desde o início das operações de lavagem e seleção até ao seu emprego; preferencialmente em silos com dispositivos de drenagem, concebidos de modo a permitirem uma retoma fácil dos materiais e o esvaziamento para limpeza quando for julgado conveniente; separados por categorias ou lotes e com os cuidados necessários para que não haja mistura entre si ou com outras substâncias.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO INERTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 201

3. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- NP EN 12620 – Agregados para Betão;
- NP EN 13139 – Agregados para Argamassas;
- NP EN 13055-1 – Agregados leves. Parte 1: Agregados leves para betão, argamassas e caldas de injeção;
- NP 957 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em água superficial de areias;
- NP 1039 – Inertes para argamassas e betões. Determinação da resistência ao esmagamento;
- NP 1380 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor de partículas friáveis;
- NP 1382 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor de álcalis solúveis. Processo por espectrofotometria de chama;
- NP EN 932 – Ensaio para determinação das propriedades gerais dos agregados;
- NP EN 933 – Ensaio para determinação das propriedades geométricas dos agregados (Parte 1: Análise granulométrica. Método de peneiração; Parte 2: Determinação da distribuição granulométrica. Peneiros de ensaio, dimensão nominal das aberturas; Parte 3: Determinação da forma das partículas - Índice de achatamento; Parte 4: Determinação da forma das partículas - Índice de forma; Parte 8: Determinação do teor de finos - Ensaio do equivalente de areia);
- EN 933-9:2009 – Tests for geometrical properties of aggregates. Part 9: Assessment of fines - Methylene blue test
- NP EN 1097-3 – Ensaio para determinação das propriedades mecânicas e físicas dos agregados. Parte 3 - Determinação da baridade e do volume de vazios;
- NP EN 1367 – Ensaio das propriedades térmicas e de meteorização dos agregados;
- NP EN 1744 – Ensaio para determinação das propriedades químicas dos agregados. Parte 1: Análise química;
- NP EN 206-1 – Betão. Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade;
- LNEC E 222 - Agregados. Determinação do teor de partículas moles;
- LNEC E 223 - Agregados. Determinação do índice volumétrico;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO INERTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 201
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- LNEC E 251 - Inertes para argamassas e betões. Ensaio de reatividade com os sulfatos em presença de hidróxido de cálcio;
- LNEC E 415 - Inertes para argamassas e betões. Determinação da reatividade potencial com os álcalis. Análise petrográfica;
- LNEC E 467 – Guia para a utilização de agregados em betões de ligantes hidráulicos;
- LNEC E 471 - Guia para a utilização de agregados reciclados grossos em betões de ligantes hidráulicos
- LNEC E 473 - Guia para a utilização de agregados reciclados em camadas não ligadas de pavimentos.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ÁGUAS PARA BETÕES E ARGAMASSAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 202

I. PRESCRIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. A água a utilizar no fabrico de betões e argamassas deve satisfazer as condições prescritas na Norma Portuguesa NP EN 206-1 “Betão. Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade”, sendo a sua aptidão estabelecida conforme a NP EN 1008.
- I.3. As especificações para a amostragem, ensaio e avaliação da aptidão da água para o fabrico de betões constam da Norma NP EN 1008.
- I.4. Não necessita de qualquer estudo a água proveniente da rede de distribuição ao público ou a que já tenha sido aprovada em outras obras desde que cumprindo as condições previstas neste caderno de encargos.
- I.5. Não poderá ser utilizada água da qual se tenha conhecimento que, utilizada noutras obras, tenha produzido eflorescências ou perturbação no processo de endurecimento dos betões e argamassas com ela fabricados.

2. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- NP EN 206-1- Betão. Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade
- NP 411- Água. Determinação do valor do PH
- NP 413- Água. Determinação do teor de sulfatos
- NP 421- Água. Determinação da alcalinidade
- NP 423- Água. Determinação do teor de cloretos
- NP 1414 -Águas. Determinação do consumo químico de oxigénio de águas de amassadura e de águas em contacto com betões. Processo do dicromato de potássio

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ÁGUAS PARA BETÕES E ARGAMASSAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 202
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- NP 1417 -Águas. Determinação do teor de sulfuretos totais de águas de amassadura e de águas em contacto com betões. Método volumétrico
- LNEC E379- Águas. Determinação do teor de ortofosfatos por espectrofotometria. Processo por redução pelo ácido ascróbico
- LNEC E380- Águas. Determinação do resíduo em suspensão, do resíduo dissolvido e do resíduo total
- LNEC E381- Águas. Determinação dos teores de sódio e de potássio por fotometria de chama
- NP ENV 13670.I -Execução de estruturas em betão. Regras Gerais

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ADJUVANTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 203
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. Os adjuvantes a utilizar no fabrico dos betões devem satisfazer às prescrições da NP EN 206-1 e da EN 934-2.
- I.3. Os adjuvantes que haja necessidade de empregar devem ser aprovados pela Fiscalização que indicará o número e natureza dos ensaios a efetuar quer sobre os adjuvantes quer sobre os betões com eles fabricados. Deverão ser conservadas amostras dos betões utilizados.
- I.4. A quantidade total de adjuvantes, se utilizados, não deve exceder a dosagem máxima recomendada pelo produtor nem ultrapassar 50g de adjuvantes (como fornecidos) por kg de cimento, a menos que a influência de uma maior dosagem no desempenho e na durabilidade do betão se encontre estabelecida.
- I.5. O uso de adjuvantes em quantidades inferiores a 2g/kg de cimento só é permitido se estes forem dispersos numa parte da água de amassadura.
- I.6. Se a quantidade total de adjuvantes líquidos exceder 3 l/m³ de betão, o seu teor de água deve ser considerado no cálculo da razão água/cimento.
- I.7. Quando for usado mais do que um adjuvante, a sua compatibilidade deve ser verificada quando da realização dos ensaios iniciais.
- I.8. Compete ao Empreiteiro descrever pormenorizadamente o modo de emprego do adjuvante, a sua dosagem e a precisão com que efetuará e garantirá a sua adição no decorrer dos trabalhos bem como assegurar a qualidade do produto aprovado ao longo do tempo.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ADJUVANTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 203
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I.9. Não são admitidos adjuvantes dos quais não exista experiência de utilização em obras do tipo a que estas Condições Técnicas se referem.

I.10. Não é permitida a utilização de adjuvantes à base de cloreto de cálcio ou de outros cloretos.

I.11. Para impermeabilização das paredes enterradas e lajes de fundo utilizar-se-á no betão um aditivo hidrófugo em pó, numa dosagem mínima de 5% do peso de cimento.

I.12. Para efeito de pagamento, o adjuvante aprovado considera-se incluído no custo dos betões.

2. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- NP EN 206-1 - Betão. Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade;
- NP EN 480-1 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio. Parte 1: Betão de referência e argamassa de referência;
- NP EN 480-2 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio. Parte 2: Determinação do tempo de presa;
- NP EN 480-5 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio. Parte 5: Determinação da absorção capilar;
- NP EN 480-6 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio. Parte 6: Análise por espectrofotometria de infravermelhos;
- NP EN 480-8 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio. Parte 8: Determinação do teor de resíduo seco;
- NP EN 480-9 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio. Parte 9: Determinação do PH;
- NP EN 480-10 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio - Parte 10: Determinação do teor de cloretos;
- NP EN 480-12 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio. Parte 12: Determinação do teor de álcalis;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ADJUVANTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 203

- NP EN 480-13 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção. Métodos de ensaio. Parte 13: Argamassa de alvenaria de referência para o ensaio de adjuvantes para argamassa;
- NP EN 480-14 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção. Métodos de ensaio. Parte 14: Medição da suscetibilidade à corrosão do aço em betão armado pelo ensaio eletroquímico potencioestático;
- NP EN 934-2 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção. Parte 2: Adjuvantes para betão. Definições, requisitos, conformidade, marcação e etiquetagem;
- NP ENV 196-2 - Métodos de ensaio de cimentos. Parte 2: Análise química dos cimentos.;
- NP EN 12350-2 - Ensaio do betão fresco Consistência do betão. Ensaio de abaixamento;
- NP EN 12350-5 - Ensaio do betão fresco. Parte 5: Ensaio da mesa de espalhamento;
- NP EN 12350-7 - Ensaio do betão fresco. Parte 7: Determinação do teor de ar. Métodos pressiométricos.
- NP EN 12390-3 - Ensaio do betão endurecido. Parte 3: Resistência à compressão dos provetes de ensaio
- LNEC E 226 - Betão. Ensaio de compressão;
- LNEC E 387 - Betão. Caracterização de vazios pelo método microscópico;
- ISO 9812 - Betão fresco. Determinação da consistência. Ensaio de espalhamento.


AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO OUTROS MATERIAIS PARA BETÕES E ARGAMASSAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- MCC 204

I. GENERALIDADES

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. As adições para betões e argamassas consideradas na NP EN 206-1 são de dois tipos:
- Adições tipo I, quase inertes como o filler calcário;
 - Adições tipo II, com propriedades hidráulicas latentes, como a escória granulada de alto forno moída, ou com propriedades pozolânicas, como as pozolanas em geral, a cinza volante e a sílica de fumo.
- I.3. Para efeito de pagamento, a adição aprovada considera-se incluído no custo dos betões.

2. REQUISITOS BÁSICOS

- 2.1. As adições para betões e argamassas não devem conter substâncias nocivas em quantidades que possam ser prejudiciais à durabilidade do betão ou causar corrosão nas armaduras e devem ser adequadas ao uso previsto para o betão.
- 2.2. As propriedades e os requisitos a satisfazer constam dos seguintes documentos:
- NP EN 450 - Cinzas volantes para betão.
 - NP 4220 - Pozolanas para betão, argamassas e caldas.
 - NP EN 15167 - Escória granulada de alto forno moída para betão, argamassa e calda de injeção;
 - NP EN 12620 – Agregados para betão.
 - NP EN 13263 - Sílica de fumo para betão.
 - EN 12878 - Pigmentos para a coloração de materiais de construção à base de cimento e/ou cal.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO OUTROS MATERIAIS PARA BETÕES E ARGAMASSAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- MCC 204

3. OUTRAS NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- NP EN 197-1 Cimento. Parte 1: Composição, especificações e critérios de conformidade para cimentos correntes.
- NP 4435 Cimentos. Condições de fornecimento e receção.
- NP 196-1 Métodos de ensaio de cimentos. Parte 1: Determinação das resistências mecânicas.
- NP EN 196-2 Métodos de ensaio de cimentos. Parte 2: Análise química dos cimentos.
- NP EN 196-3 Métodos de ensaio de cimentos. Parte 3: Determinação do tempo de presa e da expansibilidade.
- NP EN 196-5 Métodos de ensaio de cimentos. Parte 5: Ensaio de pozolanicidade dos cimentos pozolânicos.
- NP EN 196-6 Métodos de ensaio de cimentos. Determinação da finura.
- NP EN 196-7. Métodos de ensaio de cimentos. Parte 7: Métodos de colheita e de preparação de amostras de cimento.
- NP EN 206-1 Betão. Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade.
- NP EN 451.1 - Métodos de ensaio de cinzas volantes. Parte 1: Determinação do teor de óxido de cálcio livre;
- NP EN 451.2 - Métodos de ensaio de cinzas volantes. Parte 2: Determinação da finura por peneiração húmida;
- LNEC E 466 – Fileres calcários para ligantes hidráulicos;
- LNEC E 384 - Escória granulada de alto forno moída para betões. Determinação do teor de material vítreo por difração de raios X;
- LNEC E 385 - Filer calcário para betões. Determinação do valor do azul de metileno;
- LNEC E 386 - Filer calcário para betões. Determinação do teor de carbono total;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ARGAMASSAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 205
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. PRESCRIÇÕES GERAIS

- I.1. As argamassas são obtidas com um aglomerante (gesso, cal, cimento ou pozolana), areia e água e são utilizadas na execução de alvenarias, rebocos e acabamentos.
- I.2. O fabrico das argamassas será feito mecanicamente, ao abrigo do sol e da chuva, na ocasião do seu emprego, não se admitindo a utilização daquelas que tenham começado a fazer presa, por não terem sido utilizadas em tempo devido ou por qualquer outro motivo.
- I.3. Poderá eventualmente aceitar-se que o fabrico seja manual, desde que a quantidade de argamassa a empregar diariamente seja pequena.
- I.4. A mistura dos materiais deve ser feita sempre sob controle da Fiscalização.
- I.5. A composição e dosagens das argamassas a empregar, quando não se encontrarem previamente especificados, serão as seguintes, fazendo-se notar que os traços estão expressos em volumes, referindo-se a ligantes e areia:
 - I.5.1. Rebocos
 - Exteriores em Construção Civil
 - cal hidráulica 1:5
 - cal ordinária e cimento 1:1:5
 - Interiores em Construção Civil
 - cal hidráulica 1:7
 - cal ordinária e cimento 1:3:7
 - Estanques
 - Cimento 1:2
 - De argamassas imersas frescas em águas agressivas
 - Cimento 1:1,5

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ARGAMASSAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 205
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I.5.2. Assentamento de alvenaria


- Blocos de betão
 - Cimento 1:5
- De pedra, em paredes em fundação e elevação
 - Cimento 1:5
- De pedra, em muros de suporte
 - Cimento 1:4
- Refechamento de juntas
 - Cimento 1:4

I.5.3. Assentamento de forro de cantaria, ladrilhos e azulejos

- Forro de cantaria
 - Cimento 1:2
- Ladrilho hidráulico
 - Cimento 1:8
- Ladrilho cerâmico
 - Cimento 1:6
- Azulejos
 - cal hidráulica 1:7
 - cal ordinária e cimento. 1:2:8

I.5.4. Betonilha

- Cimento 1:3 a 1:5

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MATERIAIS PARA LIGAÇÃO ENTRE BETÕES DE IDADE DIFERENTE		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 210
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. PRESCRIÇÕES GERAIS

- I.1. A seleção dos materiais a usar na ligação entre betões ou argamassas de idades diferentes deve ter em conta que se deve procurar assegurar a colagem perfeita entre o betão existente e o novo. Deve garantir-se que os materiais a aplicar possam assegurar uma resistência da junta de ligação compatível com as trações que aí se vão instalar.
- I.2. A resistência da ligação deverá garantir uma força de tração resistente de pelo menos 2 MPa no ensaio de “pull off”, a realizar aos 28 dias.
- I.3. Os materiais a utilizar deverão ser propostos pelo Empreiteiro à Fiscalização acompanhados de amostras e das respetivas especificações de fabrico e de comportamento e dos certificados de garantia existentes.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO COFRAGENS PERDIDAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 220
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. COFRAGENS PERDIDAS EM VAZAMENTOS

- I.1. Os tubos e outros elementos de cofragem perdida a utilizar em vazamentos, embutidos e furações dos elementos de betão, serão rígidos, absolutamente estanques e serão de chapa metálica, fibra de vidro ou cartão prensado impermeabilizado com as espessuras necessárias para resistirem às pressões do betão.
- I.2. Poderão ser adotados outros materiais desde que comprovadamente satisfaçam o fim em vista e após aprovados pelo Dono da Obra.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO BETÃO POROSO PARA ASSENTAMENTO DA PEDRA DE REVESTIMENTO DE TALUDES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 230
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. O betão para assentamento da pedra de revestimento de taludes é um betão poroso em cuja composição não é utilizada areia, sendo constituído por brita de granulometria uniforme.
- I.2. Entende-se por areia todo o material cuja dimensão máxima é inferior a 4,76 mm. A brita deverá ter granulometria compreendida entre 12,7 mm e 9,52 mm. O teor mínimo de cimento será de 200 kg/m³.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO AÇO PARA ARMADURAS DE PRÉ-ESFORÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 300

I. PRESCRIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. O aço a empregar em armaduras de pré-esforço deve satisfazer as características previstas no sistema de pré-esforço que for adotado.
- I.3. O Empreiteiro deverá submeter à aprovação prévia da Fiscalização as características dos aços que se propõem empregar, em especial os valores que representam o diagrama tensões-extensões (módulo de elasticidade, tensões convencionais de proporcionalidade a 0.01%, 0.1% e 0.2%, a tensão de rotura e a extensão uniforme). Para além destes valores deverão ainda ser fornecidos os valores da extensão após rotura, do comportamento em ensaios de dobragem alternada ou de torção simples e da relaxação.
- I.4. As características a que devem satisfazer os aços para armaduras de pré-esforço são as especificadas no REBAP, estando conforme as seguintes Especificações:
 - LNEC E 459:2002 – Varões de aço para pré-esforço. Características e ensaios;
 - LNEC E 452:2004 – Fios de aço para pré-esforço. Características e ensaios;
 - LNEC E 453:2002 – Cordões de aço para pré-esforço. Características e ensaios;

Não podem ser, em nenhum caso, inferiores às estabelecidas nas seguintes especificações aplicáveis seguintes:

 - BRITISH STANDARD 5896-1980;
 - ASTM A 416/A – 416M:1999 - Para cordões;
 - ASTM A 416/A – 416M:1999 - Para varões
- I.5. Junto de cada lote deverão ser fornecidos os diagramas de tensões-extensões e os resultados de controle de qualidade no fabrico que certificam as propriedades dos aços.
- I.6. Se o fornecimento for efetuado em bobines, estas devem ter um diâmetro tal que a tensão máxima de flexão nos fios não exceda 60% do valor característico da tensão limite convencional de proporcionalidade a 0,1%.
- I.7. Os aços deverão ser transportados e armazenados de forma a impedir a sua corrosão ou a exposição a produtos que prejudiquem a sua aderência.
- I.8. Toda a duração de armazenagem, em obra, superior a um mês, dará lugar a uma verificação periódica do estado do aço e à renovação, sempre que necessário, da matéria especial de proteção.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO AÇO PARA ARMADURAS DE PRÉ-ESFORÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 300
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- I.9. São obrigatórios os ensaios à fadiga para os aços de pré-esforço, e demais componentes do sistema, de acordo com as recomendações da norma Europeia EN 10138, parte I, anexo C.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO AÇO PARA ARMADURAS ORDINÁRIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 301
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. PRESCRIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. As armaduras serão das classes e secções indicadas no projeto, devendo estar em conformidade com a Norma EN 10080 e com as prescrições definidas no REBAP - Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado.
- I.3. A superfície das armaduras deve estar livre de ferrugem solta e de substâncias prejudiciais que possam afetar desfavoravelmente o aço, o betão ou a aderência entre ambos;
- I.4. As armaduras devem possuir marcas que permitam a sua fácil identificação em obra.
- I.5. Nas operações de transporte, armazenamento, montagem e colocação das armaduras deve atender-se ao disposto no ponto 6.3 na norma NP ENV 13670-I. Para a dobragem dos varões deve seguir-se o artigo 79º do REBAP;
- I.6. A soldadura deve ser efetuada de acordo com o ponto 6.4 na norma NP ENV 13670-I satisfazendo o artigo 156º do REBAP;
- I.7. No caso de se pretenderem efetuar emendas dos varões por soldadura, devem ser respeitadas as prescrições estipuladas nos artigos 84º, 156º e 157º do REBAP;
- I.8. O espaçadores devem satisfazer a Especificação LNEC E 469.

2. NORMAS

- REBAP - Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO AÇO PARA ARMADURAS ORDINÁRIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 30I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- EN 1992-1-1 Eurocódigo 2: Projeto de estruturas de betão – Parte 1-1: Regras gerais e regras para edifícios
- NP ENV 13670-1: 2007 – Execução de Estruturas em Betão, Parte 1: Regras Gerais
- EN 10080 – Aços para armaduras de betão armado. Aços soldáveis para betão armado. Generalidades.
- LNEC E 449- Varões de aço A400 NR para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação;
- LNEC E 455- Varões de aço A400 NR de ductilidade especial para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação;
- LNEC E 456- Varões de aço A500 ER para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação;
- LNEC E 457- Varões de aço A500 EL para armaduras de betão armado. Características e ensaios;
- LneC E 458 - Redes electrossoldadas para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação;
- LNEC E 460- Varões de aço A500 NR de ductilidade especial para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação;
- LNEC E 469- Espaçadores para armaduras de betão armado.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO BAINHAS AÇO PARA ARMADURAS DE PRÉ-ESFORÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 310

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. As bainhas serão caneladas e respeitarão o especificado na norma Portuguesa NP EN 523 – Bainhas de aço para armaduras de pré-esforço. Terminologia, requisitos e controlo da qualidade.
- I.3. As espessuras mínimas da chapa constituinte das bainhas serão, conforme o seu diâmetro interior, as seguintes:
- $\varnothing < 55 \text{ mm}$ esp. min. = 0,31 mm
 - $55 < \varnothing < 65 \text{ mm}$ esp. min. = 0,45 mm
 - $65 < \varnothing < 110 \text{ mm}$ esp. min. = 0,53 mm
 - $\varnothing > 110 \text{ mm}$ esp. min. = 0,60 mm
- I.4. O diâmetro exterior das bainhas será, conforme o seu diâmetro interior, o seguinte:
- $\varnothing \text{ int.} < 65 \text{ mm}$ $\varnothing \text{ ext.} = \varnothing \text{ int.} + 5 \text{ mm}$
 - $\varnothing \text{ int.} > 65 \text{ mm}$ $\varnothing \text{ ext.} = \varnothing \text{ int.} + 7 \text{ mm}$
- I.5. As bainhas e acessórios a instalar serão acompanhados por certificados do fabricante com a indicação das suas características e condições de utilização.
- I.6. Serão efetuados os seguintes ensaios de receção:
- Flexibilidade: As bainhas deverão suportar sem qualquer alteração três flexões alternadas com os raios e curvaturas do projeto.
 - Resistência ao amolgamento: Colocado um troço de bainha com aproximadamente um metro de comprimento sobre uma base rígida, aplica-se na geratriz superior, e entre duas estrias, através de um pilão cuja extremidade tem um formato de um semicírculo com 12 mm de diâmetro, a força a seguir indicada em função do diâmetro interior da bainha:
 - $25 \text{ mm} < \phi < 75 \text{ mm}$ 75 Kg
 - $75 \text{ mm} < \phi < 85 \text{ mm}$ 90 Kg
 - $85 \text{ mm} < \phi < 95 \text{ mm}$ 105 Kg
 - $95 \text{ mm} < \phi < 105 \text{ mm}$ 120 Kg

A bainha deverá resistir à aplicação destas forças.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO BAINHAS AÇO PARA ARMADURAS DE PRÉ-ESFORÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 310
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- Estanquidade: Para o ensaio de estanquidade, sobre a mesma amostra, procede-se ao enchimento da bainha com água, até se obter uma pressão interior de 0,5 bar que se manterá durante cinco minutos. A perda de água não deverá ultrapassar 1,5% do volume do tubo.

I.7. A Fiscalização, reserva-se o direito de mandar ensaiar a expensas do Empreiteiro, e para cada tipo de bainha, amostras dos vários lotes entrados em obra até um comprimento total de 50m, a fim de verificar se os materiais que as constituem, as dimensões e as características, correspondem às qualidades e tolerâncias especificadas.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ANCORAGENS E CUNHAS PARA PRÉ-ESFORÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 311

I. ANCORAGENS E CUNHAS PARA PRÉ-ESFORÇO

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. As ancoragens, as cunhas e os desviadores do sistema de pré-esforço que o Empreiteiro propuser, devem ter a marcação CE e cumprir a ETAG013.
- I.3. O corpo de ancoragem será constituído por uma peça única, em aço vazado dotada de uma geometria adequada à gradual transferência de esforços ao betão.
- I.4. Só será aceite material de origem, isto é, não serão aceites quaisquer componentes que não tenham sido fabricados ou pela empresa de origem do sistema que for aprovado ou em fábricas pelas quais a mesma se responsabilize.
- I.5. Neste último caso poderá a Fiscalização impor que o controle de qualidade do fabrico seja efetuado pelo LNEC ou pelo IPQ, a quem o Empreiteiro solicitará a realização desse controle, e cujo custo suportará.
- I.6. Em qualquer dos casos a Fiscalização poderá mandar ensaiar em laboratório oficial os componentes que entender antes e durante a execução da obra, a fim de verificar a sua qualidade e garantir a manutenção das características constantes dos documentos de homologação. Esses componentes serão recolhidos pela Fiscalização, por amostragem aleatória dos componentes entrados na obra e os ensaios correrão por conta do Empreiteiro até ao limite de 5% do número de cabeças de ancoragem de cada tipo e de 2% do número de cunhas.
- I.7. Todos os ensaios que excederem este limite serão encargo do Empreiteiro se os resultados não forem satisfatórios.
- I.8. Nesses ensaios serão seguidas as "Recomendações para a Receção e Aplicação dos Sistemas de Pós-Esforço", ETAG 013.
- I.9. Cada lote de ancoragens entrado em obra, incluindo todos os seus acessórios, será devidamente identificado e numerado na presença da Fiscalização. Cada lote será acompanhado dos documentos que comprovem a sua procedência.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO AÇO LAMINADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 320
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

I. AÇO LAMINADO

- 1.1. O aço laminado a empregar nos diversos elementos metálicos conforme especificado nos desenhos de construção, deve ser do tipo especificado no projeto, satisfazendo a todas as especificações e requisitos próprios estipulados na Norma Europeia NP EN 10025:1994 devendo os ensaios a realizar ser os previstos no citado documento.

2. PARAFUSOS, PORCAS E ANILHAS

- 2.1. Os parafusos, porcas e anilhas a empregar nas ligações aparafusadas pré-esforçadas serão de alta resistência, da classe 10.9 (DIN 6914, DIN 6915, DIN 6916), com as seguintes características mecânicas:
- tensão de rotura = 100kgf/mm²
 - tensão limite convencional de proporcionalidade a 0,2% = 90kgf/mm²

3. METAL DE ADIÇÃO PARA SOLDADURA

- 3.1. O material de adição para soldadura deve apresentar características mecânicas compatíveis com o metal de base e resistência à tração superior à deste, sendo o revestimento básico. As características do metal de adição, depois de depositado, devem de acordo com o Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios atender às Normas Portuguesas aplicáveis.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CANTONEIRAS E BARRAS METÁLICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 32I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. As cantoneiras e barras metálicas especificadas no projeto serão de aço com as dimensões e formas indicadas nas peças desenhadas.
- I.2. Estes elementos serão protegidos por galvanização de 50 µm, após decapagem química ou jato de areia, grau SA 2 1/2.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO SERRALHARIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 330

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. As serralharias a aplicar na obra (tampas metálicas, escadas, passadiços, estruturas de suporte, etc.), serão executadas com as formas e dimensões especificadas indicadas nos desenhos do projeto, ou outros, a fornecer pelo Empreiteiro e sujeitos à aprovação da Fiscalização, e de acordo com o prescrito neste Caderno de Encargos.
- I.3. Caso o projeto ou o presente Caderno de Encargos sejam omissos no que respeita ao acabamento de qualquer peça de serralharia, deverá ser adotado um acabamento a aprovar pela Fiscalização, considerando-se o seu custo incluído no preço da peça, sem pagamento de trabalhos a mais.
- I.4. Todas as peças de construção metálica em ferro fundido ou aço não inoxidável serão integralmente protegidas contra a corrosão, interiormente e exteriormente, se for caso disso, devendo todos os elementos de fixação ser executados em material que assegure grande duração devendo ser igualmente protegidos contra a corrosão.
- I.5. Prevê-se o seguinte esquema de proteções anticorrosivas exteriores:
- Preparação de todas as superfícies- decapagem por jato abrasivo ao grau SA2 1/2 (ISO 8501-1:2007);
 - Peças enterradas - três demãos de uma tinta coaltar-epoxy com uma espessura mínima de 125 µm, por camada seca, de fabricante reputado;
 - Peças imersas (desde que não seja em contacto com água residual ou água potável) - três demãos de uma tinta coaltar-epoxy com uma espessura mínima de 125 µm, por camada seca, sendo a intermédia de coaltar-epoxy de alumínio, de fabricante reputado;
 - Peças a céu aberto ou no interior de edifícios (mesmo as que tradicionalmente vêm pintadas da fábrica) - Uma demão de primário rico em zinco do tipo etilsilicato de zinco com uma espessura, por camada seca, nunca inferior a 45 µm; mais duas demãos de tinta de esmalte, com uma espessura, por camada seca, não inferior a 40 µm, todas de fabricante reputado;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO SERRALHARIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 330
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- Peças em contacto com água residual - Uma demão de primário de epoxy e pó de zinco para aço tipo “Friazinc R”, ou equivalente, com espessura seca mínima de 70 µm; mais três demãos de combinação de epoxy e alcatrão tipo “Poxitar”, ou equivalente, com espessura seca mínima de 150 µm por camada.

- I.6. A galvanização das peças metálicas onde se aplique um esquema de proteção com este procedimento, deverá ser a quente por imersão, aplicada sempre após a preparação de superfícies referidas por decapagem por jato abrasivo ao grau SA2 1/2, em substituição de algumas das demãos de primários, nomeadamente os de alto teor em zinco.
- I.7. A camada deposta na galvanização a quente por imersão deve ter no mínimo 80 µm de espessura, seguindo-se uma pintura com tinta de esmalte, sobre primário adequado, nas cores a indicar pela Fiscalização.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO METAIS E LIGAS METÁLICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 33 I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. FERRO FORJADO OU LAMINADO

- 1.1. Tanto os ferros forjados como os laminados, serão de 1ª qualidade, bem fabricados, macios, não quebradiços, maleáveis a quente e a frio e bem soldados.

2. PREGOS, CAVILHAS E PARAFUSOS EM GERAL

- 2.1. Os pregos, cavilhas, parafusos, etc., devem ser de ferro forte, de primeira qualidade, bem fabricados e bem acabados.
- 2.2. As cavilhas dos vigamentos e armações de telhados serão de ferro ou aço.
- 2.3. As qualidades e dimensões serão fixadas nos projetos.
- 2.4. Para evitar qualquer calcinação, colagens ou corrosão de uniões mecânicas, todas as roscas e parafusos e respetivas porcas deverão ser em aço inox ou tratadas com um material adequado tipo "Balzona Molecular Anti Seize" ou do tipo "Never-Seez" ou outro qualquer a propor pelo concorrente e sujeito à aprovação da Fiscalização
- 2.5. O encargo resultante deste tratamento deverá ser incluído no custo unitário das respetivas peças constantes da lista de preços unitários.

3. ARAMES

- 3.1. Os arames a utilizar na fixação das telhas serão em aço inox.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO METAIS E LIGAS METÁLICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 33 I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

4. ZINCO

- 4.1. O zinco deve ser da melhor qualidade, homogéneo, puro, isento de qualquer liga e bem maleável.
- 4.2. As folhas de zinco terão as dimensões prescritas e serão bem planas, de espessura uniforme, sem fendas ou rasgaduras.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CHAPAS DE AÇO INOXIDÁVEL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 332
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. As chapas de aço inoxidável que eventualmente haja necessidade de utilizar terão uma resistência à rotura de, no mínimo, 588 MPa e obedecerão, em tudo que lhes for aplicável, à Norma ASTM A 276A: 2000.
- I.3. A sua superfície de contacto com as peças sobre as quais eventualmente tenham de deslizar receberá o tratamento da classe C daquela norma. As classes de aço a usar são as definidas no Projeto ou neste Caderno de Encargos.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CAIXILHARIA DE ALUMÍNIO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 333

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. Os caixilhos em alumínio terão de ser de qualidade reconhecida e terão de ser colocados com todos os acessórios necessários à sua perfeita estanqueidade e resistência. Não é permitida a colocação de mastiques na colocação dos vidros.
- I.3. A anodização do alumínio terá espessura de depósito superior a 20 µm e será obtida por processo eletrolítico.
- I.4. A Fiscalização reserva o direito de solicitar o ensaio da espessura da anodização de acordo com a NP EN ISO 2360 (NP 1477). e a verificação da continuidade do revestimento de acordo com a NP 1481.
- I.5. A termolacagem será executada sobre o alumínio na cor indicada pela fiscalização e deverá apresentar bons resultados quando submetida aos ensaios seguintes:
- Envelhecimento acelerado e exposição à radiação artificial. segundo a NP EN ISO 11341
 - Resistência à atmosfera húmida contendo anidrido sulfuroso, segundo Norma DIN 50018, durante 45 dias;
 - Resistência à atmosfera húmida saturada, segundo a Norma DIN 50017, durante 21 dias;
 - Aderência pelo método da quadrícula, segundo a EN ISO 2409 (NP 1903).

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MADEIRAS PARA COFRAGENS, CIMBRES E CAVALETES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- MCC 400

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. As madeiras a empregar devem ser bem cerneiras, não ardidadas nem cardadas, sem nós viciosos, isentas de ataques de insetos ou fungos, fendas ou falhas que comprometam a sua resistência.
- I.2. As madeiras devem ser de 1ª. escolha, selecionadas por forma a que mesmo os pequenos defeitos não ocorram com grande frequência nem em zonas das peças submetidas a maiores tensões.
- I.3. Devem ser de quina viva e bem desempenadas, permitindo-se, nos casos a aprovar pelo Dono da Obra, o emprego de peças redondas em prumos ou escoras, desde que tal não comprometa a segurança ou a perfeição do trabalho.
- I.4. Os calços ou cunhas a aplicar devem ser de madeira dura.
- I.5. Nos moldes devem ser aplicadas tábuas com secção adequada, de modo a evitar deformações que comprometam a geometria dos elementos a executar. As tábuas a empregar devem ter espessura não inferior a 2.5 cm, aplainadas e tiradas de linha com os entalhes a meia madeira.
- I.6. Nas superfícies de betão à vista devem ser empregadas madeiras com o mesmo grau de utilização, a fim de evitar a variação de coloração naquelas superfícies.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO AGLOMERADO DE CORTIÇA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 410
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. O aglomerado de cortiça deve ser fabricado com materiais de primeira qualidade, e fornecido em placas de espessura uniforme.
- I.2. Será tornado imputrescível por impregnação asfáltica devendo apresentar compacidade e resistência adequadas aos fins em vista.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ZINCO PARA METALIZAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 500
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	


I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. O zinco para metalização deve possuir elevado grau de pureza
- I.3. Se a metalização for aplicada por projeção, deve apresentar-se sob a forma de fio. As suas características de qualidade, não poderão nunca ser inferiores às especificadas nas normas francesas NF A55-111, NF A91-131 e NF A35-035.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TINTAS PARA PROTEÇÃO ANTICORROSIVA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 510

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. As tintas, para proteção anticorrosiva, devem ser à base de resinas epoxi e/ou de alcatrão de hulha, conforme as indicações do Projeto e do Caderno de Encargos, possuindo elevadas resistências química e mecânica.
- I.3. A tinta, o eventual primário, o diluente e demais produtos complementares, serão todos da mesma origem e compatíveis e adequados entre si, de acordo com as especificações do respetivo fabricante.
- I.4. O Empreiteiro proporá à aprovação da Fiscalização a marca das tintas que deseja empregar, acompanhando a proposta não só com os certificados de qualidade e dos ensaios, mas também com os esquemas de pintura que aconselhados pelo fabricante.
- I.5. A cor das tintas será também sujeita à aprovação da Fiscalização, obrigando-se o Empreiteiro a apresentar amostras das cores previamente indicadas, para escolha posterior. Essas amostras serão constituídas por pintura em chapa metálica com pelo menos 0,30x0,20 m.
- I.6. Se a Fiscalização entender, serão executados ensaios complementares, por conta do Empreiteiro e em laboratório oficial, para comprovação das qualidades da tinta, em especial ao envelhecimento.
- I.7. Deverá ser privilegiada a utilização de epoxys de base aquosa ou tintas obedecendo ao Regulamento CEE 880/92 e Decisão da Comissão 99/10/CE e posteriores revisões.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTO INTERIOR DE TUBAGENS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 511
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	


I. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A natureza ferrosa do material que constitui as tubagens em ferro fundido dúctil levanta problemas relativamente ao seu comportamento face às solicitações químicas no escoamento de efluentes. Para fazer face a estas solicitações e evitar fenómenos de corrosão deverão ser usados revestimentos adequados.

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

2. REVESTIMENTO INTERIOR

- 2.1. O funcionamento das redes de águas residuais em escoamento gravítico comporta dois fatores essenciais de agressividade química:
 - A natureza dos efluentes
 - A fermentação séptica
- 2.2. Nos casos de efluentes normais (ph variável entre 4 e 12, a 20°C) ou na proteção aos efeitos nocivos da fermentação séptica, e a menos de outra especificação no projeto, deverão ser aplicados revestimentos interiores em argamassa de cimento alumioso e epoxy.
- 2.3. Em casos mais severos de efluentes cujo ph que se afasta daqueles limites, e a menos de outra especificação no projeto, deverão ser aplicados revestimentos interiores em poliuretano e epoxy reforçado, com os quais os efluentes possam atingir um ph variável entre 1 e 13 e acidentalmente o efluente possa atingir um ph inferior a 1.
- 2.4. Para situações muito exigentes, como escoamento permanente com um ph variável entre 1 e 13 e acidentalmente podendo mesmo ser inferior a 1, e a menos de outra indicação em projeto, deverão ser usadas juntas de NBR (nitrilo).
- 2.5. A espessura do revestimento do cimento dos tubos deverá respeitar a norma ISO 4179.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MEMBRANAS SINTÉTICAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO DE COBERTURAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 520
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. A impermeabilização das coberturas deve ser executada recorrendo a membranas sintéticas de impermeabilização à base de PVC-P com uma espessura mínima de 1,2 mm, sob proteção pesada, com atenuador térmico.
- I.2. As membranas a aplicar deverão estar homologadas em laboratório oficial e ser acompanhadas no seu fornecimento de Certificado de Garantia de Qualidade.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TINTAS PARA REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES EM CONTATO COM A ÁGUA POTÁVEL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 530
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. As tintas para revestimento de superfícies interiores dos reservatórios de água potável deverão apresentar grande resistência ao contato permanente com a água, com ácidos e bases em baixa concentração, com sais dissolvidos e com água clorada ou com produtos desinfetantes habitualmente utilizados em reservatórios e piscinas. Deverão igualmente apresentar resistência a temperaturas até + 50% a calor seco e, até + 35% a calor húmido ou água quente.
- I.2. A película obtida após o endurecimento deverá ser lisa e brilhante, absolutamente e facilmente lavável com detergentes ou mesmo com uma solução de ácido clorídrico. Não deverá ser propícia à proliferação de fungos e bolores.
- I.3. Quando aplicadas no exterior, as tintas deverão ainda apresentar elevada resistência aos agentes atmosféricos e à luz solar, com especial relevância para a radiação ultravioleta.
- I.4. É necessário apresentar para todos os produtos de impermeabilização e revestimento utilizados e que fiquem em contato com a água potável, o certificado de compatibilidade com água potável.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PEDRA EM GERAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 600
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. A pedra a empregar, tanto para brita como para outros fins, deve satisfazer, além das condições particulares para cada caso, as seguintes condições gerais:
- Não ser atacável pela água ou pelos agentes atmosféricos;
 - Não apresentar fendas ou lesins;
 - Ser isenta de terra ou de quaisquer outras matérias estranhas;
 - Não apresentar cavidades, ter grão homogéneo e não ser geladiça.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PEDRA PARA ALVENARIA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 60I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. A pedra para alvenaria provirá das melhores bancadas das pedreiras e será dura, não geladiça, inatacável pelo ar ou pela água, de bom leito, sem fendas ou lesins, bem limpa de terra ou de quaisquer outros corpos, devendo lavar-se ou desbastar-se, quando necessário de modo a fazer boa ligação com a argamassa.
- I.2. A pedra para alvenaria aparelhada ou para cunhais será mais dura e de formas mais regulares e será isenta de buracos ou de abelheiras.
- I.3. Os cunhais e as pedras aparelhadas para alvenaria de paramentos, tanto de fiada como de mosaico, terão as juntas, leitos e sobreleitos em esquadria com os paramentos e aparelhados a pico grosso na extensão mínima de 0,15 m a contar das arestas, sem falha sensível na superfície correspondente. Nas pedras destinadas a abóbadas, as juntas, leitos e sobreleitos, serão aparelhados em toda a extensão.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PEDRA PARA ENROCAMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 602
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. A execução dos enrocamentos e as características dos materiais a empregar deverão em tudo estar de acordo com o especificado no projeto/nota técnica.
- I.2. Os materiais a empregar na execução dos enrocamentos deverão ser constituídos por pedra perfeitamente sã, de grão homogéneo, sem bruscas variações de textura, inalterável pelos agentes atmosféricos.
- I.3. As pedreiras escolhidas pelo Adjudicatário deverão ser indicadas à Fiscalização e só depois de por esta aceites, poderão ser utilizadas.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PEDRA PARA CANTARIA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 603
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. A pedra para cantaria será dura não calcárea, de grão homogéneo e apertado, não geladiça, inatacável pelo ar ou pela água, perfeitamente sã e isenta de cavidades ou abelheiras, fendas, lesins ou pelo e limpas de quaisquer matérias e do samouco que por vezes reveste o leito de pedreiras, devendo ser sempre aplicadas em obra conforme a posição que ocupavam na pedreira.
- I.2. Não se empregarão as pedras antes de terem perdido completamente a água da pedreira e serão rejeitadas aquelas, cujos defeitos tenham sido dissimulados com betume ou qualquer outra substância.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CALCÁRIO PARA CALÇADAS (VIDRAÇO)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 610
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. O calcário a empregar em calçadas (vidraço) deverá ser branco, duro, de grão homogéneo, inatacável pelo ar ou pela água, não geladiço, isento de cavidades, lesins ou matérias estranhas.
- I.2. As pedras a empregar deverão ter arestas vivas e faces de fratura recente. Os blocos deverão apresentar forma cúbica, não se admitindo blocos de forma piramidal ou em cunha.
- I.3. As pedras para calçada em passeios deverão ter dimensões compreendidas entre 0.04 e 0.06m, rejeitando-se toda a pedra que não satisfaça esta condição.
- I.4. As pedras para calçada de cubos deverão ter 0.10 m de aresta, com a tolerância de 0.01 m para mais ou para menos até 20% da qualidade total a empregar. Todas as faces serão bem desempenadas e esquadriadas. As pedras de forma piramidal serão rejeitadas.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO FAIXAS DE CANTARIA PARA BORDADURAS DE PASSEIOS, DEGRAUS, LANCIL E LAJEDO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 611
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. A pedra para faixa de cantaria para bordaduras de passeios, degraus, lancil e lajedo, pelo que respeita às suas qualidades, deve satisfazer às mesmas condições que a pedra para as demais cantarias.
- I.2. A configuração, dimensões e natureza de aparelho destas espécies de cantaria serão as designadas nos projetos/nota técnica.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PEDRA PARA REVESTIMENTO DE TALUDES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 620
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. O material para revestimento dos taludes será proveniente de escavações em rocha sã a pouco alterada e serão homogéneas, de boa qualidade, isento de detritos, matéria orgânica ou de outras substâncias nocivas, obedecendo às seguintes caraterísticas.
- Dimensão da ordem de 0,50 m de espessura;
 - Percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles inferior a 40.
- I.2. O material não poderá ser suscetível à água nem evolutivo, nem alterável pela presença de água.
- I.3. A utilização destes materiais nos revestimentos estará dependente da aprovação da Fiscalização.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO SARJETAS E SUMIDOUROS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 700
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	


I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. As sarjetas terão, em geral, as características prescritas nas normas portuguesas NP 676 e NP 677.
- I.3. As dimensões dos sumidouros serão as prescritas no DR 23/95, a menos que outra opção seja indicada no Projeto/Nota técnica

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CÂMARAS DE VISITAS E CÂMARAS SIMILARES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 701
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	


I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. As câmaras de visita deverão ser construídas de acordo com os materiais e as indicações do Projeto/nota técnica.
- I.2. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.3. Se outras indicações não tiverem sido dadas as câmaras de visita terão as características genericamente indicadas na norma EN 1917 (substitui a NP 881), (exceto no que respeita à dimensão do acesso), com corpo em anéis, pré-fabricados. Quando as câmaras forem implantadas em vias de comunicação e estiverem sujeitas a tráfego rodoviário, os anéis serão armados.
- I.4. As dimensões das câmaras de visita serão de acordo com a norma EN 1917 (substitui a NP 882) exceto no que respeita à da abertura, a qual deverá ser compatível com o aro e tampa a aplicar sendo o diâmetro mínimo de passagem requerido de 0,6 m.
- I.5. O acesso, se nada for definido no Projeto/nota técnica, será feito por escada ou degraus em material resistente à corrosão, em PRV ou aço inox 316, com fixação por buchas químicas de duplo componente com pernos e todos os acessórios de fixação em aço inox 316.


AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TAMPAS PARA CÂMARAS ENTERRADAS E SEMI-ENTERRADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 702
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. Os vários tipos de tampas usados, consoante as aplicações e as funções, serão os indicados no Projeto/Nota técnica.
- I.3. As tampas de betão serão feitas com o mesmo betão e armaduras dos tubos, conforme indicado no Projeto/Nota técnica.
- I.4. As tampas em PRV, aço protegido ou alumínio, para cobertura de vãos sem cargas, serão construídas de forma a resistir a uma sobrecarga distribuída mínima de 1,5 kN/m², ou a uma sobrecarga concentrada mínima de 2 kN, conforme mais desfavorável.
- I.5. As tampas de ferro fundido serão em ferro fundido dúctil das classes indicadas no Projeto/Nota técnica, ou, na sua omissão, das classes apropriadas de acordo com a norma NP EN 124.
- I.6. As tampas das câmaras de visita e câmaras similares serão em geral de ferro fundido. Em certas zonas do Projeto, devidamente identificadas, poderão ser aplicadas tampas estanques de tipo especial conforme as exigências particulares do Projeto.
- I.7. Todas as tampas, nomeadamente, as situadas em zonas públicas ou zonas privadas não vedadas, deverão ter um fecho de segurança.
- I.8. Todas as tampas deverão ser marcadas com a classe de resistência.
- I.9. As tampas em ferro fundido serão personalizadas com o logotipo fundido na face aparente da tampa. Com a consignação será facultado desenho da tampa pelo dono de obra.


AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TAMPAS PARA CÂMARAS ENTERRADAS E SEMI-ENTERRADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 702
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- I.10. Todas as demais tampas, independentemente do seu material, situadas em zonas públicas ou zonas privadas não vedadas, deverão possuir a identificação semelhante à acima requerida; a menos que se situem num órgão inequivocamente e claramente identificado situação a decidir descriconariamente pela fiscalização.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO GRELHAS PARA CÂMARAS, SUMIDOUROS E CALEIRAS DE DRENAGEM		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 703
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. As grelhas para as câmaras de visita e caleiras de drenagem serão em ferro fundido, aço ou betão armado, conforme as indicações do Projeto/Nota técnica. Deverão ser da classe adequada consoante o respetivo local de aplicação, de acordo com a NP EN 124 – “Dispositivos de entrada de sumidouros e dispositivos de fecho de câmaras de visita, para zonas de circulação de peões e veículos. Princípios construtivos, ensaios, marcação, controlo de qualidade”.
- I.3. As grelhas transversais em estradas nacionais serão no mínimo da classe E 600, e ter fecho adequado que impeça o saltamento.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS EM PRFV – GRADIS, TAMPAS, ESCADAS, GUARDAS, ETC		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 704
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

I.2. Todos os elementos de PRFV deverão:

- Ser adequados às funções a que se destinam;
- Respeitar as normas e regras de arte aplicáveis;
- Quando aplicável, ter dimensões de forma a assegurar o seu fácil manuseamento e/ou utilização;
- Ser instalados de forma a assegurar total conforto e segurança aos utilizadores.
- O acabamento dos cortes e fixações deverá garantir a não existência de arestas vivas;

I.3. Todas as fixações, pegas, dobradiças e restantes acessórios serão em aço inox AISI 304 ou superior;


I.4. Exceto quando o projeto ou Caderno de Encargos definam de outro modo, os elementos devem ser construídos nas seguintes cores:

- Gradis, tampas, escadas, passadiços e cobertura: RAL 7040 (cinzento);
- Guarda corpos, corrimões e todos os elementos de segurança: RAL 1018 (amarelo).

2. DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS

2.1. Gradil Moldado

- Os gradis de PRFV deverão ser executados em malha quadrada de alta resistência, moldada numa só peça, com barras equidistantes entre si nas duas direções.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS EM PRFV – GRADIS, TAMPAS, ESCADAS, GUARDAS, ETC		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 704
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- O tamanho de cada peça deverá assegurar a inexistência de flecha para pesos até 700 Kg/m².
- Em zonas em que os gradis se pretendam amovíveis de forma a permitir trabalhos de exploração ou manutenção, os mesmos nunca deverão possuir um peso superior a 20 Kg.

2.2. Tampas

- As tampas serão executadas a partir de gradil moldado, o qual será tapado por uma superfície em PRFV, a qual deverá ser antiderrapante (sílica).
- No caso de ser tampas fechadas instaladas ao ar livre ou zonas de lavagens frequentes, deverá ser garantida a estanquidade das mesmas.
- Tanto as tampas fechadas como as tampas em gradil deverão possuir dimensões que permitam o seu fácil manuseamento, devendo evitar-se elementos com peso superior a 1,5 kg, não podendo ser ultrapassados os 30 Kg, conforme determinado no DL 330/93, de 25 de setembro.
- Todas as tampas deverão ter, no mínimo, duas pegas, em aço inox AISI 304 ou superior.


2.3. Escadas

- Deverão ser inteiramente pré-fabricadas em PRFV e possuir resguardos laterais de rodapé, exceto nos casos em que exista um obstáculo que assegure a sua função (ex. parede).

2.4. Escadas Verticais

- De acordo com a legislação em vigor, nomeadamente o artigo 38º do DL 50/2005, de 25 de fevereiro, todas as escadas verticais de acesso a níveis inferiores devem ter o comprimento necessário para ultrapassar em, pelo menos, 90 cm o nível de acesso, salvo se houver outro dispositivo que garanta um apoio seguro. Desta forma, deverá ser garantida a existência deste apoio em todas as escadas existentes nas infraestruturas.

2.5. Guarda Corpos/Corrimões

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS EM PRFV – GRADIS, TAMPAS, ESCADAS, GUARDAS, ETC		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 704
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- Deverão ser integralmente em PRFV, possuir uma altura entre 0,90 e 1,0 m e ser sempre dotados de corrimão, guarda joelhos e rodapé.

2.6. Passadiços

- Os passadiços deverão ter uma largura útil mínima de 0,45, devendo ser sempre dotados de resguardos laterais com uma altura entre 0,90 e 1,10 m.
- Poderão ser tanto em gradil aberto como em estrutura fechada, devendo ser garantida a capacidade resistente da estrutura de suporte para carga máxima prevista.

2.7. Coberturas

- As coberturas deverão ser fechadas, podendo ser materializadas em placas ou gomos amovíveis, mas garantindo resistência estrutural para suportar as cargas de serviço. As placas/gomos deverão ser instaladas de modo a garantir a estanquicidade nas juntas. Esta garantia poderá ser obtida estruturalmente (sobreposição das partes terminais) e/ou por meio de um material isolador.
- Deverão possuir acesso adequado e estar dotadas de locais de acesso ao interior de forma a possibilitar a realização das operações de inspeção, colheita de amostras e limpeza da caleira do espessador e manutenção em segurança.
- Quando necessário, deverão ser previstas entradas e saídas para ventilação natural ou forçada, devendo neste último caso estar dotados de saída de ar com registo associado à tubagem de extração de ar para o sistema de desodorização.
- As coberturas de órgãos ou reservatórios contendo águas residuais ou lamas protegidas por um recobrimento exterior em “gel coat” isoftálico e um recobrimento interior em laminado, sem pigmentação, com resina bisfelónica, de modo a suportarem temperaturas de -30°C a 100°C e exposições a concentrações de H₂S.

AdCL - ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, S.A.		
DESIGNAÇÃO DISPOSITIVO DE FECHO EM MATERIAL COMPÓSITO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 705
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2021	

I. ÂMBITO

Definição das características mínimas dos Dispositivos de Fecho em material compósito, não metálico, para caixas de visita das infraestruturas de abastecimento de águas, águas pluviais, saneamento e telegestão.

2. NORMAS E REGULAMENTOS APLICÁVEIS

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

3. APLICAÇÃO

Incluem-se aqui todos os trabalhos para o fornecimento e instalação dos materiais, equipamentos e acessórios necessários para o fornecimento e instalação dos dispositivos de fecho.

Todas as normas indicadas podem ser substituídas pelas suas equivalentes nacionais ou europeias. Apresentam-se de seguida as principais características dos materiais a aplicar:

Características Geométricas e Mecânica:

- Fabrico em conformidade com as normas europeias EN 124-1:2015 e EN 124-5:2015 – *Dispositivos de entrada de sumidouros e dispositivos de fecho de câmaras de visita, para zonas de circulação de peões e veículos;*
- Classe de Resistência: D400;
- Formato: Circular;
- Abertura útil: mínima de 580 mm;
- Aro em material compósito, admitindo-se solução mista com aro em FFD em locais de maior tráfego;
- Dispositivos de fecho com vedação hidráulica, anel de vedação em EPDM, SBR ou equivalente e sistema de fecho em aço inox (preferencialmente por patilhas de pressão, em tampas não estanques, ou com parafusos roscados ao aro, em tampas estanques);
- Os Dispositivos de Fecho são não ventilados;
- De acordo com a alínea a) do ponto I do artigo 5º do Decreto-Lei n.º 330/93 de 25 de setembro, o peso da tampa não deverá ser superior a 30 kg, para efeitos de movimentação de carga manual em condições de segurança, por um trabalhador.

AdCL - ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, S.A.		
DESIGNAÇÃO DISPOSITIVO DE FECHO EM MATERIAL COMPÓSITO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 705
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2021	

Marcação:

Para além das marcações exigidas pela norma europeia *EN 124:2015*, os Dispositivos de Fecho deverão conter as inscrições “ÁGUAS DO CENTRO LITORAL – Grupo Águas de Portugal” e: “ABASTECIMENTO” ou “SANEAMENTO” ou “PLUVIAIS” ou “TELEGESTÃO”, no tipo de letra “Gill Sans MT”, com pelo menos 20mm de altura.

Chama-se à atenção que a inscrição “ÁGUAS DO CENTRO LITORAL – Grupo Águas de Portugal” deverá ter a seguinte configuração, sendo que no mínimo terá de altura 70mm, respeitando o comprimento as proporções apresentadas:



As inscrições deverão ser moldadas na própria tampa em alto-relevo e separados do logotipo, acima apresentado, da identificação do tipo de tampa: p.ex. - “SANEAMENTO”.

Certificação e Acreditação:

O fabrico dos Dispositivos de Fecho deverá ser efetuado em conformidade com as normas europeias EN 124-1:2015 e EN 124-5:2015, devendo o produto estar certificado e acreditado por entidade com competências para tal.

A entidade acreditadora deverá ser membro do *European co-operation for Accreditation (EA)*, enquanto a entidade certificadora deverá estar mandatada pela primeira para efetuar uma acreditação segundo as normas europeias EN 124-1:2015 e EN 124-5:2015.

Para os dispositivos de fecho estanques deve realizar-se ensaio de pressão de acordo com a norma BS PAS 26 ou equivalente.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MANILHAS DE BETÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 710

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

As manilhas devem apresentar-se de acordo com as normas oficiais aplicáveis e satisfazer particularmente as seguintes condições:

- Terem as dimensões especificadas no projeto/nota técnica;
- Apresentarem superfícies com textura homogénea sem indícios de deterioração ou pontos fracos;
- Na fratura deverão apresentar granulometria uniforme, textura homogénea e as armaduras especificadas, se as houver;
- A absorção de água determinada segundo a NP-174 não deve ser superior a 8 %.
- No ensaio de estanqueidade, com uma pressão interior de 1.5 bar aplicada durante um quarto de hora, as manilhas não podem verter nem exsudar. A pressão de rotura não deve ser inferior a 3 bar;
- Terem resistência à compressão diametral, segundo a EN 1916 (substitui a NP 879), igual ou superior à requerida no Projeto/Nota técnica, mas nunca inferior à resistência correspondente à Classe I das normas da ex-JAE/ Brisa;
- Serem obrigatoriamente armadas quando o diâmetro for superior a 0,8 m;
- Possuírem boa resistência à corrosão.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MATERIAIS PARA ENCHIMENTO DAS JUNTAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 800
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. O material para o enchimento das juntas deve possuir características de deformabilidade adequadas para acompanhar os movimentos das juntas sem prejuízo das suas qualidades elasto-plásticas de acordo com os desenhos do projeto.
- I.3. Deverá, ainda, garantir a estanqueidade da junta, não ser combustível e não endurecer, fender, estalar ou exsudar, quando sujeito a temperaturas variando entre -10 e +60 graus centígrados.
- I.4. As especificações a que deve obedecer são as seguintes:
 - Material para aplicação a quente ou frio: ASTM D 5249-95 ;
 - Material pré-moldado: ASTM D 1751-83, ASTM D 3542-92.
- I.5. Serão realizados os ensaios necessários para comprovação das características estipuladas.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PAVIMENTAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 80I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

I. BETUME ASFÁLTICO

- 1.1. O betume asfáltico a utilizar nas misturas betuminosas a quente deve ser do tipo definido no projeto de pavimentação, normalmente 60/70 e obedecer à Especificação E 80 (1997) do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

2. EMULSÃO BETUMINOSA

- 2.1. Nas regas de colagem dever-se-á utilizar uma emulsão catiónica rápida do tipo ECR-2, obedecendo à Especificação LNEC E354-1984, à taxa de 0.5 kg/m², em betume residual.
- 2.2. Na impregnação betuminosa dos materiais de granulometria extensa será empregue uma emulsão catiónica de rotura lenta ECL-I, obedecendo à Especificação LNEC E354-1984, à taxa de 1.0 kg/m².

3. BETUME FLUIDIFICADO

- 3.1. O betume fluidificado deve ser do tipo MC-70, obedecer à respetiva norma e ser aplicado à taxa de 1 kg/m².

4. "FILLER" PARA MISTURAS BETUMINOSAS

- 4.1. O "filler" a utilizar nas misturas betuminosas a quente deverá obedecer às seguintes prescrições:
- Ser constituído por pó calcário, cimento Portland ou cal hidráulica devidamente apagada;
 - Apresentar-se seco e isento de torrões provenientes de agregação das partículas ou outras substâncias prejudiciais;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PAVIMENTAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 80I

- Ter uma granulometria que satisfaça os seguintes valores:

Percentagem de partículas passando no peneiro de 0.425mm (n.º40) ASTM	100%
Percentagem de partículas passando no peneiro de 0.180mm (n.º80) ASTM	> 95%;
Percentagem de partículas passando no peneiro de 0.075mm (n.º200) ASTM	>65%

- Uma vez aprovado o “filler”, não poderá o Adjudicatário alterar a sua proveniência sem prévio acordo da Fiscalização. Caso haja acordo da Fiscalização, a alteração implica necessariamente novos estudos de composição das misturas afetadas pela eventual mudança, que deverão ser de novo submetidas a aprovação.

5. ADITIVOS ESPECIAIS PARA MISTURAS BETUMINOSAS

- 5.1. Sempre que o empreiteiro julgue conveniente incorporar nas misturas betuminosas aditivos especiais com vista a melhorar a adesividade betume-inerte deverá submeter à apreciação da Fiscalização as características técnicas e o modo e utilização de tais produtos.

6. MATERIAIS PARA SUB-BASE

- 6.1. Os materiais a aplicar devem ser constituídos por saibros de boa qualidade, isentos de detritos, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas, obedecendo às seguintes características:

– Limite de liquidez máximo	NP
– Índice de plasticidade máximo	NP
– Equivalente de areia mínimo	25%
– CBR mínimo a 95 % de compactação relativa	
– (AASHTO) Modificado	30%
– % máxima passada no peneiro n.º 200	12%

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PAVIMENTAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 80I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

6.2. No caso de ser utilizado material de rio ou material pétreo, deve este ser durável e obedecer às seguintes características:

- Limite de liquidez máximo NP
- Índice de plasticidade máximo NP
- Equivalente de areia mínimo 30%
- % máxima de desgaste na máquina de Los Angeles 35%
- A granulometria recomendável, do tipo contínuo, é a seguinte:

PENEIROS ASTM	% ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
75 mm (3")	100
63 mm (2 1/2")	90-100
4.75mm (n.º 4)	35-70
2.00mm(n.º 10)	-
0.075mm (n.º 200)	0-15

7. MATERIAIS PARA BASE DE GRANULOMETRIA EXTENSA

7.1. O agregado deve ser constituído pelo produto da britagem do material explorado em formações homogêneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PAVIMENTAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 80I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

7.2. A composição ponderal deverá obedecer aos valores a seguir indicados:

PENEIROS ASTM	% ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
50mm(2")	100
37.5mm(1 1/2")	85-95
19.0mm(3/4")	50-85
4.75mm(nº4)	30-45
0.425mm(nº40)	8-22
0.075mm(nº200)	2-9

7.3. A curva granulométrica, dentro dos limites especificados, apresentará ainda uma forma regular.

7.4. Características especiais:

- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles 30%
- Limite de liquidez máximo NP
- Índice de plasticidade máximo NP
- Equivalente de areia mínimo 50%

7.5. Perante autorização expressa da Fiscalização, poderá ser utilizado agregado com granulometria diferente da indicada, mas sempre com uma dimensão máxima de 6 cm , desde que o processo construtivo seja de primeira qualidade.

8. MATERIAL DE PREENCHIMENTO

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PAVIMENTAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 80I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

8.1. O material a aplicar deve ser apenas de preenchimento e regularização superficial. Será constituído por produtos de britagem ou por saibro obedecendo às características seguintes.

8.2. Granulometria - De acordo com o quadro seguinte:

PENEIROS ASTM	% ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
9.5mm(3/8")	100
4.75mm(nº4)	85-100
0.075mm(nº200)	5-12

- Limite de liquidez NP
- Índice de plasticidade máximo NP
- Equivalente de areia mínimo 25%
- % máxima passada no peneiro n.º 200 ASTM 12

9. MISTURA DOS AGREGADOS PARA CAMADA DE REGULARIZAÇÃO BETUMINOSA

9.1. A mistura dos agregados para a camada de regularização betuminosa deve obedecer às seguintes características:

9.2. Granulometria - A granulometria da mistura deve estar de acordo com os valores indicados no quadro:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PAVIMENTAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 80I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

PENEIROS ASTM	% ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
25.0mm(1")	100
19.0mm(3/4")	85-100
12.5mm(1/2")	73-87
9.5mm(3/8")	-
4.75mm(nº4)	45-60
2.00mm(nº10)	32-46
0.425mm(nº40)	16-27
0.180mm(nº80)	9-18
0.075mm(nº200)	5-10

- Percentagem mínima do material britado 50%
- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles (na granulometria B) 30%
- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles no caso de granitos 40%
- Equivalente de areia mínimo da mistura de agregados sem a adição de "filler" 50%
- Percentagem de filler comercial assegurada na fração passada no peneiro n.º 200 ASTM 40%

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PAVIMENTAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 80I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- Índice de lamelação 30%
- Índice de alongamento 30%

10. MISTURA BETUMINOSA DENSA PARA CAMADA DE REGULARIZAÇÃO

10.1. Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa, conduzidos pelo método Marshall, deve estar de acordo com os valores indicados no quadro seguinte:

N.º de pancadas em cada extremo do provete	50
Força de rotura (kg)	>600
Grau de saturação betume(%)	75 – 85
Porosidade (%)	3 – 6
Deformação (mm)	< 3.5

10.2. Tolerâncias na composição da mistura betuminosa densa

10.3. As tolerâncias admitidas na composição aprovada são:

Na percentagem de material que passa no peneiro de 0.075 mm (n.º 200) ASTM	1 %
Nas percentagens de material que passa nos peneiros ASTM de 0.180 mm (n.º 80) de 0.425 mm e de 2.00 mm (n.º 10)	3 %
Na percentagem de material que passa no peneiro de 4.75 mm (n.º 4) ASTM ou de malha mais larga	5 %

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PAVIMENTAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 80I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

No teor em betume	0.3%
-------------------	------

II. MISTURA DE AGREGADOS PARA BETÃO BETUMINOSO

II.1. - Granulometria - A granulometria da mistura, com uma dimensão máxima de 14mm, deve estar de acordo com os valores indicados no quadro seguinte:

PENEIROS ASTM	% ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
16.0mm (5/8 ")	100
12.5mm (1/2 ")	80-95
9.5mm (3/8 ")	70-90
4.75mm (n.º 4)	50-70
2.00mm (n.º 10)	32-46
0.425mm(n.º 40)	16-27
0.180mm(n.º 80)	9-18
0.075mm(n.º 200)	6-10

- Percentagem mínima de material britado 90%
- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles (na granulometria B) 20%
- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles no caso dos granitos 26%

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PAVIMENTAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 80I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- (*) Ainda neste caso o desgaste poderá ir até 38% (Gran. B) com um valor na gran. F menor que 22%, desde que a % acumulada do material que passa no peneiro n.º 200 ASTM seja de 7 % e a força de rotura de 900 kg.
- Equivalente de areia mínimo de mistura de agregados sem a adição de filler 60 %
- Coeficiente mínimo de polimento acelerado 0.55 %
- Percentagem de filler comercial assegurada na fração passada no peneiro n.º 200 ASTM 60%
- Índice de lamelação 25 %
- Índice de alongamento 25 %

12. BETÃO BETUMINOSO

12.1. Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa, conduzidos pelo método Marshall, devem estar de acordo com os valores indicados no quadro seguinte:

N.º de pancadas em cada extremo do provete	50
Força de rotura (kg)	>700
Grau de saturação em betume (%)	72-82
Porosidade (%)	4-6
Deformação (mm)	<3.5
Força de rotura (kg) / Deformação (mm)	>250

12.2. Tolerâncias na composição do Betão Betuminoso:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PAVIMENTAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 80I

- Na percentagem de material que passa no peneiro de 0.075mm (n.º 200) ASTM 1%
- Nas percentagens de material que passa nos peneiros ASTM de 0.180 mm (n.º 80), de 0.425 mm (n.º 40) e de 2.00 mm (n.º 10) 2%
- Na percentagem de material que passa no peneiro de 4.75 mm (n.º 4) ASTM ou de malha mais larga 3%
- No teor em betume 0.3%

13. MATERIAIS PARA OS ATERROS PROVENIENTES DE ESCAVAÇÕES OU EMPRÉSTIMOS

13.1. Os materiais a utilizar nos aterros serão solos que se obterão das escavações realizadas na obra, ou de empréstimos escolhidos pelo Empreiteiro com prévio conhecimento e aprovação da Fiscalização, e devem obedecer ao seguintes:

- os solos ou materiais a utilizar deverão ser isentos de ramos, folhas, troncos, raízes, ervas, lixo ou quaisquer detritos orgânicos;
- a dimensão máxima dos elementos dos solos aplicados será, em regra, inferior a 2/3 da espessura da camada uma vez compactada;
- o equivalente de areia dos solos de empréstimo deverá ser superior a 25 ou 30, conforme seja aplicado nas camadas inferiores ou nos últimos 50 a 60 cm de terraplenagem;
- o teor de humidade dos solos a aplicar nos aterros deve ser tal que permita atingir o grau de compactação exigido, não podendo no entanto exceder em mais de 15% o teor ótimo em humidade referido ao ensaio de compactação pesada.

13.2. Para a aplicação de materiais que não satisfaçam estas condições, será necessária a aprovação prévia da Fiscalização.

13.3. A terra vegetal proveniente da decapagem, deverá ser separada da restante de modo a não poder misturar-se com as terras que irão ser utilizadas na execução dos referidos aterros. São propriedade do dono de obra e serão utilizadas ou depositadas conforme referido neste Caderno de Encargos.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PAVIMENTAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 80I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	


13.4. Os materiais a utilizar nos aterros devem ser constituídos por solos de boa qualidade, isentos de detritos, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas, obedecendo às seguintes características:

– Limite de liquidez máximo	NP
– Índice de plasticidade máximo	NP
– Equivalente de areia mínimo	25
– CBR mínimo a 95% de compactação relativa (AASHTO modificado)	30
– Percentagem máxima passada no peneiro N.º 200 ASTM	12

13.5. Na exploração das manchas de empréstimo deverá ser mantida uma certa distância em relação à linha resultante da interseção do talude de montante com o terreno natural.

13.6. No final da obra as áreas de empréstimo serão deixadas com rampas permanentemente estáveis e com drenagem e tratamento superficial adequado para proteção contra a erosão. Sempre que as manchas de empréstimo se localizem em áreas que não sejam propriedade do dono de obra deverá o empreiteiro criar evidência documental da necessária autorização do proprietário junto da fiscalização a qual será informada previamente do ou dos locais a utilizar.

13.7. Os ensaios comprovativos das características geotécnicas dos solos serão efetuados de acordo com as especificações do LNEC, da ASTM, da AASHTO ou do LCPC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MATERIAL A APLICAR EM CAMADAS DRENANTE COM INCLINAÇÃO INFERIOR A 1/1.5 (V/H)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 802
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. O material a usar em camadas drenantes deverá ter as seguintes características:
- Ser de qualidade uniforme, isento de matéria orgânica ou de outras substâncias prejudiciais;
 - Ser composto por um material de granulometria extensa, de dimensões nominais 0,06/6 mm;
 - Percentagem de material passado no peneiro n.º 200 ASTM \leq 5%.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TIJOLOS E TIJOLEIRAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 810
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os tijolos e tijoleiras terão a forma e dimensões fixadas no Projeto/Nota técnica.
- I.2. Terão as faces desempenadas, sem fendas ou falhas e as arestas vivas. As dimensões serão regulares e uniformes. A fratura deve mostrar grão fino e compacto, isento de manchas brancas e com cor bem uniforme. Serão bem cozidos, leves, duros, sonoros, consistentes e não vitrificados. A pasta será homogénea e isenta de fragmentos calcários ou de quaisquer outros corpos.
- I.3. Quando imersos em água durante 24 horas, o volume de água absorvida não deve exceder 1/5 do volume próprio.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TELHAS E TELHÕES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 811
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. A telha a utilizar será conforme a época das construções, do tipo Marselha ou canudo, também designada por telha portuguesa ou mediterrânea, de fabrico artesanal, podendo ser velha, depois de devidamente limpa, escolhida e aprovada pela fiscalização.
- I.2. Os telhões terão a forma e as características das telhas mas com dimensões ligeiramente superiores, sendo bem cozidos, duros, sonoros, consistentes e vitrificados, apresentando-se bem moldados e sem fendas ou falhas.
- I.3. A pasta será homogénea e isenta de fragmentos calcários ou de quaisquer outros corpos. A fratura deve apresentar grão fino e compacto, isento de manchas brancas e com cor muito uniforme.
- I.4. Quando imersos em água durante 24 horas, o volume de água absorvida não deve exceder 115 do volume próprio.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO AZULEJOS E MOSAICOS CERÂMICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 812
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. AZULEJOS

- I.1. Os azulejos de primeira escolha terão a forma, cores, desenhos e dimensões prescritas e serão bem cozidos, duros, sonoros, resistentes, impermeáveis e de espessura uniforme.
- I.2. Serão desempenados e com as arestas à esquadria, sem fendas e de massa e desenho homogéneo.
- I.3. O tardo dos azulejos deverá apresentar aspereza ou relevos destinados a favorecer a aderência da peça à argamassa de assentamento.

2. MOSAICOS CERÂMICOS

- 2.1. Estes mosaicos de primeira escolha terão a forma, cores desenhos e dimensões estipuladas e serão resistentes, impermeáveis, duros e de massa homogénea.
- 2.2. As faces serão planas, sem fendas ou falhas e com arestas vivas.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO VIDROS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 813
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	


I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. As chapas de vidraça terão a espessura e serão da qualidade prevista no Projeto/Nota técnica, devendo ser cortadas de modo que entre as arestas das chapas e o fundo dos pinázios haja uma folga de 0,001 m.
- I.2. Poderão ser colocadas em caixilharias de alumínio no exterior ou no interior e em vãos fixos ou amovíveis.
- I.3. As chapas de vidro serão de fabrico mecânico de 1ª escolha, de textura homogénea, bem desempenadas e isentas de defeitos de fabrico.
- I.4. Serão submetidas amostras para aprovação da Fiscalização.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO FERRAGENS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 814
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. As ferragens serão de ferro de boa qualidade e sem defeitos, bem trabalhadas e acabadas e sem indício de oxidação.
- I.2. As espécies e dimensões das ferragens serão as previstas no Projeto.
- I.3. As qualidades e dimensões serão fixadas no Projeto.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CAL, TINTAS, COLAS, ÓLEOS, ESSÊNCIAS E VERNIZES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 820

I. CAL, TINTAS, COLAS, ÓLEOS, ESSÊNCIAS E VERNIZES

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. Todas as substâncias a empregar nas caiações e pinturas: cal, tintas, colas, óleos, essências e vernizes serão de 1ª qualidade e deverão observar o prescrito nos respetivos documentos de homologação.
- I.3. Deverá ser privilegiada a utilização de tintas e vernizes obedecendo ao Regulamento CEE 880/92 e Decisão da Comissão 99/10/CE e posteriores revisões.

2. CAL

- 2.1. A cal comum ou cal aérea, tanto em pedra, como em pó, deve ser da melhor qualidade, bem cozida, isenta de cinzas, matérias terrosas, fragmentos de calcário cru ou recozido e de quaisquer outras substâncias. Deverá ser morta utilizando para o efeito óleo vegetal ou animal, do tipo óleo de peixe ou cebo de carneiro (0,7% do peso da cal) e derregada com água. A cal em pó será peneirada.
- 2.2. A cal viva não poderá em caso algum ser armazenada em conjunto com materiais inflamáveis.
- 2.3. Far-se-ão os ensaios químicos necessários para conhecer do grau de pureza da cal fornecida. A cal será conservada em armazéns ao abrigo da humidade, .

3. TINTAS E VERNIZES

- 3.1. Todos os produtos serão de primeira qualidade, de fábrica de reconhecida idoneidade e deverão dar entrada na obra em embalagens, de origem, não violadas.
- 3.2. Antes do início dos trabalhos, o Empreiteiro apresentará ao dono de obra a especificação técnica dos produtos que pretende aplicar. Este recusará todos os materiais que não cheguem à obra nas condições acima descritas, sobre os quais não tenha recebido documentação técnica e especificações de aplicação suficientes e para os quais não haja a garantia de não terem sofrido alterações, a partir da fábrica fornecedora.

4. COLAS

- 4.1. Deverão ser de fábrica de reconhecida idoneidade e chegarão à obra em embalagens fechadas de origem, devidamente rotuladas.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CAL, TINTAS, COLAS, ÓLEOS, ESSÊNCIAS E VERNIZES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 820
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 4.2. As características das diversas colas a empregar deverão satisfazer os fins e utilizações que se têm em vista e estar de acordo com as especificações particulares dos materiais a colar, se as houver.
- 4.3. Os documentos técnicos referentes a cada tipo de cola que o Empreiteiro pretende aplicar deverão ser presentes ao dono de obra para que este se pronuncie sobre a sua aceitação.
- 4.4. Se o dono de obra tiver dúvidas quanto às características indicadas para as
- 4.5. colas, especialmente no que diz respeito à sua resistência à humidade, poderá enviar amostras para ensaio ao LNEC (Laboratório Nacional de Engenharia Civil).

5. MASTIQUES

- 5.1. Deverão ser de fábrica de reconhecida idoneidade e chegar à obra em embalagens fechadas de origem devidamente rotuladas.
- 5.2. Deverão ter as características necessárias de forma a satisfazerem o fim para que são utilizados.
- 5.3. Em particular, deverão ser impermeáveis, e estáveis em presença dos agentes atmosféricos, proporcionar uma boa aderência às argamassas e betões e terem a elasticidade suficiente para poderem suportar sem deterioração os movimentos a que irão estar submetidos.
- 5.4. A aplicação de qualquer destes produtos deverá obedecer às especificações dos fabricantes.
- 5.5. Os documentos técnicos referentes a cada produto deverão ser presente ao dono de obra para apreciação.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO GEOTÊXTEIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 830
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os geotêxteis a aplicar na obra, deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização, acompanhados de certificados de origem e ficha técnica, bem como de obras em que tenha sido aplicado com idênticas funções.
- I.2. Deverão ser do tipo e com as características indicadas no Projeto, em função das condições de obra. Quando usados como geotêxtil de separação e filtragem e drenagem, serão não tecidos e ligados por punçoamento (ditos, na gíria, agulhados).
- I.3. O material deverá ser imputrescível, insensível à ação de ácidos ou bases e inatacável por micro-organismos ou insetos e possuir as características mínimas estipuladas para cada uma das suas utilizações.
- I.4. O material deverá ainda apresentar uma textura e espessura homogénea, sem defeitos, e deverá ser protegido, aquando do armazenamento, dos raios solares, sais minerais, poeiras, chuva ou gelo.
- I.5. No caso de ter havido deficiência no transporte, armazenamento ou manuseamento, terá de se eliminar as primeiras espiras do rolo com defeito.
- I.6. O armazenamento dos rolos de geotêxtil em obra será feito pelo Adjudicatário em local apropriado devendo retirar-se o revestimento de proteção de fábrica apenas no início da sua colocação. Deverão ser tomados cuidados especiais para evitar uma exposição direta prolongada do geotêxtil à ação dos raios solares, poeiras, solos argilosos, ou outros fatores que possam afetar a sua qualidade.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO GABIÕES E COLCHÕES RENO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 83 I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os gabiões e os colchões de revestimento a aplicar no leito e taludes de cursos de água serão do tipo “Maccaferri”, ou equivalente, com as dimensões indicadas nas peças desenhadas do Projeto/nota técnica.
- I.2. A rede metálica a utilizar nos colchões de revestimento terá a forma de prisma retangular e será constituída por uma malha hexagonal a dupla torção do tipo 6x8 da "Maccaferri", ou equivalente. No caso dos gabiões será a dupla torção 8x10.
- I.3. O fio para a rede será de aço galvanizado, de 2,2 mm de diâmetro nos colchões e 2,7 mm nos gabiões. O arame para os contraventamentos e costuras também será de aço galvanizado, com os diâmetros correspondentes recomendados pelo Fabricante.
- I.4. Em todas as operações de transporte da rede, esta manter-se-á dobrada e arrumada em pacotes.
- I.5. A pedra de enchimento deverá ser rija, não fendida, não margosa, bem lavada e isenta de substâncias prejudiciais e praticamente inalterável sob a ação dos agentes atmosféricos. Genericamente não deverão ser aplicados materiais friáveis.
- I.6. A pedra será resistente, terá um peso volúmico não inferior a 20 kN/m³ e deverá respeitar a seguinte granulometria:
- I.7. para os colchões “Reno” de 30 cm de espessura:
 - Dmin = 100 mm;
 - D50 = 125 mm;
 - Dmax = 150 mm.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO GABIÕES E COLCHÕES RENO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 83 I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	


I.8. para os colchões “Reno” de 17 cm de espessura:

- Dmin = 70 mm;
- D50 = 85 mm;
- Dmax = 100 mm.

I.9. para os gabiões:

- Dmin = 100 mm;
- D50 = 150 mm;
- Dmax = 200 mm.

I.10. A pedra não poderá passar, em nenhuma posição, através das malhas da rede e, além disso, toda a que estiver em contacto com a rede deverá ter uma dimensão mínima pelo menos igual a 1,5 vezes abertura da malha.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MATERIAIS DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 840

I. DISPOSIÇÕES GERAIS


- 1.1. As sementes, arbustos, árvores e outros materiais utilizados nos trabalhos de revestimento vegetal, serão de boa qualidade.
- 1.2. Poderão ser submetidos a ensaios para a sua verificação, tendo em atenção o local de emprego, fim a que se destinam e a natureza do trabalho, reservando-se a Fiscalização o direito de indicar para cada caso as condições a que deve satisfazer.

2. MATERIAIS INERTES

2.1. Terra

- 2.1.1. A terra a utilizar na cobertura de taludes e zonas planas será a terra proveniente da camada superficial de terrenos selecionados, a partir de empréstimos a definir pelo Empreiteiro com a prévia aprovação da Fiscalização.
- 2.1.2. A terra deve ser isenta de pedras com diâmetro superior a 0,08 m, assim como de elementos prejudiciais (entulhos, raízes, troncos, etc.). A quantidade admissível de pedra miúda (com diâmetro inferior a 0,08 m) não deve exceder 10% do volume de terra.
- 2.1.3. A terra deverá ser armazenada em pilhas regulares, em locais a propor à Fiscalização. Recomenda-se a sua disposição em pargas com 4,00 m de largura na base e 1,50 m de altura.
- 2.1.4. Os depósitos de terra devem ficar resguardados, inclusivamente com vedações, a fim de evitar o seu extravio e garantir o seu acesso em qualquer época do ano. As Águas de Portugal podem determinar, sem lugar a qualquer pagamento adicional, o transporte de terras vegetais a uma distância não superior a 10 km, independentemente da disponibilidade local de espalhamento ou de qualquer alternativa proposta pelo empreiteiro durante a realização dos trabalhos. Competirá ainda à fiscalização a determinação do que é ou não é terra vegetal.

2.2. Água

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MATERIAIS DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 840
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

2.2.1. A água a empregar nos trabalhos deverá ser limpa e isenta de quaisquer produtos prejudiciais à boa execução dos trabalhos e ao normal desenvolvimento das diferentes espécies vegetais indicadas no projeto. A água destinada a todos os ensaios é da responsabilidade do empreiteiro considerando-se incluída nos preços da proposta e não dando lugar a qualquer pagamento adicional.

2.3. Fertilizantes e Corretivos

2.3.1. Fertilizantes

- Adubo químico
- adubo composto N.P.K. - 10:10:10 ou 15:15:15
- adubo azotado tipo Nitrolusal ou equivalente

2.3.2. Corretivos

Corretivo Orgânico:

- Para hidrossementeira: Biohum ou equivalente
- Para sementeira tradicional e plantações: Ferthumus ou equivalente

Corretivo químico:


- Agripó, Agrolis ou equivalente

2.4. Fixadores

- Produtos de origem vegetal, orgânica (alginatos, Biostab ou equivalente) ou sintética (Curasol ou equivalente), de acordo com o indicado no projeto.

2.5. Protetores

- Produtos de origem vegetal (tipo Biomulch ou equivalente, palha, etc.) com elevada capacidade de proteção das sementes e do solo.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MATERIAIS DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 840

2.6. Atilhos

- Serão de ráfia ou cordel de sisal, devendo apresentar resistência e elasticidade para a função pretendida, sem danificarem as plantas. No caso de espécies arbóreas serão do tipo elastómero Toltex ou equivalente.

3. MATERIAL VEGETAL

3.1. Plantas

3.1.1. As plantas a colocar serão exemplares novos, bem conformados, de plumagem, com flecha intacta, raízes bem desenvolvidas e perfeito estado sanitário. Deverão ter tido, pelo menos, duas transplantações em viveiro, a certificar pelo fornecedor.

3.1.2. Quanto às alturas, deverão estar compreendidas entre os valores a seguir indicados:

Árvores

- de folha caduca - 2,00 a 3,00 m
- de folha persistente - 1,50 a 2,00 m


Arbustos

- de folha caduca - 0,60 a 1,20 m
- de folha persistente - 0,40 a 1,00 m

3.1.3. Quanto às herbáceas deverão ser plantadas sãs e fornecidas em tufo suficientemente fortes e com abundante sistema radicular ou em estacas bem atempadas, de acordo com as características das espécies a que pertencem.

3.2. Sementes

As sementes deverão apresentar obrigatoriamente o grau de pureza e poder germinativo exigidos por lei para as espécies que figurem nas tabelas oficiais. As que não figurem nestas tabelas deverão

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MATERIAIS DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 840
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

possuir poder germinativo que garanta ao fim de 2 anos a representatividade de todas as espécies indicadas nas misturas de acordo com o especificado no projeto.

3.3. Tutores

Os tutores para as árvores serão formados por varolas de pinho, ou de eucalipto, tratadas por imersão em solução de sulfato de cobre a 5% durante, pelo menos, duas horas com diâmetro não inferior a 50 mm e altura útil não inferior a 2.00 m.


AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 84I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS


- I.1. Todos os materiais não especificados e que tenham emprego na obra deverão satisfazer as condições técnicas estabelecidas no projeto, e terem as características definidas pelos regulamentos que lhes dizem respeito.

- I.2. Durante a execução dos trabalhos, a Fiscalização reserva-se o direito de verificar se aqueles materiais satisfazem estas condições e rejeitar todos aqueles que não as satisfaçam, sendo considerados como não fornecidos, mesmo que já tenham sido aplicados.

ANEXO II
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS RELATIVAS À EXECUÇÃO DOS
TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (ET-ECC)

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ÍNDICE		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-ECC 000
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2021	

ET-ECC 100	Trabalhos preparatórios
ET-ECC 101	Piquetagem
ET-ECC 102	Levantamentos Topográficos
ET-ECC 105	Trabalhos Geológico Geotécnicos
ET-ECC 110	Movimento de terras
ET-ECC 120	Execução escavações
ET-ECC 130	Execução aterros
ET-ECC 200	Arranque e reposição pavimentos
ET-ECC 201	Execução pavimentos
ET-ECC 210	Movimentação acondicionamento tubagens aço
ET-ECC 211	Movimentação acondicionamento e soldadura tubagens PEAD
ET-ECC 220	Colocação e assentamento tubagem
ET-ECC 221	Colocação bandas avisadoras
ET-ECC 222	Perfuração dirigida
ET-ECC 223	Microtúnel
ET-ECC 230	Condutas para cabos telegestão
ET-ECC 240	Camaras de visita para seccionamento e descarga
ET-ECC 250	Realização de ensaios pressão
ET-ECC 251	Lavagem e desinfeção de condutas novas
ET-ECC 252	Ensaio de estanquidade de tubagem e acessórios
ET-ECC 253	Ensaio de estanquidade em estruturas de betão
ET-ECC 260	Lavagem e desinfeção de reservatórios
ET-ECC 300	Trabalhos em betão simples e armado
ET-ECC 301	Trabalhos em betão armado – betonagens e desmoldagem
ET-ECC 302	Trabalhos em betão armado – moldes
ET-ECC 303	Trabalhos em betão armado – cimbres, cavaletes e outros
ET-ECC 304	Trabalhos em betão armado – Descimbramento
ET-ECC 305	Trabalhos em betão armado – nivelamento e tolerâncias
ET-ECC 310	Trabalhos em betão armado – Armaduras
ET-ECC 311	Trabalhos em betão armado – execução de pilares, paredes e núcleos
ET-ECC 312	Trabalhos em betão armado – execução de lajes e vigas
ET-ECC 313	Execução muros betão
ET-ECC 320	Fundações em betão armado
ET-ECC 321	Fundações em betão armado – sapatas
ET-ECC 322	Fundações em betão armado – estacas
ET-ECC 400	Trabalhos argamassas hidráulicas
ET-ECC 401	Aditivos para argamassas e betões

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ÍNDICE		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-ECC 000
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2021	

ET-ECC 402	Salpicados e rebocos com argamassas de cimento
ET-ECC 410	Alvenarias de tijolo
ET-ECC 411	Trabalhos de cantaria
ET-ECC 420	Revestimento de paredes exteriores
ET-ECC 421	Revestimento de paredes interiores
ET-ECC 422	Revestimentos e acabamentos em órgãos e edifícios de tratamento
ET-ECC 427	Revestimentos e acabamentos em órgãos (<i>ET AdCL</i>)
ET-ECC 429	Revestimento em chapa termoplástica para proteção de betão com amarração (<i>ET AdCL</i>)
ET-ECC 430	Trabalhos em caixilharia de alumínio termolacado
ET-ECC 500	Redes interiores de água em inox/ferro galvanizado
ET-ECC 501	Redes interiores de água sistema pex
ET-ECC 510	Redes interiores de esgotos domésticos
ET-ECC 511	Redes interiores de drenagem de pluvial
ET-ECC 600	Trabalhos em estrutura metálica
ET-ECC 700	Sinalização
ET-ECC 710	Enquadramento paisagístico
ET-ECC 720	Critérios de medição em estruturas
ET-ECC 730	Execução de telas finais (<i>ET AdCL</i>)
ET-ECC 731	Execução de peças desenhadas (<i>ET AdCL</i>)

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS PREPARATÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 100

I. TRABALHOS PREPARATÓRIOS

Antes de dar início aos trabalhos de escavação e mesmo antes da implantação das obras, o Empreiteiro terá de proceder ordenadamente, entre outras, às seguintes operações e trabalhos preparatórios:

- I.1. Reconhecer e assinalar no terreno os marcos topográficos e outros pontos fixos, devidamente cotados e coordenados, nos quais também se baseará para a implantação correta das obras;
- I.2. Delimitar, com suficiente aproximação, as faixas de terreno ao longo das quais se irão implantar as construções, as câmaras e as valas;
- I.3. Assegurar a manutenção de todas as serventias públicas e privadas, ainda que para isso tenha que realizar obras expeditas, de utilização provisória;
- I.4. Desobstruir o terreno, na faixa destinada à escavação das valas, o que deverá ser executado de modo a que o mesmo fique isento de vegetação lenhosa (árvores e arbustos), conservando todavia, a vegetação herbácea, a remover com a decapagem, devendo os produtos provenientes desta operação ser conduzidos a local a indicar pela fiscalização;
- I.5. Decapar a terra vegetal nas áreas de terreno a escavar e a aterrar. A decapagem abrangerá uma espessura mínima de 0,20 m. O produto da decapagem será aplicado imediatamente no recobrimento de taludes ou ainda armazenado em montes com altura inferior a 1,5 m, em locais a indicar pela Fiscalização;
- I.6. Proceder às sondagens necessárias para localizar em planta e determinar o perfil de condutas existentes. Estas sondagens deverão ser feitas com as devidas precauções para não danificar essas infraestruturas;
- I.7. Assinalar, na superfície do terreno, a presença de obstáculos subterrâneos conhecidos, que venham a ser intersetados pelas valas, como cabos elétricos e telefónicos, condutas de água e gás, coletores de esgoto, drenos, aquedutos, oleodutos, galerias, muros, etc., cujas posições lhe serão indicadas por meio de plantas a fornecer pela Fiscalização, que as obterá junto das respetivas entidades competentes;
- I.8. Executar e conservar em boas condições os circuitos de desvio do trânsito automóvel destinados a substituir provisoriamente as vias de circulação interditas pelas escavações;
- I.9. Instalar e conservar nas melhores condições de visibilidade toda a sinalização, diurna e noturna, adequada à segurança do trânsito, quer de viaturas, quer de peões, na zona afetada pelos trabalhos, de acordo com as prescrições aplicáveis no Código da Estrada;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS PREPARATÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 100

- 1.10. Providenciar, com a antecedência bastante, junto dos respetivos Serviços, a remoção de obstáculos públicos superficiais, tais como posteletes de sinalização rodoviária, postes de iluminação, publicitários ou de sustentação de linhas elétricas e de fios elétricos, cuja presença ou estabilidade venham a ser afetadas ou ameaçadas pelas escavações.

2. PESSOAL E EQUIPAMENTOS

Além dos meios de ação correntes a empregar nos trabalhos preparatórios, o Empreiteiro deverá dispor previamente, nos locais da Empreitada ou nas imediações, de pessoal, equipamento, máquinas, materiais e ferramentas em quantidades e em espécie, tais que as escavações e os aterros se processem com eficiência e em bom ritmo. Designadamente disporá de:

- 2.1. Aparelhos e acessórios de topografia para implantação de alinhamentos, levantamento de perfis e verificação de nivelamentos;
- 2.2. Equipamentos de bombagem e de rebaixamento de níveis freáticos.


3. PROTEÇÃO CONTRA AS ÁGUAS

- 3.1. O Empreiteiro deverá construir e manter ensecadeiras, canais, valas, drenos, poços de bombagem e outros dispositivos temporários, para a necessária proteção contra as águas, fornecendo todos os materiais necessários para esse efeito; fornecerá, instalará, manterá e porá em funcionamento as bombas e outro equipamento necessário para remoção de água.
- 3.2. Quando já não forem necessários, as ensecadeiras ou outros meios temporários serão retirados pelo Empreiteiro. Este será responsável pelos danos causados às fundações, estruturas ou qualquer outra parte das obras, ou circundantes, por cheias, água ou rotura de qualquer parte dos meios de proteção, devendo reparar esses danos à sua custa.
- 3.3. O Empreiteiro submeterá à Fiscalização os desenhos de construção das ensecadeiras e dispositivos de drenagem preconizados.
- 3.4. O Empreiteiro encarregar-se-á de todo o caudal proveniente das linhas de água naturais intercetadas, total ou parcialmente, pelos trabalhos abrangidos pelo presente caderno de encargos. Deverá fornecer e manter todas as construções provisórias necessárias para desviar ou para de algum modo assegurar que esses caudais não virão interferir com os trabalhos.
- 3.5. Quando as construções temporárias já não forem necessárias e antes da receção dos trabalhos, o Empreiteiro retirará as construções provisórias e reporá o terreno nas condições iniciais conforme for aprovado pela Fiscalização.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PIQUETAGEM E IMPLANTAÇÃO DOS TRABALHOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 101

I. PIQUETAGEM E IMPLANTAÇÃO DOS TRABALHOS

- I.1. Compete ao Empreiteiro proceder, antes de iniciar qualquer trabalho, à piquetagem e à implantação das obras, a suas expensas, incluindo o fornecimento do material necessário.
- I.2. Na piquetagem serão utilizadas mestras de alvenaria ou estacas de madeira com 8 a 10 cm de diâmetro na cabeça, cravadas pelo menos 50 cm. Estas mestras serão niveladas e numeradas, sendo as cotas das suas cabeças ligadas a marcações de referência fixas.
- I.3. A Fiscalização poderá impor a aplicação de outros tipos de marcas, nos casos em que as estacas ou mestras de alvenaria se revelem, por qualquer motivo, inadequadas.
- I.4. Competirá ao Empreiteiro proceder às eventuais adaptações e correções que considere adequadas, para posterior aprovação da fiscalização, tendo em conta ocupações de subsolo que não tenham sido identificadas no projeto.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 102
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

I. INTRODUÇÃO

Esta especificação técnica tem como objetivo a definição do modo de execução de trabalhos relativos aos levantamentos topográficos completos de terrenos e caracterização de infraestruturas existentes interessados no âmbito do projeto e da construção de infraestruturas que integram ou integrarão os sistemas geridos pela entidade adjudicante.

Inclui-se no âmbito destes trabalhos para além da representação, planimétrica e altimétrica, em carta ou planta dos pontos notáveis, assim como dos acidentes geográficos e outros pormenores de relevo do terreno, como árvores e afins, a identificação e caracterização dimensional de infraestruturas pontuais existentes (caraterização cadastral), nomeadamente, câmaras de válvulas, caixas de visita, ventosas, descargas de fundo, caleiras, postes, outras infraestruturas enterradas, como condutas, ao longo dos terrenos a levantar, seja uma faixa ou uma área.

2. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS


As especificações técnicas apresentadas neste documento complementam a descrição dos artigos apresentados no Mapa de Quantidades, devendo ser consideradas no âmbito dos trabalhos a realizar e consequentemente refletidos nos respetivos preços unitários.

O adjudicatário obriga-se a manter os preços unitários para todos os itens da lista do Mapa de Quantidades na eventualidade de alteração das quantidades aqui quantificadas.

No caso de haver necessidade de execução de ensaios para controlo da qualidade, os seus custos serão da responsabilidade do adjudicatário.

No omissão cumprir-se-ão as prescrições das Normas Portuguesas (NP) e europeias (EN, ISSO, ...) bem como as especificações do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC).

Todos os trabalhos deverão ser conduzidos de acordo com o Plano de Trabalhos submetido e aprovado pela entidade adjudicante.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 102
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

3. TRANSPORTE DE MATERIAL E MANUTENÇÃO DOS LOCAIS DE TRABALHO

3.1. TRANSPORTE DE EQUIPAMENTO

O adjudicatário transportará todo o seu equipamento para os locais de trabalho, montá-lo-á, bem como, às necessárias fontes de energia e de água, estando a seu cargo a abertura de eventuais acessos de modo a permitir a instalação do mesmo para o desenvolvimento do seu trabalho.

3.2. LIMPEZA DOS LOCAIS DE TRABALHO

Durante o levantamento topográfico, o adjudicatário deverá manter os seus locais de trabalho em bom nível de asseio e arrumação.

Após acabar os trabalhos o adjudicatário removerá todo o seu equipamento dos locais de trabalho, incluindo os materiais usados, sobrantes ou inutilizados, reparará os danos causados e deixará os locais em ordem e bom estado de limpeza.

3.3. ARMAZENAMENTO DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTO

O adjudicatário deverá possuir instalações próprias para guardar a sua ferramenta, materiais e equipamento.


3.4. MEDIÇÕES E PAGAMENTO

O transporte do equipamento, abertura de acessos durante a execução dos trabalhos, limpeza dos locais após término dos trabalhos e instalações para armazenamento, entre outros trabalhos, bem como todos trabalhos preparatórios e acessórios são entendidos como incluídos nos preços unitários propostos.

4. EQUIPAMENTO, MATERIAIS E PESSOAL

4.1. EQUIPAMENTO

O adjudicatário é obrigado a possuir no local de trabalho todo o equipamento necessário à execução dos levantamentos topográfico, conforme necessário, para o satisfatório progresso dos trabalhos, de acordo com esta especificação técnica e instruções da entidade adjudicante.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 102
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

4.2. MATERIAIS

O adjudicatário é obrigado a ter no local todos os materiais necessários à execução dos trabalhos nos termos previstos, tais como combustível, acessórios, etc.


4.3. PESSOAL

A entidade adjudicante reserva-se o direito de recusar o pessoal do adjudicatário que entender não possuir a competência profissional suficiente ou cuja permanência nos locais de desenvolvimento dos trabalhos ao serviço da entidade adjudicante, julgue inconveniente por menor probidade no desempenho dos respetivos deveres, por indisciplina ou por desrespeito a representantes ou a agentes da entidade adjudicante.

O adjudicatário deverá designar um técnico de topografia, que deverá acompanhar permanentemente os levantamentos topográficos de campo, que possua, no mínimo, a seguinte qualificação e experiência:

- Técnico de Topografia com 3 anos de experiência em trabalhos similares ou engenheiro topógrafo;
- Técnico com referências relativas à execução de mais do que 10 trabalhos de idêntica natureza, nos últimos cinco anos.

Por idêntica natureza entendem-se trabalhos de levantamento topográfico de obras de abastecimento de água ou saneamento de águas residuais, nomeadamente condutas, estações elevatórias, reservatórios, etc..

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 102
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS TRABALHOS DE CAMPO

5.1. DEFINIÇÃO DOS TRABALHOS DE CAMPO

Levantamento topográfico de faixa com largura mínima de 20m à escala 1/1000

Os levantamentos topográficos destinados à implantação de infraestruturas lineares, tais como, condutas, coletores, emissários e interceptores, em terrenos e arruamentos, deverão ser apresentados à escala 1:1000, numa faixa com uma largura mínima de 20 m, centrada ao eixo da conduta.

Levantamento topográfico de faixa com largura mínima de 15m à escala 1/200

Os levantamentos topográficos destinados à implantação de infraestruturas lineares, tais como, condutas, coletores, emissários e interceptores, em infraestruturas construídas, como pontes e esteiras, deverão ser apresentados à escala 1:200, numa faixa com uma largura mínima de 15 m.


Levantamento topográfico de área à escala 1/100

Os levantamentos topográficos destinados à implantação de infraestruturas pontuais, tais como, ETA, ETAR, estações elevatórias, reservatórios, câmaras de válvulas, deverão ser apresentados à escala 1:100, ou 1:50, caso se justifique.

A localização e definição exata dos terrenos e as áreas alvo dos levantamentos topográficos são definidos pela entidade adjudicante.

Deverão incluir a pormenorização/caracterização dimensional dos alçados e cotas das pontes/pontões/aquedutos/PH a atravessar, nas faixas/zonas de travessias enterradas sob linhas de água e das faixas/zonas sob linhas e caminho-de-ferro, esteiras de tubagens ou estradas (de qualquer tipologia), situadas ao longo dos levantamentos previstos.

No que se refere ao levantamento de pormenor de órgãos existentes (p.e. reservatórios, câmaras de válvulas, EE), doravante órgãos, deverá ser dada especial atenção ao levantamento de tubagens, válvulas e acessórios, bem como maciços e caleiras, ou seja:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 102
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

- Circuito exterior, incluindo diâmetro das tubagens e acessórios, compreendidos entre as câmaras de válvulas e os órgãos referidos;
- Levantamento da posição, profundidade e equipamentos das referidas caixas, com indicação e marcação de todos os acessórios, sua posição e seu diâmetro;
- Levantamento do contorno exterior e interior dos órgãos, com indicação da altura e pé direito (p. ex. das células dos reservatórios e da câmara de manobras), bem como vãos e outras condicionantes arquitetónicas;
- Levantamento interior das câmaras de manobras/válvulas, incluindo implantação e profundidade das caleiras técnicas existentes.
- Levantamento dos circuitos hidráulicos existentes, incluindo identificação e marcação de todos os acessórios e troços de tubagem e indicação dos respetivos diâmetros. Deverá ser entregue um esquema unifilar dos circuitos, com as dimensões exatas de todos os acessórios e definição dos materiais. Este trabalho será auxiliado pelo técnico presente.
- Limites da vedação, dos acessos e outros elementos que possam ser condicionantes para a implantação da obra, nomeadamente câmaras técnicas e vegetação de médio e grande porte.

De notar que os trabalhos de pormenor devem sempre ser acompanhados de fotografias ilustrativas do local/pormenor.

Deverá ser fornecido o modelo Civil 3D (*AutoCad 2010* ou superior) do trabalho de levantamento topográfico.


Nas zonas de travessias em estradas nacionais, ou autoestradas, onde se prevê a colocação de tubagens sem abertura de vala, execução por recurso a tecnologias de perfuração dirigida, deverá garantir-se o levantamento de uma área para execução dos poços de ambos os lados da via, com uma área mínima de 50 m x 50 m.

5.2. CARATERIZAÇÃO DO LEVANTAMENTO

5.2.1. Elipsoide, Projeção e Data Planimétrico e Altimétrico

Os levantamentos topográficos devem ser efetuados com base nas seguintes especificações:

- PT-TM06/ETRS89;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 102
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

- Equidistância das curvas de nível 1 m na escala 1:1000;
- Ligação à rede geodésica Nacional.

Na execução da coordenação da rede de pontos de apoio, deverão ser usados aparelhos topográficos (recetores GPS de dupla frequência e/ou estações totais) e métodos que permitam obter as coordenadas planimétricas e altimétricas com um erro médio quadrático inferior a 0,20 metros e 0,05 metros, respetivamente.

Após a construção da rede de apoio, deverão ser utilizadas preferencialmente estações totais e/ou o GPS com posicionamento em tempo real (*Real Time Kinematic - RTK*), para a coordenação de todos os elementos a levantar.

6. ELEMENTOS A FORNECER PELA ENTIDADE ADJUDICANTE


O adjudicatário, relativamente aos elementos que lhe forem facultados durante o desenvolvimento dos trabalhos, designadamente, outros levantamentos topográficos e desenhos de infraestruturas existentes, obriga-se a manter um completo sigilo sobre o que deles vier a tomar conhecimento, não podendo utilizar a informação fornecida para outro fim que não seja o da realização dos levantamentos a executar no âmbito da presente prestação de serviços, nem a cederá a terceiros a qualquer título, gratuito ou oneroso.

O produto do trabalho aqui referido será propriedade da entidade adjudicante, não podendo o adjudicatário fazer uso do mesmo para outros fins que não aqueles aqui referidos.

7. ELEMENTOS A FORNECER PELO ADJUDICATÁRIO

O adjudicatário obriga-se a fornecer à entidade adjudicante, no âmbito da prestação de serviços, o seguinte:


- Relatórios relativos às partes alvo de levantamento topográfico e Relatório Final com todos os levantamentos topográficos efetuados, incluindo o seguinte:
 - Ficheiros em formato DWG (*AutoCad 2010 ou superior*), com os levantamentos efetuados e incluindo a localização das infraestruturas (abarcando as enterradas), (referido ao Sistema de Coordenadas PT-TM06/ETRS89) incluindo a sua ligação ao cadastro existente;
 - Modelo Civil 3D do trabalho de levantamento topográfico efetuado;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	ET- ECC 102


- Pormenorização de todos os pontos singulares que sejam assinaláveis nos traçados indicados;
- Os pontões, devem ser apresentado para cada um, o respectivo desenho complementar de pormenor, indicando neste a espessura de tabuleiro, assim como o desenvolvimento de apoios ao terreno (muros ala, pilares, etc.), a cota mais baixa do leito da linha de água subjacente e o desenvolvimento do terreno periférico, salvaguardando a distância dos 20 metros que considerada para a realização do trabalho de topografia;
- Compreendem-se ainda como casos singulares, as travessias hidráulicas entubadas sob arruamentos, elementos de sinalização rodoviária, restantes infraestruturas de saneamento detetáveis (caixas de visita, válvulas), infraestruturas de eletricidade, semáforos, rails de proteção, etc. Deverão ainda ser assinalados nos percursos a considerar, quaisquer espécies florestais existentes que sejam passíveis de atravancar o percurso indicado;
- Fichas características, com a informação recolhida relativamente a câmaras de manobras, câmaras de válvulas, ventosas e descargas de fundo, reservatórios, caixas de visita, de acordo, com a ficha-tipo apresentada em apêndice a esta especificação. No âmbito desta atividade, a recolha de atributos alfanuméricos deverá ser realizada através de inspeção visual no terreno, com abertura das tampas das câmaras de válvulas, de visita e de ventosas, sendo as medidas das profundidades, larguras exteriores e interiores, posições relativas, efetuadas com recurso a instrumentos graduados de precisão, p.e., varas e distanciómetros laser;
- Todos os casos apontados e alguns outros que sejam dignos de reconhecimento no local, deverão ainda ser alvo de indicação fotográfica.

➡ **Identificação de serviços afetados:**

- Paralelamente aos levantamentos topográficos, as equipas responsáveis terão de efetuar a identificação e levantamento dos testemunhos superficiais dos serviços eventualmente afectados pelas obras relativas aos projetos a desenvolver, nomeadamente infraestruturas de transporte e distribuição de energia elétrica, gás, abastecimento de água, drenagem


AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 102
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

doméstica e pluvial, vias de comunicação, etc., incluindo, o levantamento das cotas dos extradorsos, dos respetivos diâmetros exteriores, e cotas das respetivas caixas associadas a essas infraestruturas.


AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS GEOLÓGICO GEOTÉCNICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 105
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS	3
3. OBRIGAÇÕES GERAIS DO ADJUDICATÁRIO	4
4. EQUIPAMENTO, MATERIAIS E PESSOAL	5
4.1. Equipamento	5
4.2. Materiais	6
4.3. Pessoal.....	6
5. TRABALHOS AUXILIARES DE TOPOGRAFIA	7
5.1. Localização	7
5.2. Medições e pagamentos	7
6. MONTAGEM DE DESMONTAGEM DE SONDA EM CADA LOCAL	8
6.1. Objetivo	8
6.2. Medição e pagamento	8
7. SONDAGENS COM SONDA DE TRADO MECÂNICO	8
7.1. Objetivo e Equipamento	8
7.2. Execução	9
7.3. Partes Diárias	10
7.4. Profundidade mínima a atingir	10
7.5. Medição e pagamento	10
8. PERFIS DE REFRAÇÃO SÍSMICA.....	11
8.1. Objetivo	11
8.2. Execução	11

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS GEOLÓGICO GEOTÉCNICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	ET- ECC 105

8.3. Medição e pagamento	11
9. POÇOS DE RECONHECIMENTO	12
9.1. Objetivo	12
9.2. Execução	12
9.3. Medição e pagamento	13
10. AMOSTRAS PARA ENSAIOS LABORATORIAIS	14
10.1. Amostras.....	14
10.2. Medições e pagamento	14
11. ENSAIOS A REALIZAR NOS FUROS DE SONDAGENS	15
11.1. Ensaios.....	15
11.2. Medição e pagamento.....	15
12. ENSAIOS LABORATORIAIS	16
12.1. Ensaios.....	16
12.2. Medições e Pagamento.....	17
13. PROGRAMA DE TRABALHOS	17
14. RELATÓRIO	18
14.1. Objetivo.....	18
14.2. Medições e pagamento	19
15. LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS.....	19

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS GEOLÓGICO GEOTÉCNICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 105
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

1. INTRODUÇÃO

A presente Especificação Técnica têm como objetivo a definição dos trabalhos a realizar no âmbito da aquisição de serviços para levantamento e elaboração de estudos de caracterização geológico e geotécnico dos terrenos interessados para um conjunto de infraestruturas a projetar e a construir, que integram ou integrarão os sistemas geridos pela entidade adjudicante, dando cumprimento às determinações previstas no n.º 5 do artigo 43.º do Código dos Contratos Públicos.

2. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

As especificações técnicas apresentadas neste documento complementam a descrição dos artigos apresentados no Mapa de Quantidades, devendo ser consideradas no âmbito dos trabalhos a realizar e consequentemente refletidos nos respetivos preços unitários.

O adjudicatário obriga-se a manter os preços unitários para todos os itens da lista do Mapa de Quantidades na eventualidade de alteração das quantidades aqui quantificadas.


No caso de haver necessidade de execução de ensaios para controlo da qualidade, os seus custos serão da responsabilidade do adjudicatário.

No omissa cumprir-se-ão as prescrições das Normas Portuguesas (NP) e europeias (EN, ISO, EC...) bem como as especificações do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC).

Para além do estipulado neste Caderno de Encargos, deverão ser respeitadas as regras de boa prática e as especificações emitidas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil, designadamente:

- LNEC E 217 – Fundações diretas correntes;
- LNEC E 218 – Prospeção geotécnica de terrenos. Colheita de amostras;
- LNEC E 219 – Prospeção geotécnica de terrenos. Vocabulário;
- LNEC E 218 – Prospeção geotécnica de terrenos. Simbologia.


Todos os trabalhos deverão ser conduzidos de acordo com o Plano de Trabalhos submetido e aprovado pela entidade adjudicante.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS GEOLÓGICO GEOTÉCNICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 105
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

3. OBRIGAÇÕES GERAIS DO ADJUDICATÁRIO

O adjudicatário terá a seu cargo a execução, para além dos trabalhos previstos na presente especificação técnica, os seguintes trabalhos (quando necessários), considerando-se os respetivos custos refletidos nos preços unitários propostos:

- A montagem, manutenção e desmontagem do estaleiro, assim como a respetiva mudança de local sempre tal se verifique necessário. Sendo que as mudanças de estaleiro só poderão ser efetuadas após o acordo da entidade adjudicante;
- O transporte do equipamento para os locais de trabalho, incluindo a sua deslocação para eventuais locais de difícil acesso;
- A correta e atempada manutenção dos equipamentos;
- A abertura e manutenção de acessos a todos os locais de trabalho;
- A criação de plataforma(s) de trabalho e quaisquer outras eventuais obras provisórias necessárias à instalação do equipamento tendo em vista a execução dos trabalhos de prospeção;
- A obtenção pelos próprios meios, de energia, água e seu transporte e armazenamento;
- A obtenção de autorizações dos proprietários dos terrenos para a realização dos trabalhos;
- A obtenção de todos e quaisquer licenciamentos necessários à execução dos trabalhos;
- A conceção, pedido de autorização e implementação de eventuais desvios de trânsito;
- A correta sinalização dos trabalhos;
- Se necessário, a obtenção de policiamento para acompanhamento dos trabalhos;
- O acondicionamento das amostras em segurança e a coberto das condições atmosféricas e respetivo transporte para estaleiro, armazém ou para o laboratório, devendo facilitar, durante a execução da obra, a observação das amostras, sempre que solicitado pela entidade adjudicante;
- A execução de marcos de betão, para a referenciação das sondagens e ensaios realizados;
- A reparação e indemnização de todos os prejuízos que, por motivos imputáveis ao Adjudicatário sejam sofridos por terceiros;
- A manutenção dos locais de trabalho em bom nível de asseio e arrumação;
- A remoção dos materiais sobrantes, reparação dos danos causados e reposição das condições iniciais dos locais de trabalho, no que se refere à arrumação e limpeza dos mesmos. Neste âmbito

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS GEOLÓGICO GEOTÉCNICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 105
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

o Adjudicatário deverá tapar ou aterrar os locais perfurados, com exceção daqueles que a entidade adjudicante decidir em contrário;

- Assegurar a existência de instalações gerais, alojamento e transporte para o pessoal;
- Possuir instalações próprias para guardar a sua ferramenta e equipamento, não podendo as mesmas ser utilizadas para acomodação do pessoal;
- Garantir a existência de instalações que permitam acondicionar, quer a amostragem das sondagens, quer outras amostras que venham a ser recolhidas, em segurança e a coberto das condições atmosféricas;
- Cumprir toda a legislação respeitante à construção, ao pessoal nos estaleiros e à higiene e segurança no trabalho, incluindo o fornecimento de todos os equipamentos de proteção coletiva e individual necessários.

4. EQUIPAMENTO, MATERIAIS E PESSOAL


4.1. EQUIPAMENTO

O Adjudicatário é obrigado a ter operacional no local de trabalho, equipamento de sondagens e afins, com os respetivos acessórios e peças sobressalentes, instrumentos de medida e de ensaio, para o satisfatório progresso dos trabalhos, de acordo com o presente documento de especificações técnicas e com as instruções da entidade adjudicante.

O Adjudicatário incluirá na sua proposta uma lista do equipamento que pretende usar para levar a cabo o programa de prospeção. Nesta lista deverá constar o ano de fabrico, características, fabricante, tipo de equipamento, registos de manutenção e outros dados que julgar relevantes.

A entidade adjudicante reserva-se o direito de rejeitar o equipamento proposto e de exigir outro que considere mais adequado.

Todas as alterações do equipamento que o adjudicatário pretender efetuar antes do início ou no decorrer dos trabalhos, deverão ser submetidas previamente à aprovação da entidade adjudicante, devendo justificar por escrito os motivos da alteração proposta.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS GEOLÓGICO GEOTÉCNICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 105
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

4.2. MATERIAIS

O Adjudicatário é obrigado a ter no local todos os materiais necessários à perfeita execução dos trabalhos nos termos previstos, tais como combustível, lubrificantes, água límpida, acessórios, tubos para a contenção dos furos, etc.

4.3. PESSOAL


O adjudicatário deverá executar os trabalhos com o pessoal qualificado. A entidade adjudicante reserva-se o direito de recusar o pessoal que entender não possuir a competência profissional suficiente ou cuja permanência no local da obra julgue inconveniente para a segurança e disciplina, sem prejuízo dos prazos estabelecidos.

O adjudicatário deverá designar um geólogo ou engenheiro geólogo, que acompanhará permanentemente as sondagens e ensaios de campo, que possua, no mínimo, a seguinte qualificação e experiência:

- experiência mínima de 3 anos em trabalhos de semelhante natureza;
- referências relativas à execução de mais do que 10 trabalhos de idêntica natureza, nos últimos cinco anos.

O Adjudicatário deverá garantir as instalações, o alojamento e o transporte para todo o pessoal afeto aos trabalhos.

Os custos relativos à totalidade dos equipamentos, materiais e pessoal para a realização de todos os trabalhos necessários e essenciais, consideram-se, para todos e quaisquer efeitos, incluídos nos preços unitários propostos.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS GEOLÓGICO GEOTÉCNICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 105
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

5. TRABALHOS AUXILIARES DE TOPOGRAFIA

5.1. LOCALIZAÇÃO

Após o início de cada um dos trabalhos, o Adjudicatário deverá proceder ao levantamento topográfico do respectivo trabalho (coordenadas, cotas e azimutes) de acordo com os referenciais geodésicos nacionais em Datum 73.

É ainda encargo do adjudicatário a execução de marcos de betão de identificação dos locais de execução dos trabalhos de prospeção e ensaios, os quais deverão ser fundados a cerca de 0,2 m de profundidade, ter uma altura mínima de 0,5 m acima do terreno e ter inscrito, de modo indelével, a referência da sondagem ou do ensaio realizado.

5.2. MEDIÇÕES E PAGAMENTOS


Os custos de todos os trabalhos de topografia serão incluídos no custo da montagem e desmontagem da sonda a apresentar na proposta de preço para a respetiva posição do Mapa de Quantidades.

6. RECONHECIMENTO GEOLÓGICO DE SUPERFÍCIE

A execução do reconhecimento geológico de superfície e do respetivo relatório estão incluídos no âmbito da aquisição de serviços e no preço global contratado. Será executado relatório independentemente dos trabalhos auxiliares relativos a sondagens e ensaios geológicos executados.

O reconhecimento geológico-geotécnico de superfície incluirá as seguintes tarefas:

- Análise e interpretação sumária dos estudos de reconhecimento disponíveis, bem como da Carta Geológica de Portugal, na escala 1:50 000, ao longo da implantação prevista de todas as infraestruturas;
- Visita de reconhecimento ao local, ao longo do traçado das infraestruturas a projetar, para reconhecimento de superfície e caso se justifique a redefinição da localização de trabalhos de prospeção complementares. Neste reconhecimento dever-se-á ter em conta os resultados de

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS GEOLÓGICO GEOTÉCNICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	ET- ECC 105

prospecção disponíveis, de eventuais afloramentos rochosos, de taludes de escavação visíveis nas imediações e de outros aspetos que evidenciem pertinência;

- Elaboração de um relatório de reconhecimento de superfície com uma avaliação preliminar das condições geotécnicas efetuada com base nos elementos referidos anteriormente, para preparação e definição dos trabalhos de prospecção;
- Dever-se-á definir o cenário geotécnico provável dos locais e, para esclarecer eventuais situações que não sejam possíveis de caracterizar apenas com base nos elementos anteriores, será proposto um programa de reconhecimento complementar à entidade adjudicante que incluirá o tipo e estimativa das quantidades.

7. MONTAGEM DE DESMONTAGEM DE SONDA EM CADA LOCAL

7.1. OBJETIVO

O adjudicatário disporá do equipamento necessário para executar a sondagem em cada local, fazendo para isso todos os preparativos necessários. O adjudicatário, após conclusão dos trabalhos em cada local, desmontará o equipamento de modo a deixar o local limpo.


7.2. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita na base do número de sondagens efetuadas. Os trabalhos serão pagos segundo o preço unitário apresentado pelo adjudicatário na proposta de preço para a respetiva posição no Mapa Quantidades, nele se incluindo o tempo de mudança, a abertura de caminhos e a montagem e desmontagem do abastecimento de água ligado à sonda, bem como a criação de plataformas de trabalho e levantamento topográfico do respetivo trabalho.

8. SONDAgens COM SONDA DE TRADO MECÂNICO

8.1. OBJETIVO E EQUIPAMENTO

Visando o estudo dos terrenos e o nível freático prevê-se a execução de furos de sondagem com recurso a sonda equipada com trado mecânico para a execução de ensaios SPT.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS GEOLÓGICO GEOTÉCNICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 105
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

Nos locais onde não seja possível a realização de sondagens mecânicas de furação, realizar-se-ão sondagens de penetração dinâmica ligeira (PDL) ou super pesada (DPSH), preferencialmente, mantendo-se a exigência do número de sondagens previsto.

8.2. EXECUÇÃO

A execução das sondagens deverá ser conduzida com atenção a todas as mudanças das camadas litológicas do subsolo e deverão ser executadas medições de tal forma que em qualquer momento possa saber exatamente em que profundidade se está a operar.

Deverão ser recolhidas amostras intactas para realização de ensaios de laboratório:


- Análises granulométricas por peneiração;
- Determinação dos limites de consistência, e;
- Ensaio de compactação do tipo Proctor normal.

Deverão ser recolhidas periodicamente amostras de solos, de modo a identificar, sem quaisquer dúvidas, quais as formações ocorrentes, o seu início e fim. As amostras devem ser acondicionadas em pequenos recipientes hermeticamente fechados, que após as análises de identificação serão entregues aa entidade adjudicante.

O sondador, à boca do furo, classificará sumariamente os terrenos, dando ênfase especial às cotas de ocorrência, ao grão, à cor, ao cheiro, à consistência e à resistência, à percussão das ferramentas ou qualquer característica singular.

As condições de ocorrência de águas subterrâneas, se existirem, deverão ser verificadas, observando-se se os aquíferos são artesianos ou não, e se a água é límpida ou não e se possui cheiros.

O adjudicatário, a despesas e responsabilidade suas, fornecerá o revestimento que em sua opinião seja o necessário para assegurar a estabilidade das sondagens. A tubagem de revestimento pode ser removida após a completa execução de cada sondagem ou pode ser deixada no local, caso o adjudicatário ache isso de sua conveniência e a entidade adjudicante autorize. Nenhuma medição ou pagamento será feito relativamente ao revestimento aplicado.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS GEOLÓGICO GEOTÉCNICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 105
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

8.3. PARTES DIÁRIAS

Diariamente será feito um relatório escrito, para cada sondagem, sobre os trabalhos executados e com anotação de toda a informação colhida, nomeadamente:


- Número ou designação do furo de sonda;
- Coordenadas e cotas;
- Data;
- Sistema e ferramentas usadas na sondagem;
- Profundidade atingida pela furação no início e no fim do período de trabalho;
- Profundidade do nível da água no início e no fim do período de trabalho;
- Profundidade onde a água na perfuração foi identificada pela 1ª vez;
- Profundidade dos contactos entre camadas litológicas diferentes;
- Profundidade de extração de amostras;
- Profundidade de execução de ensaios;
- Indicação dos tempos de furação e limpeza, das paragens, indicando as respetivas causas, da execução dos ensaios e do início e fim dos períodos de trabalho;
- Numeração das amostras, ensaio e expressão dos respetivos resultados;
- Nome do sondador.

8.4. PROFUNDIDADE MÍNIMA A ATINGIR

Em princípio, as sondagens só serão dadas por concluídas quando se atingir a profundidade com 3 medições consecutivas de NSPT > 60.

8.5. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita na base do número de metros de sondagens efetuadas, independente do tipo de solo interessado, sendo os trabalhos pagos de acordo com o preço unitário apresentado pelo adjudicatário na proposta de preço para a respetiva posição do Mapa de Quantidades.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS GEOLÓGICO GEOTÉCNICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 105
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

9. PERFIS DE REFRAÇÃO SÍSMICA

9.1. OBJETIVO

Os perfis sísmicos têm como objetivo a obtenção de dados que permitam interpretar as características geológico-geotécnicas dos terrenos bem como permitir de forma indireta a avaliação da sua ripabilidade. Para tal, deverá utilizar-se prospeção por sísmica de refração através de ondas de compressão (VP).

O adjudicatário executará os perfis sísmicos de refração nos locais indicados no plano de prospeção proposto e aprovado pela entidade adjudicante.

9.2. EXECUÇÃO

Os perfis sísmicos de refração deverão ter 60 m de comprimento médio entre os tiros extremos (três tiros de 30 m em 30 m) e 5 m de espaçamento entre geofones.


Deve-se assegurar que os perfis sísmicos sejam realizados nas zonas mais altas do traçado.

Os resultados destes perfis deverão ser apresentados graficamente com a indicação das profundidades e das velocidades de cada horizonte ou camada reconhecidos.

Será do encargo do adjudicatário o levantamento topográfico dos locais dos tiros e dos geofones, de modo a localizar corretamente o alinhamento do ensaio e a conhecer as cotas de colocação dos geofones.

9.3. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A totalidade dos trabalhos e materiais necessários à execução dos ensaios estão incluídas no preço unitário de cada ensaio, independentemente do comprimento e do número de tiros executados. Nenhum pagamento será devido por deslocação do equipamento dentro da obra ou para a obra.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS GEOLÓGICO GEOTÉCNICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 105
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

10. POÇOS DE RECONHECIMENTO

10.1. OBJETIVO

A execução de poços de reconhecimento é aplicável em solos e rochas brandas, com o propósito de caracterizar diretamente os terrenos ocorrentes, ao longo das suas paredes e fundo. Permite ainda a recolha de amostras intactas e/ou remexidas representativas, assim como a execução de ensaios “*in situ*”. É ainda possível identificar níveis freáticos, caso estes sejam intersectados durante a execução dos poços ou das valas.

Com os resultados obtidos será também possível a determinação da espessura do material a decapar ou a sanear.

10.2. EXECUÇÃO

Devem ser utilizados os meios mecânicos adequados para que se atinjam profundidades da ordem dos 4 m ou até se esgotar a capacidade do equipamento de escavação. Para atingir as profundidades pretendidas deverá utilizar-se, no mínimo, uma retroescavadora.

Os poços deverão ser executados por pessoal especializado, obedecendo a todas as normas de segurança.


Os poços deverão ser acompanhados por um geólogo de modo a obter o máximo de informação possível.

Para cada poço será realizado o respectivo perfil onde se fará a descrição da litologia e das características de cada horizonte intersectado e se indicará a profundidade a que se encontra o nível freático.

Após a abertura dos poços ou das valas de reconhecimento, deverão ser fotografadas as suas paredes, assim como um plano geral do poço ou da vala. Deverá utilizar-se um padrão colorido, presente em cada fotografia, a fim de aferir a fidelidade de reprodução ou detetar eventuais alterações de cor da amostra.

Deverão ser recolhidas amostras intactas para realização de ensaios de laboratório:

- Análises granulométricas por peneiração;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS GEOLÓGICO GEOTÉCNICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 105
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

- Determinação dos limites de liquidez e plasticidade, três dos quais serão submetidos ao ensaio de compactação do tipo Proctor normal.

10.3. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A totalidade dos trabalhos e materiais necessários à execução dos poços estão incluídos no respetivo preço unitário.

II. PIEZÓMETROS

II.1. INTRODUÇÃO

De acordo com o plano de prospeção, se for recomendado para qualquer efeito específico, o adjudicatário equipará as sondagens com tubo piezométrico, nos locais indicados, ou executará furos específicos se necessário.

O piezómetro será constituído por tubo de PVC, não perfurado ou perfurado onde necessário, e munido com uma adequada cobertura e fecho para evitar que nele interfiram pessoas não autorizadas.

II.2. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

A instalação dos piezómetros previstos será condicionada, quer em número, quer em localização, às eventuais afluências de água registadas nas sondagens.


Os tubos de PVC terão um diâmetro nunca inferior a 50 mm e, em qualquer caso, deverão permitir a introdução de um instrumento de medição.

Diferentes zonas do piezómetro poderão ser crepinadas onde se considerar necessário.

A cabeça do tubo piezométrico será selada com betão ou com uma mistura de cimento e bentonite de modo a precaver infiltrações de água a partir da superfície.

Junto às zonas crepinadas o tubo será envolvido por um geotêxtil e por areão entre o geotêxtil e as paredes do furo, com granulometria adequada.

O relatório da campanha de prospeção, a desenvolver pelo Adjudicatário, deverá incluir o perfil de cada um dos piezómetros instalados, indicando as cotas das zonas crepinadas os enchimentos em areão colocados e as selagens efetuadas.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS GEOLÓGICO GEOTÉCNICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 105
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

Onde forem instalados deverão ser efetuadas leituras semanais durante o período em que decorram os trabalhos ou com outra periodicidade, em função dos resultados que forem sendo obtidos, se a entidade adjudicante ou seu representante assim o entender.

As leituras efetuadas são da responsabilidade do Adjudicatário e deverão ser fornecidas no dia seguinte à sua medição.

11.3. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Todos os trabalhos e materiais necessários e essenciais à materialização dos piezómetros consideram-se incluídos no preço por metro linear proposto, não cabendo qualquer pagamento pelo tempo de paragem da sonda para instalação dos piezómetros independentemente do diâmetro do tubo e do número de zonas crepinadas.

12. AMOSTRAS PARA ENSAIOS LABORATORIAIS

12.1. AMOSTRAS

Durante a execução das sondagens e segundo um programa a aprovar pela entidade adjudicante, serão colhidas pelo Adjudicatário amostras para ensaios em laboratório nomeadamente:


Amostras remexidas integrais para ensaios de granulometria. No caso dos solos coesivos as amostras podem ser provenientes do amostrador SPT. No caso dos solos granulares com poucos ou nenhuns finos, o amostrador terá que ser concebido para garantir a retenção do solo no amostrador sem qualquer segregação durante a extração;

Todas as amostras serão, após a sua obtenção, imediatamente acondicionadas em invólucros apropriados e identificados, incluindo esta identificação o local da extração e a sondagem e profundidade correspondentes;

As amostras serão enviadas a um laboratório idóneo a aprovar pela entidade adjudicante.

12.2. MEDIÇÕES E PAGAMENTO

O pagamento da recolha das amostras pelo amostrador SPT será de acordo com o preço unitário da proposta de preço para a respetiva posição do Mapa de Quantidades.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS GEOLÓGICO GEOTÉCNICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 105
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

13. ENSAIOS A REALIZAR NOS FUROS DE SONDAGENS

13.1. ENSAIOS

Durante a execução das sondagens previstas serão efetuados pelo adjudicatário ensaios para a caracterização mecânica das formações atravessadas, a saber:

- Ensaios de penetração dinâmica SPT


No que respeita à execução de ensaios SPT, estes deverão ser executados em conformidade com a norma EN ISO 22476-3:2005 (*Geotechnical investigation and testing. Field testing. Part 3: Standard penetration test*).

Serão realizados ensaios SPT em todas as sondagens, em princípio com 1,5m de espaçamento, sempre que se detete a alteração do tipo de formação atravessada e sempre que a resistência das formações o permita. Imediatamente após cada ensaio, a amostra correspondente à cravação dos 30 cm finais será acondicionada em recipientes hermeticamente fechados.

Se for encontrado mais do que um tipo de solo nos 30 cm referidos, deverão ser preparadas embalagens separadas para cada tipo e deverá fazer-se menção do facto. Quando, devido à resistência do terreno, a penetração do amostrador SPT for muito pequena, deve a totalidade da amostra ser recolhida nos recipientes referidos.

13.2. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será efetuada na base do número de ensaios SPT realizados, e pago de acordo com o preço unitário proposto para a respetiva posição do Mapa de Quantidades, estando incluído no âmbito a recolha e o acondicionamento das amostras recuperadas pelo amostrador SPT.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS GEOLÓGICO GEOTÉCNICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 105
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

14. ENSAIOS "IN SITU"

14.1. ENSAIOS COM PENETRÓMETRO DINÂMICO

Os ensaios com penetrómetro dinâmico deverão ser conduzidos de acordo com a Norma Europeia EN 1997-2 (Março 2007) – Geotechnical design – Part 2: Ground investigation and testing). O penetrómetro deverá ser cravado em contínuo no solo. Deverá manter-se a cravação a uma velocidade entre 25 e 30 pancadas por minuto, exceto em areia e seixo onde a velocidade de cravação pode ser aumentada para 60 pancadas por minuto. As varas deverão ser rodadas 1 ½ volta ao fim de cada 1.0 m de penetração.

O número de pancadas N será registado ao fim de 10 cm para o PDL (N10) e ao fim de 20 cm para o DPSH (N20).

Para cada ensaio será preparado pelo adjudicatário um diagrama individual do qual constará o número do ensaio PDL ou DPSH, a data do começo e do fim do ensaio, a representação gráfica da evolução em profundidade do número de pancadas N10 ou N20 e do valor de r_d (resistência unitária de ponta) ou do valor de q_d (resistência dinâmica de ponta).


14.2. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será efetuada na base do número de ensaios realizados e pago de acordo com o preço unitário proposto para a respetiva posição do Mapa de Quantidades.

15. ENSAIOS LABORATORIAIS

15.1. ENSAIOS

Sem prejuízo do exposto, o programa detalhado referente aos ensaios laboratoriais será ajustado, em função do número, da qualidade e da diversidade das amostras obtidas, em reunião a realizar entre a entidade adjudicante, o adjudicatário e o representante do laboratório.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS GEOLÓGICO GEOTÉCNICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 105
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

Prevê-se a realização de ensaios de identificação (granulometria, limites de consistência e ensaio de compactação tipo Proctor normal) nas amostras recolhidas pelos ensaios SPT, em número suficiente, para a perfeita caracterização das formações atravessadas.

Todos os ensaios serão efetuados respeitando as Normas Portuguesas em vigor e as Especificações do LNEC aplicáveis, bem como normas internacionais (EN, EC, ASTM, ISO, ou outras, quando se verificarem lacunas na documentação nacional.

No Relatório a elaborar deverá ser especificado quais as normas e especificações utilizadas em cada ensaio.

15.2. MEDIÇÕES E PAGAMENTO


O pagamento dos ensaios de identificação das amostras obtidas nos ensaios SPT e poços de reconhecimento será efetuado por preço unidade, de acordo com o custo constante na proposta de preço para a respetiva posição do Mapa de Quantidades.

16. PROGRAMA DE TRABALHOS

O Programa de Trabalhos a elaborar pelo adjudicatário deverá conter todas as tarefas associadas aos trabalhos a desenvolver identificando as sondagens, ensaios e todo o restante trabalho de campo.

No começo do trabalho, a entidade adjudicante fornecerá ao adjudicatário diretivas e qualquer outra informação que possa ajudar o adjudicatário a organizar o seu trabalho.

No decorrer da prospeção geotécnica e por iniciativa da entidade adjudicante ou por iniciativa do Adjudicatário e desde que aceite pela entidade adjudicante, poderão ser introduzidas alterações aos trabalhos e na qualidade da informação que se pretende obter. Tais alterações deverão constar sempre de documento escrito, devidamente assinado pela entidade adjudicante.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS GEOLÓGICO GEOTÉCNICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 105
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

17. RELATÓRIO


17.1. OBJETIVO

No final dos trabalhos e num prazo que não deverá exceder 10 dias, o adjudicatário deverá fornecer à entidade adjudicante, em três cópias de papel e em suporte informático, um relatório de todos os trabalhos efetuados, bem como cópias das partes desenhadas, o qual deverá conter as seguintes informações:

- Descrição dos trabalhos realizados;
- Bases de referência topográfica e altimétrica;
- Planta de localização das sondagens executadas com a indicação das coordenadas e cotas das bocas dos furos;
- Gráfico de cada sondagem com a indicação das ferramentas de furação, das diferentes camadas atravessadas, dos resultados dos ensaios SPT, da indicação de outros ensaios efetuados e de amostras colhidas para ensaios em laboratório, dos níveis freáticos e sua flutuação;
- Perfis geológicos-geotécnicos interpretativos dos diversos alinhamentos com indicação das espessuras das diferentes camadas litológicas e complexos atravessados;
- Resultado de outros ensaios executados nos furos de sondagem com indicação para cada um, da sondagem respectiva e da profundidade a que foi efetuado;
- Resultados dos ensaios laboratoriais com indicação, para cada uma, das sondagens e profundidade a que foram colhidas as amostras respetivas.

Este relatório visa a apoiar o responsável pela elaboração dos projetos na definição técnica das soluções de fundação e estruturais de projeto e para ser incluído, como Estudo Geológico e Geotécnico, nos cadernos de encargos das empreitadas dando cumprimento ao previsto no n.º 5 do artigo 43.º do Código dos Contratos Públicos, devendo conter para além das informações referidas anteriormente os seguinte:

- Características Geológicas: Geomorfologia, Litostratigrafia, Hidrogeologia, Tectónica e Sismicidade;
- Considerações Geotécnicas: Considerações Gerais, Escavabilidade, Execução e estabilidade das escavações (Execução e acessibilidade das máquinas, Estabilidade das escavações), Aterros, Materiais para o enchimento da vala, Condições de Fundação das Infraestruturas.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS GEOLÓGICO GEOTÉCNICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 105
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

Para efeitos de desenvolvimento das especialidades de estruturas e funções dos estudos e projetos de execução, a entidade adjudicante poderá solicitar a elaboração de relatórios parciais cuja custo se considera incluído no preço proposto para a posição prevista no Mapa de Quantidades.

17.2. MEDIÇÕES E PAGAMENTO

O custo da realização dos relatórios inclui-se no valor constante para a realização da prestação de serviços independentemente de existir uma posição definida na posição do Mapa de Quantidades.

18. LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS

A definição dos locais exatos para a realização das sondagens será indicada após adjudicação pela entidade adjudicante ou seu representante.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MOVIMENTO DE TERRAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 110
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

I. ESCAVAÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DE CONDUTAS

- 1.1. A execução das escavações deve obedecer à legislação em vigor, nomeadamente no que se refere à segurança do pessoal e ao uso de explosivos.
- 1.2. O modo de executar as escavações para abertura de valas fica ao critério do Adjudicatário, mas, em regra, serão feitas mecanicamente, recorrendo-se ao emprego de escavadoras ou valadeiras, equipadas com lanças e baldes dos tipos e dimensões mais adequadas às circunstâncias, tendo em conta o prescrito no presente Caderno de Encargos quanto à boa execução dos trabalhos e à segurança do pessoal.
- 1.3. Não é todavia de excluir o recurso à escavação manual, quando o terreno for suficientemente brando e a vala tiver dimensões muito reduzidas e, sobretudo, quando a escavação se aproximar ou visar a pesquisa de tubagens, cabos e outros obstáculos subterrâneos, já aparentes ou ainda ocultos, que corram o risco de ser atingidos e danificados pelo balde da escavadora.
- 1.4. O Empreiteiro efetuará todos os trabalhos necessários, quaisquer que sejam a natureza dos terrenos e as condições que encontre no local, de forma a satisfazer o que se encontre estabelecido neste Caderno de Encargos, no Projeto e nos restantes documentos contratuais, ou que lhe seja ordenado pela Fiscalização. Para o efeito admite-se que o Empreiteiro, antes de apresentar a sua proposta, se inteirou plenamente das condições locais, pelo que não serão aceites quaisquer reclamações com base em eventuais dificuldades que decorram da falta de conhecimento daquelas condições.
- 1.5. De igual modo, os erros ou omissões do Projeto ou do Caderno de Encargos, relativas ao tipo de escavação, natureza do terreno e quantidades de trabalho, não poderão ser alegadas para a interrupção dos trabalhos, devendo o Empreiteiro dispor dos meios de ação adequados.
- 1.6. As profundidades das escavações não serão superiores às necessárias para que as cotas das fundações sejam as pretendidas e as suas fundações dos tipos especificados no Projeto. Se o Empreiteiro levar as escavações a profundidades além das fixadas, será da sua conta tanto o excesso de escavação como o aterro necessário para repor o fundo da vala à cota desejada, devidamente compactado, em condições de garantir o bom assentamento das tubagens.
- 1.7. Sempre que possível as valas serão abertas com taludes verticais e a largura será a indicada no Projeto, devendo o Empreiteiro precaver as necessidades de acréscimo em função, por exemplo, dos processos de entivação a utilizar.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MOVIMENTO DE TERRAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 110

- I.8. Em terrenos instáveis, onde seja necessário entivar os taludes com madeiramentos ou cortinas de estacas, ou outro processo de entivação, a largura das valas será acrescida da espessura de tais processos e seus travamentos.
- I.9. Para efeitos de medição e consequente pagamento não serão tidas em consideração as sobre-escavações e os consequentes excessos de aterros resultantes quer de eventual dificuldade em obter as formas previstas nas peças desenhadas quer da sobrelargura das valas devida à necessidade de entivação.
- I.10. Se durante a escavação se verificar a entrada generalizada de água através das superfícies laterais e do fundo da escavação, o Empreiteiro adotará os processos de construção e de proteção apropriados e aprovados pela Fiscalização, procedendo, se necessário, ao rebaixamento do nível freático.
- I.11. Os trabalhos de escavação abaixo do nível freático serão executados a seco, para o que o Empreiteiro deverá recorrer a processos apropriados e aprovados pela Fiscalização, tais como drenagem, ensecadeiras, entivações, rebaixamento do nível freático por meio de poços, congelação, cimentação, etc.
- I.12. Quando a abertura da vala se fizer em rocha dura ou quando, do decurso das escavações, houver necessidade de demolir alguma construção ou obstáculo mais resistente, o Adjudicatário recorrerá ao emprego de explosivos, devendo obter, com a necessária antecedência, as respetivas autorizações legais à sua custa e proceder em conformidade com os preceitos que regulamentam o manuseamento de detonadores e explosivos, reservando-se o Dono da Obra o direito de não autorizar o seu uso. O emprego de explosivos e eventuais consequências em acidentes pessoais, nas obras ou em propriedade alheia, serão da exclusiva responsabilidade do Adjudicatário.
- I.13. A frente da escavação da vala não deverá ir avançada em relação à de assentamento das tubagens, de uma extensão superior à média diária de progressão dos trabalhos, salvo em casos especiais, como tal reconhecidos pela Fiscalização.
- I.14. À medida que a escavação for progredindo, o Adjudicatário providenciará pela manutenção das serventias de peões e viaturas, colocando pontões ou passadiços nos locais mais adequados à transposição das valas durante os trabalhos.
- I.15. Para segurança de pessoas e veículos, onde as valas, os amontoados de produtos das escavações ou das máquinas em manobras possam constituir real perigo, o Adjudicatário montará vedações, protetores, corrimãos, setas, dísticos e sinais avisadores, que sejam bem claros e visíveis, tanto de dia como de noite. Haverá que prevenir, por todos os meios, eventuais acidentes pessoais e danos materiais na própria obra, na via pública e nas propriedades particulares, por deficiente escoramento dos taludes ou qualquer outra negligência nas operações de movimento de terras para abertura, aterro e compactação das valas, bem como por uso imprudente de explosivos, particularmente no que respeita ao despoletamento e rebentamento de cargas.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MOVIMENTO DE TERRAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 110

- I.16. Os produtos impróprios para o aterro e serão carregados em camiões basculantes e transportados a depósito, de acordo com a Legislação em vigor.
- I.17. Os produtos sobrantes ou excedentes das escavações serão carregados em camiões basculantes e transportados a depósito ou espalhados e regularizados a "bulldozer" nas imediações da vala, conforme a Fiscalização o determinar e as circunstâncias o aconselharem, sem prejuízo para terceiros.
- I.18. Serão da responsabilidade do Empreiteiro a obtenção de autorizações bem como os encargos inerentes à utilização das áreas que julguem necessárias para depósito provisório das zonas escavadas.
- I.19. Todos os trabalhos de demolição, escavação, movimentação de máquinas, deverão ser efetuados de forma cuidada, a fim de evitar vibrações ou deslocamento de terras, que provoquem ou venham a por em causa ruínas existentes, bem como materiais do foro arqueológico.
- I.20. Os trabalhos devem ser conduzidos de jusante para montante por forma a assegurar o livre escoamento das águas. Sempre que este procedimento não seja possível deverão ser tomadas medidas para a eventual necessidade de drenagem das águas por bombagem.
- I.21. Se durante a execução das escavações for necessário intercalar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneas, sistemas de esgotos ou canalizações enterradas (água, gás, eletricidade, etc.), maciços de fundação ou obras de qualquer natureza, competirá ao Empreiteiro a adoção de todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os referidos sistemas ou obras, ou ainda removê-los, restabelecendo o seu traçado, conforme o indicado pela Fiscalização.
- I.22. Quando a tubagem for implantada em caminhos, a faixa posta à disposição do Empreiteiro para a execução das obras será a do caminho. O Empreiteiro deverá, nestes casos, assegurar o acesso às propriedades que não disponham de caminhos alternativos. O troço com vala aberta, interrompendo a passagem normal de viaturas, não deverá ultrapassar os 100 m, ou de acordo como o especificado no ponto I.13.
- I.23. Quando a tubagem for implantada nas estradas municipais ou nacionais, a largura da faixa disponível será a compatível com a possibilidade de assegurar o trânsito numa via de circulação, devendo a extensão do troço com vala não ultrapassar os 100 metros, ou de acordo como o especificado no ponto I.13.
- I.24. Haverá pontos singulares, onde a existência de condicionantes suscetíveis de serem identificadas na visita ao local das obras, obriguem a reduzir os valores referidos. Incluem-se nestes casos:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MOVIMENTO DE TERRAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 110

- a) os terrenos de fraca capacidade resistente e de nível freático elevado onde há necessidade de abertura de vala em comprimentos curtos, de modo a evitar descompressões e entivações adicionais;
- b) as zonas urbanas em que as infraestruturas no subsolo e razões de segurança impedem grandes comprimentos de vala aberta.

1.25. No caso de instalação de tubagens metálicas, deverão ser previamente efetuados ensaios de medição de resistividade dos solos, em conformidade com o fornecedor da tubagem.

2. ENTIVAÇÕES E ESCORAMENTOS

- 2.1. As valas serão entivadas e os taludes escorados nos troços em que a Fiscalização o impuser e também naqueles em que, no critério do Adjudicatário, isso for recomendável. De um modo geral entivar-se-ão as valas cujos taludes sejam desmoronáveis quer por deslizamento quer por desagregação, pondo em risco de aluimento as construções vizinhas, os pavimentos ou as instalações do subsolo que, pela abertura das valas, fiquem ameaçadas na sua estabilidade.
- 2.2. As peças de entivação e escoramento das escavações e construções existentes não serão desmontadas até que a sua remoção não apresente qualquer perigo.
- 2.3. No caso de ter de abandonar peças de entivação nas escavações, o Adjudicatário deverá submeter à aprovação da Fiscalização uma relação da situação, dimensões e quantidades de peças abandonadas.

3. EXTRAÇÃO DE ÁGUA

- 3.1. Quando, no decurso das escavações, ocorrer a presença de água nas valas, haverá que eliminá-la ou rebaixar o seu nível para cotas inferiores às de trabalho, até se concluírem ou interromperem as operações de assentamento e montagem das respetivas tubagens.
- 3.2. Consoante a quantidade e o regime de água existente no subsolo, assim se escolherão os meios para a extrair, os quais vão desde o simples balde manual, a usar somente nos casos de pequenas infiltrações, até às bombas estanca-rios, acionadas por motores elétricos ou de combustão.
- 3.3. Quando não for suficiente a baldeação manual da água nem a sua drenagem gravítica na zona superficial circundante, instalar-se-á uma ou mais unidades de bombagem, cujos chupadores deverão mergulhar em pequenos poços de aspiração cavados no fundo da vala. Para rebaixamento local do

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MOVIMENTO DE TERRAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 110

nível freático no interior de valas abertas em solos porosos, em vez dos chupadores correntes, poderão empregar-se agulhas aspiradoras, acopladas a sistemas motrizes adequados.

- 3.4. A extração da água deverá fazer-se com o mínimo arrastamento de solos do fundo para o exterior da vala, a fim de não desfalar a base dos taludes da vala, a qual, nestas circunstâncias, deverá ser sempre entivada. A condução da água do terreno aos chupadores deverá fazer-se ao longo da vala, por meio de um estreito canal cavado junto ao pé do talude, colocando-se na entrada do poço de aspiração uma malha que retenha os elementos com granulometria de maior dimensão, sem dificultar a passagem da água para o chupador. A água retirada das valas deverá ser afastada definitivamente do local de trabalho, lançando-a em reservatórios naturais ou linhas de água, donde não venha a recircular, isto é, não torne a introduzir-se na vala por escorrência ou por infiltração, nem vá estagnar-se ou, por qualquer forma, causar prejuízos a terceiros.

4. ATERRO DAS VALAS E FUNDAÇÃO DAS TUBAGENS

- 4.1. Será atendido ao disposto nas peças escritas e desenhadas do Projeto ou, em caso de omissão, atender-se-á ao disposto na norma NP EN 1610:2008 e respetivos anexos.
- 4.2. Os tipos de fundação e os materiais a empregar no enchimento das valas, são os constantes no Projeto, nomeadamente nas peças desenhadas.
- 4.3. De modo geral, o leito de assentamento da tubagem será efetuado com areia, gravilha ou terra cirandada isenta de torrões, pedras, paus, tábuas, raízes e de outros corpos duros com mais de 2 cm e com menos de 5% de partículas com dimensão inferior a 0,1 mm. Quando em terrenos sob o nível freático, o leito de assentamento será constituído por material de granulometria compreendida entre 5 e 30 mm e de acordo com as fundações especiais previstas nas peças desenhadas, devendo ser protegido o revestimento exterior do tubo, caso tal se verifique.
- 4.4. Nos casos especiais da tubagem instalada sob o pavimento de estradas, devidamente referenciados nas peças desenhadas, o material do leito de assentamento só poderá ser constituído por areia ou gravilha.
- 4.5. Sempre que haja necessidade de colocar geotêxtil na fundação da tubagem, o fundo da vala deverá ser cuidadosamente limpo de modo a isentá-lo de quaisquer materiais que possam danificar o geotêxtil.
- 4.6. O aterro das valas só poderá iniciar-se na presença da Fiscalização ou com a sua expressa autorização.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MOVIMENTO DE TERRAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 110

- 4.7. Depois da conduta montada, colocam-se camadas de aterro em areia, outro material granular fino ou solos escolhidos entre os produtos de escavação e isentos de torrões, pedras, paus, tábuas, raízes e de outros corpos duros, realizando assim o envolvimento e o recobrimento da tubagem até cerca de 30 centímetros acima do seu extradorso. Acima dessa cota o aterro deverá fazer-se com produtos da escavação da própria vala, desde que sejam isentos dos detritos orgânicos e corpos de maiores dimensões, que sejam prejudiciais à sua estabilidade e boa consolidação, especialmente se tal aterro vier a constituir base de pavimento rodoviário ou mesmo de bermas e passeios.
- 4.8. O aterro será executado por camadas horizontais com 20 centímetros de espessura, que serão sucessivamente regadas e batidas.
- 4.9. A compactação das diversas camadas de aterro far-se-á por meio de maços manuais ou mecânicos, convindo que aqueles sejam em forma de cunha, quando destinados ao aperto lateral de terras nas proximidades da conduta, e em especial na sua semisseção inferior.
- 4.10. Nas camadas superiores, onde a compactação se puder fazer com pratos ou cilindros vibradores de dimensões apropriadas, serão permitidas espessuras até 40 cm ou 50 cm antes de batidas.
- 4.11. Nos casos especiais de instalação de tubagem sob o pavimento de estradas, haverá condições de compactação especiais, conforme definido nas peças desenhadas.
- 4.12. Quando não for suficiente a humidade própria do terreno, nem a água existente no subsolo, regar-se-á cada uma das camadas de aterro na medida que, pela prática, se reconheça ser a mais conveniente para obter a melhor compactação naquele tipo de terreno. O número de pancadas dos maços ou o número de passagens dos pratos vibradores, cilindros ou outros aparelhos de compressão será, em cada caso, o recomendado pela experiência de utilização prévia desses solos, ou em ensaios de caracterização, como necessário para obtenção de uma densidade relativa nunca inferior aos 90% 95% do ensaio Proctor Pesado. Em caso de dúvida por parte do Adjudicatário, a Fiscalização poderá fixar e alterar, para cada zona de aterro, em função da natureza dos solos e do grau de consolidação a atingir, o peso do aparelho de compressão e o número, a ordem e o sentido das passagens necessárias.
- 4.13. Os aterros de valas que venham a ficar sujeitos à passagem de tráfego rodoviário deverão receber uma camada de pavimento provisório, com 10 a 15 centímetros de espessura, em saibro ou em solos estabilizados mecanicamente, no caso de cubos de granito, ou material não desagregável, no caso de pavimento betuminoso, e ser submetidos ao trânsito antes de pavimentados definitivamente, a fim de reduzir ao mínimo a eventualidade de futuras cedências, ressaltos ou ondulações nos revestimentos definitivos das faixas de rodagem.

5. MOVIMENTO DE TERRAS PARA IMPLANTAÇÃO DE OBRAS LOCALIZADAS

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MOVIMENTO DE TERRAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 110

- 5.1. A maneira de fazer as escavações e o transporte dos respetivos produtos fica ao critério do Adjudicatário, devendo este observar as prescrições técnicas necessárias à boa execução dos trabalhos e à segurança do pessoal, em conformidade com o presente Caderno de Encargos.
- 5.2. O terreno natural adjacente à obra só poderá ser modificado mediante autorização da Fiscalização dada por escrito.
- 5.3. A escavação necessária para a implantação da obra deve ser levada às cotas definidas pelo projeto.
- 5.4. Os caboucos para fundações da estrutura deverão ser escavados à mão ou com máquinas apropriadas, de forma a conseguirem-se os perfis fixados no projeto sem irregularidades, considerando-os embora como aproximados e sujeitos a correções ou alterações por parte da Fiscalização.
- 5.5. Quando o solo em escavação for argiloso, só se completará a escavação dos últimos 0,15 m respetivos no próprio dia em que se executar a betonagem, para evitar que a superfície que recebe a sapata sofra os efeitos dos agentes atmosféricos.
- 5.6. Remover-se-ão todos os materiais instáveis ou soltos ou quaisquer elementos prejudiciais à boa execução das obras.
- 5.7. Os materiais que venham a utilizar-se posteriormente no enchimento das escavações executadas serão colocados nos bordos das mesmas e a distância conveniente a fim de não originarem pressões prejudiciais sobre as paredes do cabouco.
- 5.8. Os materiais não utilizáveis serão transportados para os locais previstos ou na sua falta os que a Fiscalização indicar, de entre os propostos pelo Adjudicatário., desde que devidamente licenciados para tal, de acordo com a legislação em vigor e validados pela Fiscalização de Obra.
- 5.9. Não será atendida qualquer reclamação ou pedido de indemnização baseado no facto da natureza do terreno ser diferente da suposta pelo Adjudicatário ao elaborar a sua proposta ou na necessidade de esgotamento de água, seja qual for a proveniência desta. Se forem necessários quaisquer escoramentos ou outros trabalhos acessórios para evitar desmoronamentos de terras, serão todos de conta do Adjudicatário.
- 5.10. Se houver necessidade de empregar explosivos, o Adjudicatário deverá providenciar para se obter a tempo as necessárias autorizações legais, de sua conta. No emprego de explosivos deverão ser tomadas todas as precauções que o seu armazenamento e manuseamento impõem, de acordo com o Decreto-Lei n.º 37925 de agosto de 1950 e os Decretos-Lei n.ºs 139/2002 e 87/2005 nas partes entretanto revogadas. O uso de explosivos e eventuais consequências em acidentes pessoais, nas obras ou ainda em propriedade alheia são da exclusiva responsabilidade do Adjudicatário.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MOVIMENTO DE TERRAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 110

- 5.11. Se durante a escavação se verificar a entrada generalizada de água através das superfícies laterais e do fundo da escavação, o Adjudicatário adotará os processos de construção e de proteção apropriados e aprovados pela Fiscalização, procedendo, se necessário, ao rebaixamento do nível freático.
- 5.12. O Adjudicatário efetuará todos os trabalhos necessários, quaisquer que sejam a natureza dos terrenos e as condições que encontre no local, de forma a satisfazer o que se encontre estabelecido no presente Caderno de Encargos, no projeto e nos restantes documentos contratuais, ou que lhe seja ordenado pela Fiscalização. Para o efeito admite-se que o Adjudicatário, antes de apresentar a sua proposta, se inteirou plenamente das condições locais, pelo que não serão aceites quaisquer reclamações com base em eventuais dificuldades que decorram da falta de conhecimento daquelas condições.
- 5.13. Se durante a execução das escavações for necessário intercetar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneos, sistemas de esgotos ou canalizações enterradas (água, gás, eletricidade, etc.), maciços de fundação ou obras de qualquer natureza, competirá ao Adjudicatário a adoção de todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os referidos sistemas ou obras, ou ainda removê-los, restabelecendo o seu traçado, conforme o indicado pela Fiscalização.
- 5.14. As entivações que eventualmente sejam necessárias para a execução dos trabalhos da Empreitada, deverão ser efetuadas com solidez e de forma a garantir a perfeita segurança do pessoal.
- 5.15. Para efeitos de medição e consequente pagamento não serão tidas em consideração as sobre-escavações resultantes de eventual dificuldade em obter as formas previstas nas peças desenhadas.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE ESCAVAÇÕES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 120

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes
- I.2. O trabalho de movimento de terras compreende a execução de escavações, aterros, melhoramento dos terrenos de fundação e ainda os trabalhos de compactação, regularização e acabamento, tudo de acordo com as dimensões, perfis, cotas e inclinações constantes no projeto e especificações do presente Caderno de Encargos.
- I.3. Constitui encargo do Empreiteiro a realização dos trabalhos de escavação e das respetivas obras acessórias, em conformidade com o previsto no contrato, no projeto ou no Caderno de Encargos.
- I.4. Os erros ou omissões do projeto ou do caderno de encargos relativos ao tipo de escavação, a natureza do terreno e as quantidades e condições de trabalho não poderão servir de fundamento a suspensão ou interrupção dos trabalhos, constituindo obrigação do Empreiteiro dispor oportunamente do equipamento necessário.
- I.5. O material escavado, depois de selecionado, poderá ser utilizado na construção de aterros ou em fundações de pavimentos, se tal for previsto no projeto ou nas Condições Técnicas Especiais e autorizado pela Fiscalização, mas sempre de acordo com as indicações desta.
- I.6. Se as terras escavadas excederem o volume necessário para a construção dos aterros, o excesso será conduzido a depósito e regularização conforme for indicado pela Fiscalização. Se as terras escavadas, depois de selecionadas, forem insuficientes para os aterros, ter-se-á então de ir buscar as terras necessárias a locais de empréstimo indicados no projeto, propostos pelo empreiteiro e a aprovar pela Fiscalização.
- I.7. Não será paga nenhuma escavação cujas terras sejam utilizadas para fins diferentes dos designados no projeto ou nas Condições Técnicas Especiais.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE ESCAVAÇÕES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 120

- I.8. Todas as zonas de empréstimo de terras deverão ser convenientemente niveladas ou regularizadas antes da receção provisória dos trabalhos, de forma a apresentarem um acabamento aceitável.
- I.9. Caso se imponha o depósito do material selecionado para ulterior utilização, correrão esses trabalhos, desde a sua escavação até à sua aplicação, à responsabilidade do empreiteiro, o que aliás deve por este estar previsto, quer quando da elaboração da sua proposta quer quando da elaboração do respetivo plano de trabalhos.
- I.10. Quaisquer assentamentos ou desmoronamentos que se venham a verificar após o acabamento do trabalho de escavações e que se constate poderem ter sido evitados mediante métodos apropriados, deverão ser reparados à custa do empreiteiro.
- I.11. No caso de se considerarem inevitáveis, deverão os respetivos trabalhos de restabelecimento e de consolidação serem pagos pelo preço ou preços unitários correspondentes do movimento de terras.
- I.12. O empreiteiro durante as escavações e segundo a natureza do terreno, deverá dar as inclinações convenientes aos taludes que se impuser, ou escorá-los se tal se tornar necessário, trabalho este da sua inteira responsabilidade, podendo a Fiscalização, caso o Empreiteiro não tome essas providências, impor esses trabalhos.
- I.13. Salvo qualquer referência especificada, não será devido nenhum pagamento adicional ao empreiteiro pelo transporte de terras, quer provenientes das escavações e transportadas a vazadouro quer provenientes de locais de empréstimo, cujo custo se considera incluído nos preços respeitantes ao capítulo de movimentação de terras.
- I.14. A Fiscalização exercerá um controlo completo sob a forma como são conduzidas as escavações, transportes e colocação de terras.
- I.15. Na execução de movimento de terras respeitar-se-ão as disposições do Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil e no Plano de Segurança e Saúde da obra.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE ESCAVAÇÕES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 120

2. CLASSIFICAÇÃO DAS ESCAVAÇÕES

- 2.1. Com base no comprimento da fundação, na sua largura e na sua profundidade medida na vertical a partir do nível do terreno, tal como se apresenta aquando do início das escavações, definem-se para estas os seguintes tipos:
- Vala: largura não superior a 2 m e profundidade não superior a 1 m;
 - Trincheira: largura não superior a 2 m e profundidade superior a 1 m ou largura superior a 2 m e profundidade superior a metade da largura;
 - Poço: comprimento e largura sensivelmente iguais e profundidade superior a 1 m;
 - Escavação: largura superior a 2 m e profundidade não superior a metade da largura.
- 2.2. Consideram-se escavações a seco as que são executadas sob uma camada de água inferior a 10cm e escavações debaixo de água as que são executadas sob uma camada de água superior a 10 cm.
- 2.3. A classificação dos terrenos, para efeitos de escavações, adotada neste Caderno de Encargos é a preconizada no seguinte documento:
- 2.4. E-217 - LNEC - Fundações diretas correntes. Recomendações

3. DIMENSÃO DAS ESCAVAÇÕES

- 3.1. As escavações serão executadas de forma que o terreno fique a cotas superiores às definitivas e de modo que, após a compactação, se obtenham as cotas do projeto. Igualmente na construção de aterros deixar-se-á acima das cotas finais, o volume de terras necessário para compensar os assentamentos resultantes da compactação.
- 3.2. Quando, em virtude das características do terreno encontrado, for reconhecido que as dimensões das escavações devem ser diferentes das resultantes do projeto, o Empreiteiro deverá executá-las de acordo com as indicações da Fiscalização.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE ESCAVAÇÕES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 120

3.3. A Fiscalização reserva-se o direito de alterar rasantes, inclinações e cotas do projeto, se daí resultar maior economia para a obra ou se isso for julgado conveniente ou necessário para a melhoria das condições de trabalho ou implantação da obra, sem que tal traga modificação no preço unitário proposto.

3.4. Se as escavações ultrapassarem as dimensões indicadas no projeto ou nas alterações nele introduzidas, com as tolerâncias admitidas em função da natureza dos terrenos, o Empreiteiro será responsável pelos prejuízos daí resultantes para a obra e para as propriedades confinantes e deverá corrigir à sua custa as zonas escavadas em excesso, usando materiais e processos aprovados pela Fiscalização.

4. INTERSEÇÃO DE CANALIZAÇÕES E DE OBRAS DE QUALQUER NATUREZA

4.1. Se durante a execução das escavações for necessário interseitar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneos, sistema de esgotos ou canalizações enterradas (água, gás, eletricidade, etc.), maciços de fundação ou obras de qualquer natureza, competirá ao Empreiteiro a adoção de todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os referidos sistemas ou obras, ou ainda remove-los, restabelecendo ou não o seu traçado, conforme o disposto no caderno de encargos ou no projeto ou decidido pela Fiscalização. O Dono da Obra procederá aos contactos com as entidades interessadas, a fim de decidir das medidas a tomar.

4.2. De acordo com as presentes Condições Técnicas, constituem encargo do Empreiteiro os trabalhos relativos a sistemas e obras previstos no projeto ou previsíveis antes do início dos trabalhos.

4.3. Sempre que encontrarem obstáculos não previstos no projeto nem previsíveis antes do início dos trabalhos, o Empreiteiro avisará o dono da obra e interromperá os trabalhos afetados até decisão deste.

4.4. Se durante os trabalhos de escavação forem encontrados objetos de arte ou antiguidades, o Empreiteiro deverá proceder de acordo com o estabelecido no Artigo 147º do Decreto-Lei nº 405/93.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE ESCAVAÇÕES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 120

5. EMPREGO DE EXPLOSIVOS

5.1. O emprego de explosivos deverá obedecer ao prescrito na legislação em vigor, sobre:

- Fiscalização, comércio e emprego de explosivos e armamento;
- Regulamento sobre substâncias explosivas.

5.2. O Empreiteiro só poderá utilizar explosivos mediante autorização da Fiscalização, de conformidade com as condições que constarem das cláusulas técnicas especiais, quanto a limitações no emprego desses explosivos, quer no que respeita a horários, quer a partes da obra, quer ainda a potência das cargas, ou perante situações a acordar.

6. APROVAÇÃO DAS ESCAVAÇÕES

6.1. A aprovação dos trabalhos de escavação será efetuada por troços, à medida que o Empreiteiro o solicitar. Será precedida de vistoria da Fiscalização para verificação de traçado, dimensões e acabamento.

6.2. Em geral, a vistoria e consequente decisão terão lugar no prazo de oito dias a partir da solicitação do Empreiteiro.

6.3. Quando a escavação deva ser imediatamente seguida de aterro ou de outros trabalhos, a vistoria e consequente decisão terão lugar no prazo de vinte e quatro horas a partir da solicitação do Empreiteiro.

7. ESCAVAÇÕES EM TERRENOS NÃO ROCHOSOS

7.1. A escavação deve libertar inteira e unicamente o espaço previsto no projeto.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE ESCAVAÇÕES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 120

- 7.2. As diferenças por excesso, em planta, não devem ultrapassar 5 cm para as escavações em vala e 10 cm para as escavações em trincheira, por poços e superficiais.
- 7.3. As diferenças por excesso, em relação aos níveis fixados no projeto, devem ser inferiores a 5 cm para todos os pontos de fundo das escavações.
- 7.4. Sempre que se empreguem meios mecânicos de escavação, a extração das terras será interrompida antes de se atingir a posição prevista para o fundo e para as superfícies laterais, de forma a evitar o remeximento do terreno pelas garras das máquinas. O acabamento da escavação será efetuado manualmente ou por qualquer processo que não apresente aquele inconveniente.

8. ESCAVAÇÕES EM TERRENOS ROCHOSOS

- 8.1. A escavação deve libertar inteira e unicamente o espaço previsto no projeto, não devendo os excessos ultrapassar 20cm.
- 8.2. Nas escavações que se destinam a receber alvenarias ou betões, as irregularidades do fundo serão preenchidas posteriormente por pedras e areias fortemente compactadas, de modo a obter-se um fundo plano à cota fixada no projeto.
- 8.3. Nas superfícies laterais, o Empreiteiro deverá proceder a remoção dos blocos que corram perigo de desmoronamento.

9. ESCAVAÇÕES EM TERRENOS INFETADOS OU INFESTADOS

- 9.1. Se nas escavações for encontrado terreno infetado por fungos ou infestado por insetos, o Empreiteiro deve notificar imediatamente o dono da obra. Este indicará as medidas a tomar para assegurar a salubridade do estaleiro e se for caso disso a salubridade da futura construção.
- 9.2. Sempre que tenham sido detetados terrenos infetados ou infestados, será indicada nas cláusulas técnicas especiais ou no projeto a sua existência.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE ESCAVAÇÕES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 120

10. ESCAVAÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO

- 10.1. Salvo indicação em contrário do projeto ou do caderno de encargos, o Empreiteiro deverá efetuar as escavações necessárias à obtenção nos perfis indicados no projeto, numa faixa de 2.5m envolvente dos planos marginais de cada edifício e dentro dos limites do terreno da obra.
- 10.2. Serão indicados nas peças desenhadas, quando necessário, quais os limites do terreno a regularizar e quais os perfis a obter.
- 10.3. Salvo indicação em contrário, o Empreiteiro executará a regularização dos taludes a que a escavação der origem.
- 10.4. As escavações necessárias para a obra serão executadas em conformidade com o projeto.
- 10.5. O empreiteiro começará a obra pela colocação em locais convenientes, de marcas de nivelamento bem definidas, verificadas pela Fiscalização, destinadas a serem conservadas durante toda a execução dos trabalhos, seguindo-se a implantação geral dos limites do terreno e da obra, que será verificada pela Fiscalização.
- 10.6. As escavações da zona dos trabalhos serão precedidas da marcação de eixos gerais e dimensões das zonas a escavar.
- 10.7. As árvores existentes no terreno são propriedade do dono da obra e não podem ser cortadas sem ordem expressa deste.

11. ESCAVAÇÕES PARA FUNDAÇÕES

- 11.1. Os caboucos para fundações de estruturas deverão ser escavadas à mão ou com máquinas apropriadas, por forma a conseguirem-se os perfis fixados no projeto sem irregularidades, considerando-os embora como aproximados e sujeitos a correções ou alterações por parte da Fiscalização.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE ESCAVAÇÕES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 120

- 11.2. Remover-se-ão todos os materiais instáveis ou soltos ou quaisquer elementos prejudiciais à boa execução das obras.
- 11.3. Os materiais que venham a utilizar-se posteriormente no enchimento das escavações executadas serão colocados nos bordos das mesmas e a distância conveniente a fim de não originarem pressões prejudiciais sobre as paredes do cabouco.
- 11.4. Os trabalhos de escavação devem ser conduzidos de modo a impedir-se o afluxo de água às paredes das escavações. A fim de facilitar a drenagem, o fundo das valas e trincheiras para fundações poderá ter uma inclinação longitudinal de 2 % a 5 %.
- 11.5. Salvo disposições em contrário do projeto ou das cláusulas técnicas especiais do presente caderno de encargos, quando o perfil do terreno resistente conduzir a inclinações superiores a 5%, o fundo das valas e trincheiras será executado por degraus com altura inferior a 0.5 m, não se ultrapassando os limites de inclinação referidos na cláusula anterior deste artigo.
- 11.6. O Empreiteiro deverá dar às superfícies laterais das escavações a inclinação adequada à natureza dos terrenos e, quando necessário, proceder à sua entivação.
- 11.7. Quando o terreno for sensível à ação das intempéries (chuva, congelação, variações de humidade, inundações, etc.), o tempo que medeia entre a abertura dos caboucos, incluindo o acabamento do fundo e das superfícies laterais e a execução das fundações deverá ser reduzido ao mínimo. Quando o solo em escavação for argiloso, só se completará a escavação dos últimos 0,15 m respetivos no próprio dia em que se executar a betonagem, para evitar que a superfície que recebe a sapata sofra os efeitos dos agentes atmosféricos.
- 11.8. Em terrenos, considerados pela fiscalização, como particularmente sensíveis haverá necessidade de disposições especiais, tais como a execução de uma camada de betão aplicada diretamente sobre a superfície do fundo.
- 11.9. O Empreiteiro deverá executar as escavações necessárias para atingir a cota e dimensões previstas no projeto. Quando não se especifique a cota da fundação o Empreiteiro levará as escavações até

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE ESCAVAÇÕES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 120

atingir uma formação de terreno que possa garantir a estabilidade da obra a construir, o que será verificado pela Fiscalização. A fundação será bem regularizada, nivelada e calçada a maço.

11.10. Na execução das fundações, o Empreiteiro deverá prever todas as travessias de canalizações e cabos existentes ou a assentar e promover a realização dos trabalhos inerentes.

11.11. As fundações de tipos especial serão executadas de acordo com as indicações do projeto.

11.12. Nas escavações para ensoleiramento geral, os materiais encontrados no fundo e suscetíveis de constituírem pontos de maior rigidez, tais como afloramento de rochas e de fundações, deverão ser removidos. As bolsas de natureza mais compressível que o conjunto do fundo da escavação deverão ser substituídas por materiais de compressibilidade análoga à do restante terreno, de modo a obter-se um fundo de compressibilidade uniforme à cota fixada no projeto.

12. ESCAVAÇÕES PARA ASSENTAMENTO DE CABOS E CANALIZAÇÕES

12.1. As dimensões, tolerância e acabamentos destas escavações serão as correspondentes aos trabalhos a que a escavação se destina (água, esgotos, gás, eletricidade, etc.).

12.2. Em caso de omissão do projeto referentes às escavações acima referidas, todas as escavações deverão seguir indicações expressas da fiscalização

12.3. O Empreiteiro deverá dar às superfícies laterais das escavações a inclinação adequada a natureza do terreno e, quando necessário, proceder à sua entivação.

12.4. O programa dos trabalhos deve ser organizado de modo a fazer-se a abertura das trincheiras e valas em ritmo compatível com o do assentamento e ensaio, se for caso disso, de modo a não se deixarem escavações abertas durante demasiado tempo.

13. ESCAVAÇÕES EM POÇOS

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE ESCAVAÇÕES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 120

- 13.1. A escavação em poços em que a máxima distância entre faces interiores opostas seja inferior a 1.20 m, não poderá ser efetuada por descida de um operário ao fundo.
- 13.2. Quando necessário deverá ser instalada adequada ventilação e iluminação dos poços enquanto dura a sua escavação.
- 13.3. Quando se empreguem explosivos na escavação dos poços, o Empreiteiro tomará as medidas necessárias à evacuação dos gases tóxicos produzidos.

14. ESCAVAÇÕES NA VIZINHANÇA DE CONSTRUÇÕES EXISTENTES

- 14.1. As escavações na vizinhança de construções existentes deverão ser executadas com os cuidados necessários para não ser afetada a segurança destas construções.
- 14.2. Constitui encargo do Empreiteiro a realização dos trabalhos de proteção especificados no projeto ou nas cláusulas técnicas especiais do presente caderno de encargos, quando for caso disso.
- 14.3. Quando verificar a necessidade de trabalhos de proteção não definidos no projeto, o Empreiteiro avisará o dono da obra propondo medidas a tomar e interromperá os trabalhos afetados, até decisão daquele.
- 14.4. No caso da cláusula anterior, o dono da obra procederá aos contactos necessários com as entidades envolvidas, a fim de decidir das medidas a tomar.
- 14.5. Sempre que da execução das escavações resulte perigo para as construções vizinhas, e que a finalidade dos trabalhos o permita, a extração das terras deverá ser realizada por fases.
- 14.6. Quando houver necessidade de reforçar as fundações das construções existentes, as escavações necessárias a este reforço serão executadas por pequenos troços, com recurso a trincheiras, poços ou galerias.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE ESCAVAÇÕES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 120

14.7. Quando houver necessidade de executar escoramentos, o Empreiteiro deverá tomar medidas tendentes a garantir que as escoras são mantidas em carga sem assentamento prejudicial para o terreno ou para os elementos a suportar.

15. ESCAVAÇÕES NA BASE DE TALUDES

15.1. Quando houver que efetuar escavações na base dos taludes, serão executadas as obras acessórias necessárias a fim de evitar deslocamentos do terreno, tendo em conta as disposições aplicáveis das cláusulas anteriores. Constitui encargo do Empreiteiro a realização dos trabalhos de proteção especificados no projeto ou nas cláusulas técnicas especiais do presente caderno de encargos.

16. ESCAVAÇÕES ABAIXO DO NÍVEL FREÁTICO

16.1. Salvo indicação em contrário do Caderno de Encargos ou no projeto, os trabalhos de escavação abaixo do nível freático serão executados a seco, para o que o Empreiteiro deverá recorrer a processos apropriados e aprovados pela Fiscalização, tais como drenagem, ensecadeiras, entivações, abaixamento do nível freático por meio de poços, congelação, cimentação, etc.

17. ENTIVAÇÕES E ESCORAMENTOS

17.1. A entivação e o escoramento das escavações e das construções existentes serão estabelecidos de modo a impedir movimentos do terreno e danos nas construções e, por outro lado, a evitar acidentes a pessoas que circulem na escavação ou na sua vizinhança.

17.2. As peças de entivação e escoramento das escavações e construções existentes não serão desmontadas até que a sua remoção não apresente qualquer perigo.

17.3. No caso de ter de abandonar peças de entivação nas escavações, o Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização uma relação da situação, dimensões e quantidade de peças abandonadas.

18. DRENAGEM DAS ESCAVAÇÕES

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE ESCAVAÇÕES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 120

18.1. Condições Gerais

- 18.1.1. O Empreiteiro deverá proceder à evacuação das águas das escavações durante a execução dos trabalhos, exceto no caso em que o projeto ou o caderno de encargos permitam a execução de escavações debaixo de água.
- 18.1.2. Quando necessário o Empreiteiro deverá dispor de material de drenagem, incluindo bombas, capaz de assegurar um trabalho de drenagem contínuo.
- 18.1.3. Os dispositivos de proteção contra as águas e de drenagem das escavações só devem ser removidos à medida que o estado de adiantamento dos trabalhos o permitir.

18.2. Águas Provenientes do Exterior da Escavação

- 18.2.1. Quando necessário, a superfície da escavação deverá ser envolvida por drenos ou por valas que recolham as águas provenientes do exterior da escavação e as conduzam a local onde não possam retornar.

18.3. Águas Provenientes das Superfícies Laterais e do Fundo

- 18.3.1. As nascentes de água localizadas nas superfícies laterais ou no fundo das escavações deverão ser captadas ou desviadas a partir da sua saída por processos que não provoquem erosão nem enfraquecimento do terreno.
- 18.3.2. Quando se verificar a entrada generalizada de águas através das superfícies laterais e do fundo da escavação, o Empreiteiro adotará os processos de proteção adequados, podendo, nos casos extremos, ter de proceder a execução de ensecadeiras ou ao abaixamento do nível freático.

18.4. Recolha e Evacuação de Águas

- 18.4.1. Para facilitar a recolha de águas, os fundos das escavações poderão ser dispostos com uma inclinação longitudinal de 2% a 5% e cobertos por uma camada de betão.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE ESCAVAÇÕES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 120

- 18.4.2. Se a topografia do local o permitir, poderá ser executada uma vala coletora envolvendo a zona prevista para as escavações.
- 18.4.3. Se a topografia do local não permitir a evacuação por gravidade das águas das escavações, estas serão reunidas em poços de recolha e bombeadas para o dreno exterior.
- 18.4.4. Salvo disposição em contrário o abaixamento do nível de água dos poços será limitado ao necessário para assegurar a execução dos trabalhos.
- 18.4.5. Quando se utilize bombagem intensa deverão ser tomadas medidas adequadas a evitar que a percolação da água possa provocar a remoção dos finos do terreno e prejudicar a estabilidade das obras já existentes ou a construir.

19. REMOÇÃO E TRANSPORTE DOS PRODUTOS DA ESCAVAÇÃO

- 19.1. Os produtos da escavação utilizáveis na obra serão aplicados nos locais definitivos ou colocados em depósito em locais acordados com a Fiscalização.
- 19.2. Os produtos da escavação que não sejam aplicáveis na obra e em relação aos quais não exista qualquer reserva legal ou do caderno de encargos deverão ser removidos do estaleiro.
- 19.3. Salvo indicação expressa nas cláusulas técnicas especiais do presente caderno de encargos, não se garante a utilização de vazadouro, razão porque o Empreiteiro deverá em tempo oportuno assegurar-se das possibilidades que lhe ofereçam quaisquer outros vazadouros.
- 19.4. Incluem-se em transporte de terras as operações de condução de terras em excesso, desde os locais de extração aos vazadouros, e as terras de empréstimo, desde os locais de origem aos de aplicação.
- 19.5. Também são incluídas em transporte de terras as operações de condução destas a depósitos provisórios e, posteriormente, aos locais de aplicação.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE ESCAVAÇÕES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 120
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 19.6. Os erros ou omissões do projeto ou do caderno de encargos relativos à natureza e quantidade dos materiais a transportar, aos percursos e as condições de carga e descarga, não poderão servir de fundamento à suspensão ou interrupção dos trabalhos, constituindo obrigação do Empreiteiro dispor oportunamente do equipamento necessário.
- 19.7. Incluem-se neste artigo os transportes de materiais de demolições.
- 19.8. Constitui encargo do Empreiteiro a execução das operações de transporte de terras decorrentes da localização das zonas de trabalho, de empréstimo e de depósito, indicadas no contrato, no projeto ou no caderno de encargos.
- 19.9. Constituem encargo do Empreiteiro os trabalhos referentes à instalação dos acessos provisórios necessários dentro e fora do estaleiro.
- 19.10. Os danos causados na via pública ou embaraços ao trânsito ou quaisquer outras responsabilidades perante terceiros, resultantes de equipamentos e de operações de transporte de terras, serão do encargo do empreiteiro.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE ATERROS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 130
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. Nos casos em que a execução de aterros não seja precedida de escavações, a preparação da superfície de escavação inclui todos os trabalhos de limpeza, desmatção, desenraizamento e decapagem.
- I.3. Nos aterros a executar em taludes deverá criar-se na superfície de fundação um entalhe em degraus, de modo a assegurar uma boa ligação entre esta e os aterros
- I.4. Após as operações de decapagem e saneamento a superfície de fundação deverá ser cuidadosamente regularizada até se obter uma boa superfície para colocação e compactação do aterro, tão limpa e suave quanto possível.
- I.5. No caso do aterro a executar sobre sistemas de drenagem subsuperficial, a colocação e compactação da 1ª camada de aterro sobre o geotêxtil far-se-á sempre de forma cuidadosa para evitar o punçoamento ou corte do geotêxtil.
- I.6. Os aterros têm sempre de ser construídos de forma a poderem dar perfeito escoamento às águas.
- I.7. A qualidade dos materiais e do trabalho de colocação e compactação dos solos em aterro deve ser verificada de modo contínuo durante o trabalho.
- I.8. Não é permitido o início da construção dos aterros sem que previamente a Fiscalização tenha inspecionado e aprovado a área respetiva.
- I.9. Os aterros serão executados por camadas de acordo com o programa de trabalhos, com a espessura e o grau de humidade adequados aos meios de compactação.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE ATERROS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 130

1.10. A espessura máxima das camadas deverá, em princípio, ser da ordem de 0,30 m e o grau de compactação a atingir deverá ser superior a 95%.

1.11. Se houver que construir aterros com menos de 30 cm de espessura sobre o terreno natural a superfície sobre a qual irá assentar o novo aterro deve ser escarificada, regularizada e recompactada.

2. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

2.1. Os aterros são medidos por metro cúbico, não considerando empolamento e segundo os perfis teóricos e indicações do projeto.

2.2. Para efeitos de pagamento não serão tidos em consideração os volumes em excesso do perfil, a menos que estes tenham resultado de condicionamentos de ordem técnica, desde que devidamente comprovados e aprovados ou determinados previamente pela Fiscalização.

2.3. Esta natureza de trabalhos inclui todos os trabalhos acessórios e complementares necessários, nomeadamente todos os encargos com preparação da superfície de fundação, cargas, transportes a qualquer distância, colocação, rega, compactação e regularização final das superfícies e, também, com ensaios e remoção e condução a vazadouro dos materiais que a Fiscalização rejeitar.

3. SOLOS PARA ATERRO NA REGULARIZAÇÃO DE TALUDES

3.1. Prescrições

3.1.1. Os solos a utilizar nos aterros para regularização de taludes e sobre os sistemas de drenagem subsuperficial serão os solos de melhores características provenientes das escavações a executar em obra, desde que sejam aprovados pela Fiscalização.

3.1.2. Os solos a utilizar nos aterros devem obedecer ao seguinte:

- estar isentos de ramos, folhas, raízes, ervas, lixo ou quaisquer detritos orgânicos;
- ter características ajustadas a uma fácil colocação e compactação.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE ATERROS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 130

4. ATERROS SOBRE AS SAPATAS E NO TARDOZ DE MUROS DE SUPORTE

Os solos a utilizar nos aterros sobre as sapatas e no tardo de muros serão os de melhores características provenientes das escavações e deverão ter as características indicadas no projeto de execução. Estes materiais de aterro deverão ser compactados por forma a garantir um teor em água entre o W_{ópt} e o W_{ópt}-2 e deverão ter um ângulo de atrito mínimo de 38°.

5. ATERROS EM TERRENOS NATURAIS

5.1. Condicionantes

Tendo em conta as características do terreno em causa, poderão estar presentes as seguintes condicionantes:

- Nível Freático Elevado

Considera-se que os terrenos estão nestas condições quando este se encontra acima de 1,0 m de profundidade do terreno natural. Deverão ser garantidas condições de drenagem na base do aterro, que terá como função limitar o acesso da água à base do aterro evitando assim, os ciclos de secagem e de molhagem e a consequente degradação das propriedades mecânicas dos solos da base do aterro.

- Características deficientes do Terreno Natural

Quando não for possível a execução direta do aterro, por exemplo em aluviões de espessura significativa, deverá ser garantido o melhoramento dos terrenos de fundação.

No caso em que existam resíduos de betão a ser equacionados na utilização em aterros, será conveniente a sua “estabilização” em obra recorrendo a meios mecânicos, isto é, garantir que o material não apresente alteração da sua granulometria, por ação das cargas a aplicar posteriormente.

6. FASEAMENTO DE EXECUÇÃO TIPO PARA ATERRO

6.1. Considera-se esta descrição do faseamento para aterros com alturas superiores a 1,50m.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE ATERROS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 130

- 6.2. Em caso de terrenos com condições desfavoráveis na sua base, a primeira camada, com 0,5 m de espessura, servirá de transição entre o terreno existente e estrutura de aterro a construir. Esta camada terá ainda como função garantir condições de circulação dos equipamentos para execução do aterro.
- 6.3. A camada será constituída por um enrocamento (“rachão”) com dimensão máxima das partículas de 0,25 m isenta de finos e sem matérias estranhos como sejam madeiras, varões de aço, borracha, etc.
- 6.4. Este material poderá ser obtido a partir de “stocks” existentes em obra desde que estes sejam convenientemente caracterizados.
- 6.5. Em caso de existir um nível freático elevado, deverá existir uma segunda camada constituída por brita 3/5 cm (material Tipo B), com 0,5 m de espessura, que constituirá o dreno da base do aterro. Este dreno terá como função limitar o acesso da água à base do aterro evitando assim, os ciclos de secagem e de molhagem e a consequente degradação das propriedades mecânicas dos solos da base do aterro.
- 6.6. A compactação desta camada de brita deverá ser executada por meio de duas passagens de cilindro compactador, sem vibração.
- 6.7. Entre a primeira e a segunda camadas (camadas A e B) deverão ser instalados, uma geogrelha do tipo ParaGrid 30/05 da Maccaferri ou equivalente, com a função de uniformização e distribuição de tensões na base do aterro por forma a limitar os assentamentos diferenciais, e um geotêxtil de polipropileno não tecido do tipo Polyfelt TS 65 com 285 g/m² ou equivalente, com a função de separação entre os dois tipos de materiais.
- 6.8. Entre a segunda e a terceira camadas (camadas B e C) será instalado um geotêxtil de polipropileno não tecido do tipo Polyfelt TS 65 com 285 g/m² ou equivalente, com a função de separação entre os dois materiais.
- 6.9. A terceira camada corresponde ao aterro propriamente dito, será constituída por solos arenosos com percentagem de finos inferior a 12%.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE ATERROS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 130

6.10. Os solos a utilizar na execução desta camada deverão ser devidamente caracterizados por meio da realização de análises granulométricas, de ensaios de compactação pesada e de determinação do teor em água natural. Estes solos deverão ser colocados com um teor em água entre o $W_{ópt} - 1$ e o $W_{ópt} + 1$ garantindo-se um grau de compactação superior a 95%.

6.11. As condições de colocação destes solos deverão ser aferidas na fase inicial da execução do aterro recorrendo à realização de um aterro experimental onde, com recurso ao equipamento de compactação a utilizar em obra, se determina o número de passagens do cilindro compactador, o teor em água dos solos e a espessura das camadas mais eficiente em termos de produção em obra e que cumpra as especificações definidas no Projeto.

7. ATERROS A EXECUTAR EM TALUDES

7.1. Nos aterros a executar em taludes deverá criar-se na superfície de fundação um entalhe em degraus, de modo a assegurar uma boa ligação entre esta e os aterros, ou no caso de existir zonas do terreno natural com diferença de cota superiores a 1,0 m.

7.2. Os taludes de aterro finais, com inclinação de 1V/1,5H, deverão ser convenientemente protegidos com a colocação de uma camada de 0,10 cm de terra vegetal associada a uma hidrossementeira com espécies autóctones.

7.3. Para a execução deste aterro propõe-se a seguinte metodologia:

- saneamento do terreno existente (aterro) com no mínimo 0,5 m de profundidade;
- regularização da superfície do terreno com 0,5 m de material do tipo A por forma a garantir condições de circulação dos equipamentos;
- colocação de geogrelha e de geotêxtil entre os materiais do tipo A e do tipo B;
- execução do dreno de brita com 0,5 m de espessura de material do tipo B;
- colocação de um geotêxtil de separação entre os materiais do tipo B e C;
- instalação de placas de medição de assentamentos, regularmente distribuídas pela base do aterro para monitorizar a evolução dos assentamentos ao longo do tempo;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE ATERROS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 130

- execução do aterro com o material do tipo C;
- instalação de marcas topográficas para controlo topográfico do topo do aterro;
- proteção dos taludes com 0,10 m de terra vegetal e hidrossementeira;

8. EXECUÇÃO DE ATERROS EXPERIMENTAIS

- 8.1. Como referido anteriormente a execução dos aterros com materiais do tipo C deve ser precedida da execução de pelo menos um aterro experimental ou sempre que se preveja a aplicação de solos de proveniências distintas das inicialmente consideradas.
- 8.2. Os aterros experimentais têm como finalidade aferir em obra as condições de colocação dos solos mediante a execução de um aterro onde, com recurso ao equipamento de compactação a utilizar em obra, se determina os valores mais eficientes em termos de produção de obra para o número de passagens do cilindro compactador, o teor em água dos solos e a espessura das camadas a aplicar.
- 8.3. Os aterros experimentais deverão ser executados de acordo com a seguinte metodologia:
- seleção em obra de uma área de terreno regular e homogéneo que permita a delimitação de três faixas com 20,0 m de comprimento e 5,0 m de largura;
 - colocação de uma camada de solo em cada faixa com três espessuras diferentes, por exemplo 0,20, 0,25 e 0,30, com o teor em água natural do solo;
 - compactação das diferentes camadas, com os equipamentos a usar em obra, determinando-se a baridade seca ao fim de 2, 4 e 8 passagens de cilindro compactador;
 - repetição das operações anteriores para teores de humidade do solo correspondentes ao teor em água ótimo -I, ótimo e ótimo +I.
- 8.4. Com os resultados dos ensaios de determinação da baridade seca e dos teores de humidade para cada espessura de camada considera-se pelo conjugação dos fatores, teor em água do solo, número de passagens do cilindro compactador e espessura de camada que garanta os graus de compactação especificados e que seja mais eficiente em termos de produção de obra.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE ATERROS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 130

9. CONTROLO DE EXECUÇÃO DOS ATERROS

- 9.1. No que diz respeito ao controlo da execução do aterro este deverá incidir quer na caracterização dos materiais tipo C a colocar em aterro quer no controlo dos parâmetros de compactação durante a execução do aterro.
- 9.2. O início da execução do aterro obrigará à execução de ensaios de caracterização e de compactação pesada dos possíveis solos a aplicar. Esta caracterização em conjunto com a execução dos aterros experimentais irá permitir definir claramente o modo de execução do aterro.
- 9.3. De referir que, sempre que se pretenda mudar de mancha de empréstimo ou sempre que os materiais a colocar em aterro sejam diferentes dos inicialmente caracterizados deverá proceder-se à sua caracterização acompanhada das análises granulométricas, por peneiração e sedimentação, determinação dos limites de consistência, teor em água natural e dos ensaios de compactação pesada por forma a se decidir acerca da necessidade ou não da realização de um novo aterro experimental.
- 9.4. Independentemente da necessidade de se proceder à caracterização dos solos, aquando da exploração de uma nova zona de empréstimo ou sempre que se verifiquem mudanças nos solos a colocar em aterro, deverá, a cada 1500 m³ de solos colocados em aterro, proceder-se à realização de ensaios granulométricos por peneiração, de determinação do teor em água natural.
- 9.5. No que diz respeito ao controlo dos parâmetros de compactação durante a execução do aterro deverá ser realizado um ensaio de determinação do peso volúmico aparente, pelo método da garrafa de areia a cada 3000 m³ de solos colocados em aterro. Além destes ensaios deverá ser realizado um ensaio de determinação do peso volúmico aparente, pelo método nuclear e um ensaio de determinação do teor em água pelo método “Speedy”, a cada 750 m³ de solos colocados em aterro.

10. SISTEMA DE OBSERVAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DOS ASSENTAMENTOS

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE ATERROS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 130

10.1. Para o acompanhamento dos assentamentos do aterro a executar prevê-se a instalação de placas de controlo de assentamentos e de marcas topográficas regularmente distribuídas pela zona a aterrar, com uma área de abrangência mínima, por cada dispositivo, de 1000 m².

10.2. As placas de controlo de assentamentos serão instaladas no topo da camada B da estrutura do aterro e terão como finalidade a medição dos assentamentos desde a fase inicial da execução do aterro com o material tipo C. Estas placas deverão ser devidamente protegidas à medida do avanço do aterro por forma a que se evite a sua danificação por equipamentos da obra.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ARRANQUE E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 200

I. ARRANQUE E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. Salvo outra disposição indicada nas Cláusulas Especiais do presente Caderno de Encargos, far-se-á o arranque e a remoção do pavimento como definido nos critérios de medição do Projeto.
- I.3. Consoante a natureza do pavimento, assim a entidade que superintende na conservação dos pavimentos levantados determinará o aproveitamento ou não dos produtos resultantes do arranque. Se essa entidade determinar o aproveitamento de tais produtos na empreitada, para recolocação no lugar do pavimento retirado, o Empreiteiro arrumá-los-á em local apropriado, de modo a não causar impedimento à boa evolução dos trabalhos, nem à circulação de pessoas e viaturas.
- I.4. Quando o pavimento for constituído por elementos desagregáveis, de macadame, cubos ou paralelepípedos, as pedras serão limpas de detritos e agrupados em local apropriado, de modo a não causar impedimento à boa evolução dos trabalhos, nem à circulação de pessoas e viaturas aguardando o momento de voltarem ao seu lugar, para a restauração do pavimento. No caso de não serem recolocados, o Empreiteiro promoverá por sua conta a carga e o transporte dos produtos arrancados para vazadouro apropriado, aprovado pela Fiscalização.
- I.5. Igualmente serão removidos para locais onde não causem dano os sinais de trânsito, as lajes e leitos de valetas, guarnições, guias de passeios, aquedutos, manilhas, sumidouros, etc., que a Fiscalização mandará ou não aproveitar para recolocação como elementos complementares do pavimento.
- I.6. A reposição ou reconstrução dos pavimentos arrancados só se iniciará depois do aterro das valas se encontrar bem compactado e consolidado (95% a 100% pelo ensaio de Proctor Pesado, se outro valor não for especificado nas Cláusulas Especiais deste Caderno de Encargos.
- I.7. Os pavimentos a repor ou a reconstruir sê-lo-ão consoante o seu tipo, em conformidade com os desenhos do Projeto e com as respetivas especificações técnicas aprovadas.
- I.8. Nos casos de arranque de pavimentos em calçada, o Dono da Obra pode optar por mandar repor, em sua substituição, pavimento betuminoso. Esta substituição não dá ao Empreiteiro direito a trabalhos a mais.
- I.9. Na execução ou reposição de pavimentos em calçada, as juntas das pedras, que não deverão exceder 1,5 cm, serão refechadas com aguada de cimento e areia. A calçada será batida a maço de madeira, na primeira vez a seco e nas seguintes depois de regada, até à sua perfeita compactação.
- I.10. Será encargo do Empreiteiro o fornecimento da pedra de calçada que estiver em falta, no caso de reposição.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ARRANQUE E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 200

- I.11. Além de repor ou reconstruir os pavimentos na extensão em que tiverem sido arrancados, o Empreiteiro obriga-se a realizar a sua ligação perfeita com o pavimento remanescente, de modo que entre ambos não se verifiquem irregularidades ou fendas, nem ressaltos ou assentamentos diferenciais.
- I.12. Se, no decurso dos trabalhos de instalação de tubagem ou nos de aterro e compactação de valas, houver destruição, danificação ou assentamento dos bordos do pavimento remanescente, será de conta do Empreiteiro a respetiva reparação.
- I.13. Serão igualmente repostos ou reconstituídos pelo Empreiteiro, nas devidas condições, os sinais de trânsito, as lajes e leitos de valetas, guarnições, guias de passeios, aquedutos, manilhas, sumidouros e demais elementos complementares do pavimento.
- I.14. O Empreiteiro ficará responsável pelos assentamentos, levantamentos, danos ou destruições que a passagem do tráfego normal provocar, dentro do prazo de garantia da empreitada, nos pavimentos repostos ou reconstruídos, obrigando-se às necessárias reparações.
- I.15. No caso da reposição definitiva dos pavimentos se atrasar para além de 2 semanas após aterro da vala, ou se prever tal, na zona de intervenção deverá ser colocada pavimentação provisória, de acordo como a ET-ECC I I0 4.13.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 201

I. SUB-BASES

I.1. Características dos materiais

I.1.1. Os materiais a aplicar devem ser constituídos por saibros de boa qualidade, isentos de matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias que prejudiquem a homogeneidade devendo obedecer às características indicadas na correspondente especificação.

I.2. Preparação do leito

I.2.1. Antes do início dos trabalhos de execução da sub-base, deverá a superfície da fundação estar limpa de vegetação, detritos orgânicos, rochas e escombros;

I.2.2. A camada superficial do leito será em seguida, se necessário, escarificada numa profundidade de 20 cm e recompactada a teor em humidade conveniente. A compactação relativa, referida ao ensaio AASHO modificado não deve ser inferior a 95% em toda a área do leito;

I.2.3. A superfície sobre a qual irá ser assente a sub-base deverá ser lisa, desempenada e ajustar-se aos perfis longitudinal e transversal estabelecidos no projeto, não sendo admitidas diferenças em relação às cotas de projeto superiores a 2,5 cm quando se assente uma régua de 5 m sobre ela;

I.2.4. A superfície do leito deverá ser firme, devendo as superfícies brandas encontradas ser corrigidas antes do início da construção da sub-base, a fim, de se tornarem estáveis;

I.2.5. Não será permitida a construção da sub-base sobre uma superfície de solo cujo teor em humidade seja 10% superior ao teor ótimo para esse solo e sem que estejam efetuados todos os trabalhos de drenagem previstos no projeto ou julgados convenientes pela Fiscalização e que interessem ao troço a iniciar.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 201

I.3. Espalhamento

I.3.1. No espalhamento do material deve utilizar-se moto-niveladora ou outro equipamento similar de modo a que a superfície da camada se mantenha aproximadamente com a forma definitiva. O espalhamento deve ser feito regularmente e de modo a que toda a camada seja perfeitamente homogénea;

I.3.2. Se durante o espalhamento se formarem rodeiras, vincos ou qualquer outro tipo de marca inconveniente que não possa facilmente ser eliminada por cilindramento, deve proceder-se à escarificação e homogeneização da mistura e regularização da superfície.

I.4. Compactação

I.4.1. A "compactação relativa", referida ao ensaio AASHO modificado não deve ser inferior a 95% em toda a área e espessuras tratadas.

I.4.2. Se na operação de compactação o material não tiver a humidade necessária, terá que proceder-se a uma distribuição uniforme de água, empregando-se carros tanques de pressão cujo jato deverá, se possível, cobrir a largura total da área tratada. A distribuição de água, organizar-se-á de modo a que se faça de forma rápida e contínua.

I.4.3. A compactação deve ser feita dos lados para o centro nas retas e curvas sem sobreelevação, e do intradorso para o extradorso nas curvas com sobreelevação.

I.5. Regularidade

I.5.1. A superfície da camada deve ficar lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto não podendo, em qualquer ponto, apresentar diferenças superiores a 2,5 cm em relação aos perfis longitudinal e transversal estabelecidos, quando se assente uma régua de 5 m sobre ela.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 201

1.6. Espessura da sub-base

1.6.1. A espessura total da sub-base é a indicada nos desenhos sendo de 0,20 m a espessura máxima de cada camada. No caso de, após o cilindrado, se obter uma espessura inferior à fixada, não será permitida a construção de outra camada delgada a fim de se obter a espessura projetada. Em princípio proceder-se-á à escarificação da camada e só depois à sua recarga e cilindrado. No entanto, se a Fiscalização julgar conveniente, poderá aceitar que a compensação da espessura seja realizada pelo aumento de espessura da camada seguinte. Em nenhum caso a espessura de uma camada deverá ser inferior a 0,10 m, depois da compactação.

2. BASES EM "TOUT-VENANT"

2.1. Características dos materiais

Deverão ser seguidas as indicações da especificação correspondente.

2.2. Preparação do leito da base

2.2.1. Compactação relativa

A superfície onde irá ser executada a base (sub-base ou fundação) deverá ser compactada numa espessura de 0,20 m até ser atingido o valor de 95% do ensaio de compactação pesada, salvo indicação em contrário constante do Projeto ou das Condições Técnicas Especiais.

2.2.2. Conformidade dos perfis

A superfície deve ajustar-se estritamente aos perfis longitudinal e transversal indicados no Projeto.

2.2.3. Regularidade da superfície

Não será permitida a construção de bases sobre superfícies que apresentem depressões superiores a 1 cm quando verificadas com uma régua de 3 m.

Se o espalhamento dos materiais da base não for feito imediatamente à preparação do leito, ficando portanto esta superfície exposta à ação dos elementos exteriores durante algum tempo, haverá que

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 201

verificar de novo, antes do espalhamento, se a mesma se encontra em condições de receber a camada de base.

A base deverá ser executada por camadas de espessura não inferior a 10 cm nem superior a 20 cm, após a compactação.

2.2.4. Teor da humidade

O teor de humidade da sub-base (ou da fundação) quando do espalhamento dos materiais constituintes da base, não deverá diferir mais de 10% do teor ótimo de humidade, referido ao ensaio de compactação pesada.

2.2.5. Drenagem

A descarga e espalhamento dos agregados constituintes da base só poderá fazer-se depois da conclusão de todos os trabalhos de drenagem previstos no troço em construção.

2.3. Execução da camada de base

2.3.1. Generalidades

Em todas as fases de execução deve haver o máximo cuidado em evitar segregação de materiais, não sendo permitidas bolsadas de materiais finos ou grossos.

Quando as bermas forem executadas com o mesmo tipo de material utilizado na base, a sua colocação deve ser simultânea.

Para facilidade de execução e controle da camada de base, colocar-se-ão estacas de nivelamento afastadas 1,50 a 2,00 m dos bordos da zona do trabalho, e distanciadas longitudinalmente de 50 m no máximo, de forma a definir as cotas da camada depois de compactada.

Para guia dos operadores das máquinas colocar-se-ão, também, estacas nos limites laterais da zona de trabalho, distanciadas longitudinalmente de cerca de 2,50 m.

2.3.2. Espalhamento e regularização dos materiais

O espalhamento dos materiais será executado por processos mecânicos - "Spreader Box", ou outro aprovado pela fiscalização - de maneira uniforme e uma espessura tal que após a compactação se atinja o valor previsto no projeto.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 201

Não será permitida a descarga dos agregados para montes que obriguem a novo manuseamento.

A superfície superior da camada será regularizada e desempenada por meio de moto-niveladora, removendo-se ou ajuntando-se material, conforme for necessário, de forma a corrigir todas as irregularidades.

O espalhamento não deverá levar avanço muito grande sobre o cilindramento.

Proceder-se-á às operações de rega necessárias para manter o teor de humidade dentro dos limites indicados em 4.4 da presente cláusula.

2.3.3. Compactação

Após a regularização da camada, esta deverá ser compactada a toda a sua largura.

Deverá ser verificado o teor de humidade da camada, antes da compactação, corrigindo-se quando necessário por meio de rega ou arejamento por forma a obter o teor ótimo de humidade referido ao ensaio de compactação pesada.

Os cilindros a utilizar deverão ser de peso superior a 10 t, sendo de aconselhar a utilização de cilindros vibradores, principalmente para camadas de grande espessura. Poderão também utilizar-se cilindros de pneus desde que transmitam uma carga superior a 55 kg/cm de largura de rasto.

O cilindramento deve ser iniciado pelas faixas laterais e prosseguir gradualmente até ao centro, e de modo a que as rodas traseiras cubram uniformemente, em cada passagem, pelo menos metade da largura do seu rasto da passagem anterior.

Nos troços em curva o cilindramento deve ser iniciado pela zona interior da curva.

A primeira passagem do cilindro em qualquer faixa deverá ser feita a velocidade reduzida (30 m/min).

A compactação deverá ser feita até que não se note ondulação na superfície da camada diante do cilindro, até 95 a 100% de compactidade relativa.

O movimento dos camiões e outros equipamentos de transporte deve ser regulado de forma a evitar a formação de rodeiras e distribuição desigual da compactação por eles provocada.

Nos pontos inacessíveis aos cilindros, o material será apiloado com maços manuais, de peso não inferior a 25 kg e base não superior a 625 cm².

2.3.4. Juntas de construção

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 201

O trabalho deverá ser conduzido de modo a evitar juntas de construção quer longitudinais quer transversais.

No fim de cada dia de trabalho deverá ficar por compactar uma faixa de 0,5 m de largura ao longo do contorno que separa a área construída daquela em que vão prosseguir os trabalhos.

2.4. Verificações finais

A superfície da camada deve ficar dura, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto, devendo ajustar-se estritamente aos perfis longitudinal e transversal estabelecidos.

Não serão admitidas irregularidades da superfície superiores a 1 cm de profundidade quando verificadas com régua de 3 m.

Sempre que a superfície apresente irregularidades que necessitem correção, proceder-se-á à escarificação das zonas afetadas e à sua reconstrução nas condições atrás especificadas.

Uma vez terminada a construção da base, esta deve secar completamente antes de serem iniciados outros trabalhos.

3. EXECUÇÃO DE MACADAMES

3.1. Objetivo

Fixação das características a que deve obedecer a execução de macadames por semi-penetração betuminosa em pavimentos rodoviários, utilizando como aglutinante: betume asfáltico, betume fluidificado ou emulsão betuminosa.

3.2. Definições

- Macadame - Camada de pavimento, fortemente comprimida, essencialmente constituída por pedra britada aglutinada. Pode ser de vários tipos, conforme a natureza do aglutinante;
- Macadame por semi-penetração betuminosa - Camada de pavimento constituída por agregado de granulometria conveniente, sobre o qual, depois de cilindrado é feita uma rega superficial betuminosa, imediatamente seguida do espalhamento de areia ou gravilha e de novo cilindrado. O aglutinante não atinge toda a espessura da camada.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 201

3.3. Execução da semipenetração betuminosa

3.3.1. Preparação da caixa

Alteamento das Bermas:

A fim de se obter uma superfície de apoio necessária, para suportar o impulso do empedrado da semi-penetração, deverá proceder-se previamente ao alteamento e compactação das bermas constituídas por solos devidamente selecionados.

As faces laterais interiores das bermas deverão em seguida ser cortadas verticalmente e bem alinhadas de modo a definir bem os limites da caixa.

O alteamento das bermas pode ser dispensado desde que a largura da camada da perda espalhada seja aumentada de modo que permita o conveniente cilindrado da parte da camada destinada ao pavimento.

– Regularização do Fundo da Caixa:

A superfície do pavimento sobre o qual se deseja construir a semi-penetração, deve ser preparada de modo a apresentar-se bem consolidada, regularizada e limpa de materiais estranhos, como lama, materiais orgânicos, etc..

3.3.2. Espalhamento e compactação do agregado-base

– Espalhamento

Estando a caixa preparada como atrás indicado, proceder-se-á, em toda a largura da estrada, ao espalhamento do agregado de maneira uniforme e sem segregação, com a espessura tal que, depois do trabalho da semi-penetração concluído, ela seja igual à determinada no projecto.

O espalhamento deve ser feito de preferência mecanicamente. No caso de espalhamento manual, os veículos de carga não deverão descarregar o agregado no local onde se vai executar a semi-penetração nem onde ele se possa sujar.

– Compactação

Depois de bem regularizado o agregado, executa-se a sua compressão por meio de um cilindro de rasto liso de 8 a 10 toneladas ou equivalente, de modo a obter uma superfície relativamente estável e bem desempenhada transversal e longitudinalmente. Este cilindrado pode ser auxiliado, quando necessário, por meio de pequenas e frequentes regas. Neste caso, porém, é

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 201

- Regularidade Transversal

A quantidade de aglutinante colhido dentro da largura efectiva em qualquer faixa de superfície com 5 cm de largura efectiva, em mais de 15%. Define-se largura efectiva como a largura da superfície onde se faz o espalhamento menos 15 cm de cada lado.

A quantidade de aglutinante colhido nos 15 cm exteriores à largura efectiva, não deve ser inferior a 50% nem superior a 100% da média obtida na largura efectiva.

- Regularidade Longitudinal

A distribuição do aglutinante não pode variar longitudinalmente mais do que 10%.

3.3.4. Espalhamento do agregado de recobrimento

Logo que o aglutinante tenha penetrado suficientemente no empedrado, mas de modo a que esteja ainda quente, no caso de betume asfáltico e betume fluidificado, ou antes da rotura, no caso de emulsões betuminosas, procede-se ao espalhamento, de preferência mecânico, do agregado de recobrimento, de maneira uniforme, e de acordo com a taxa projectada.

Este agregado deverá preencher completamente os intervalos das pedras superiores e cobrir toda a superfície do aglutinante à vista.

O espalhamento mecânico deve ser executado com espalhadores que deixem cair o agregado, verticalmente, distribuindo-o uniformemente segundo a taxa prevista. Nas zonas em que o agregado não fique convenientemente distribuído, deve-se proceder à sua regularização manual.

O espalhamento manual deve ser executado com pás, em lanços largos, por forma a cobrir uniformemente toda a superfície. Seguidamente deve proceder-se à regularização com vassouras, de forma a obter-se uma superfície sem falhas e sem sobreposição dos elementos do agregado.

3.3.5. Compactação final

Imediatamente a seguir ao espalhamento deste agregado, executa-se a sua compressão com um cilindro de rasto liso de 6 a 8 toneladas ou equivalente. A operação do cilindramento deve prosseguir até se obter uma superfície unida, estável e bem desempenada de acordo com o perfil transversal-tipo projectado.

Não deverá de modo nenhum notar-se esmagamento do agregado havendo portanto a maior vantagem em se utilizar nesta operação, sempre que possível, um cilindro de pneus. Durante a operação

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 201

do cilindramento deverão cobrir-se, com agregado de recobrimento, todos os pontos em que o aglutinante tende a refluir.

Este cilindramento deverá ser repetido pelo menos durante os três dias seguintes após a sua execução nas horas de mais elevada temperatura ambiente.

3.4. Verificação final

A superfície final deve apresentar-se uniforme, sem ondulações, ou aglutinante em excesso e ajustar-se aos perfis longitudinal e transversal estabelecidos. Não deve apresentar depressões superiores a 0,01 m, quando verificado com régua de 3 m.

3.5. Abertura ao tráfego

3.5.1. A circulação de veículos, logo após a execução da semi-penetração, só será permitida desde que não se note qualquer deformação no pavimento. A circulação deverá mesmo assim ser condicionada à velocidade máxima de 30 km/h durante um período mínimo de 3 dias, o qual será aumentado quando a temperatura ambiente for elevada.

3.5.2. No caso de terem sido empregues betumes fluidificados ou emulsões betuminosas a circulação deverá ser proibida por um período tanto maior quanto maior for o tráfego previsto, em número e peso dos veículos.

4. REVESTIMENTOS SUPERFICIAIS BETUMINOSOS

4.1. Características dos materiais

Consultar a correspondente especificação

4.2. Definições

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 201

- Revestimento superficial - Camada de desgaste de um pavimento, obtida por espalhamento de um aglutinante imediatamente coberto por um agregado de dimensões apropriadas (areia ou gravilha) e destinada a impermeabilizar o pavimento e a segurar os elementos do agregado;
- Revestimento superficial betuminoso - Revestimento superficial em que o aglutinante é betuminoso;
- Revestimento superficial simples - Revestimento superficial obtido por uma única aplicação de aglutinante seguida do espalhamento do agregado;
- Revestimento superficial múltiplo (duplo, triplo, etc.) - Revestimento superficial obtido pelo espalhamento alternado do aglutinante e do agregado, por várias vezes;
- Revestimento superficial de recarga - Revestimento superficial executado sobre outro já gasto ou deteriorado;
- Revestimento superficial anti-deslizante (ou Anti-derrapante) - Revestimento superficial com características especiais de forma a impedir o deslizamento dos veículos;
- Revestimento superficial de selagem - Revestimento superficial executado sobre um pavimento de textura aberta para reduzir a sua permeabilidade.

4.3. Execução do revestimento superficial betuminoso

4.3.1. Preparação da superfície

- Impregnação preliminar:

As superfícies a revestir, quando não estejam betuminadas, devem sofrer um tratamento de impregnação preliminar.

Antes desta operação, a superfície deve ser bem limpa de sujidades ou detritos.

O aglutinante a utilizar para a impregnação será o betume fluidificado M 5/15, aplicado a uma taxa compreendido entre 1,3 e 2,7 kg/m², o qual deverá satisfazer ao indicado na Especificação do LNEC E-98, "Betumes fluidificados para pavimentação - Características e recepção".

A taxa de aplicação mais conveniente é aquela que corresponde à máxima quantidade de aglutinante que, sob as condições atmosféricas existentes na altura da impregnação, pode ser

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 201

absorvida pela base no período de 24 horas. Sempre que possível, deve fazer-se a determinação experimental desta taxa.

Quando o aglutinante não for completamente absorvido pela base, deve espalhar-se um agregado fino que permita fixar todo o aglutinante em excesso.

Obtém-se por vezes maiores penetrações do aglutinante de impregnação se a superfície tiver uma certa humidade. Assim, se a base secar de tal forma que produza pó, deverá ser humedecida antes de se dar início à impregnação.

A temperatura ambiente, à sombra, no momento de aplicação de aglutinante de impregnação, não deve ser inferior a 10° C;

– Limpeza:

Qualquer que seja a natureza da superfície a revestir, ela deve apresentar-se, antes da aplicação do aglutinante, livre de sujidades, detritos e de poeiras, que devem ser retiradas para local onde não seja possível voltarem a depositar-se sobre a superfície a revestir.

Se a primeira camada do revestimento for executada sobre macadame ordinário, caso em que pode admitir-se que o revestimento betuminoso seja feito directamente sobre o macadame, este, depois de limpo, deve apresentar a aparência de um mosaico em que as arestas da brita estejam a descoberto, sem contudo se desagregar. Deve assim apresentar uma certa rugosidade que, no entanto, não convém que seja superior à dimensão máxima do agregado a aplicar.

Em regiões em que haja a temer a congelação da água do pavimento, e não seja possível fazer a impregnação, é necessário que a limpeza seja mais perfeita, não sendo de admitir que o aglutinante fique em contacto com o saibro do pavimento.

No caso de revestimentos executados sobre superfícies betuminadas, em especial quando estes foram de execução recente, deve haver cuidado em retirar do pavimento o agregado solto. Devem remover-se os cordões resultantes da acumulação do agregado, que porventura se tenham formado.

4.3.2. Espalhamento do aglutinante

– Equipamento de espalhamento

O espalhamento do aglutinante deve, de preferência, ser efectuado mecanicamente, com barra de espalhamento adaptada a caldeiras ou tanques espalhadores, ou manualmente, com uma lança de

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 201

espalhamento. Tanto as caldeiras como os tanques espalhadores devem ser munidos de termómetro e manómetro.

A escolha do equipamento para espalhamento é em função da natureza e extensão do trabalho a executar, sendo empregados, de preferência, tanques espalhadores para trabalhos cuja extensão seja igual ou superior a 10 km.

Os distribuidores mecânicos, ou os veículos que os rebocam, devem ser equipados com os meios adequados de forma a ser conhecida a sua velocidade quando se deslocam na estrada. Os indicadores de velocidade devem ser independentes dos velocímetros normais dos veículos.

– Condições de espalhamento

O espalhamento de aglutinante sobre bases impregnadas não deve ser feito antes de decorridas 24 horas após a impregnação, devendo a superfície de aplicação encontrar-se completamente seca.

A temperatura de espalhamento do aglutinante deve estar compreendida entre 15° e 18° C.

Não será permitida a aplicação do aglutinante quando a temperatura ambiente for inferior a 15° C, ou quando a temperatura do pavimento for inferior a 25° C.

– Juntas de construção

A quantidade de aglutinante colhido dentro da largura efectiva, em qualquer faixa da superfície com 5 cm de largura, não deve diferir da média obtida em toda a largura efectiva, em mais do que 15%.

Define-se largura efectiva com a largura da superfície espalhada menos 15 cm de cada lado.

A quantidade de aglutinante colhido nos 15 cm exteriores à largura efectiva não deve ser inferior a 50% nem superior a 100% da média obtida na largura efectiva.

– Regularidade longitudinal

A distribuição não pode variar longitudinalmente mais do que 10%.

4.3.3. Espalhamento e compactação do agregado

– Espalhamento mecânico

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 201

Deve-se utilizar o espalhamento mecânico do agregado, sempre que o espalhamento do aglutinante também seja feito mecanicamente. Este deve ser efectuado logo em seguida ao do aglutinante.

Os espalhamentos devem deixar cair o agregado verticalmente, distribuindo-o uniformemente segundo a taxa prevista. Nas zonas em que o agregado não fique conveniente distribuído, proceder-se-á à sua regularização, manualmente;

- Espalhamento manual

O espalhamento manual do agregado será efectuado logo em seguida ao espalhamento do aglutinante, com o auxílio de pás, e em lanços largos, por forma a cobrir uniformemente toda a superfície. Seguidamente, deve proceder-se à regularização com vassouras dos elementos do agregado;

- Compactação

A compactação deve efectuar-se logo após o espalhamento do agregado. A fim de evitar o seu esmagamento, há vantagem no emprego de cilindros de pneus, cuja velocidade não deve exceder 10 km/h. Admite-se o emprego de cilindros de rasto liso, não vibradores, com peso adequado à resistência do agregado, mas nunca superior a 8 toneladas. Neste caso, a velocidade não deve ser superior a 4 km/h e o cilindramento deve terminar logo que se comece a notar esmagamento do agregado.

A operação de cilindramento deve prosseguir até que o agregado esteja convenientemente estabilizado.

4.4. Verificação e ensaios

4.4.1. A superfície final deve apresentar-se uniforme, sem zonas de refluimento de betume, sem ondulações, não sendo de admitir irregularidades superiores a 0,003 m quando se assentar sobre ela uma régua de 3 m.

4.4.2. A verificação das características dos agregados será efectuada por ensaios realizados de acordo com a NP EN 933.


4.4.3. A verificação das características e recepção dos aglutinantes será realizada de acordo com as Especificações do LNEC a seguir indicadas:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 201
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

- E-80-"Betumes asfálticos para pavimentação - Características e recepção";
- E-98-"Betumes fluidificados para pavimentação - Características e recepção".

4.5. Abertura ao tráfego

Poderá permitir-se a circulação de veículos durante a execução da operação de revestimento, devendo no entanto a velocidade dos veículos ser limitada a um máximo de 30 km/h, pelo menos durante o período de um dia. O período de limitação deverá ser tanto maior quanto maior for a temperatura ambiente.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MOVIMENTAÇÃO E ACONDICIONAMENTO DE TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM AÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 210
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	


I. EQUIPAMENTO

I.1. Deverá ser preparado e mantido em condições de funcionamento o seguinte equipamento:

- Correntes, com ganchos devidamente protegidos, para evitar o contacto metal/metal;
- Cintas de nylon para suspensão dos tubos;
- Roletes;
- Cavaletes em madeira;
- Barrotes sem pregos, farpas ou falhas.

2. MANUSEAMENTO

- 2.1. A tubagem só pode ser manuseada à mão, com ganchos ou com cintas de nylon. Só se poderá suspender mais de um tubo por operação, quando os meios de elevação dos tubos se revelem adequados a esta situação, e.g. utilização de berço de descarga apropriado.
- 2.2. Só poderão permanecer no local os meios humanos suficientes e necessário ao manuseamento que deverão usar equipamento de proteção individual adequado.
- 2.3. O manuseamento deve ser feito de modo a não danificar as superfícies e topos dos tubos ou acessórios e ou alterar as suas características. Assim:
- Os tubos não deverão ser arrastados;
 - A elevação dos tubos deverá ser sempre por suspensão em pelo menos duas secções equidistantes do centro, o mais afastadas possível;
 - Os tubos e acessórios não deverão ser atirados para o chão;
 - Não deverá ser retirada qualquer proteção, dos topos ou superfície, eventualmente existente;
 - Deverão ser conhecidas as características dos acessórios e a sua função de modo que sejam tomadas as precauções necessárias à não alteração das mesmas;
 - Não deverão ser retiradas, alteradas ou danificadas as marcações de fábrica dos tubos ou acessórios;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MOVIMENTAÇÃO E ACONDICIONAMENTO DE TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM AÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 210
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	


- Para o manuseamento dos tubos deverão ser utilizados roletes de dimensões apropriadas e em quantidade suficiente de modo a evitar o arrastamento do tubo em qualquer superfície;
- Deverão ser tomadas as precauções necessárias para evitar o contacto das paredes dos tubos, quando da sua colocação, junto a outras infraestruturas existentes.

3. TRANSPORTE

- 3.1. Os tubos deverão ser transportados em plataformas apoiados em pelo menos quatro secções. Os apoios não deverão danificar a superfície dos tubos. Antes da colocação dos tubos na plataforma será feita uma limpeza e inspeção à mesma. Não deverão existir elementos (pregos, falhas) que possam danificar as superfícies dos tubos.
- 3.2. Os tubos de maior diâmetro serão os primeiros a ser colocados, seguindo-se outros por ordem decrescente de diâmetro. Em caso algum deverão ser excedidos os limites legais quer de peso quer de diâmetro da plataforma.
- 3.3. No caso de tubos necessariamente manuseados com meios de elevação deverão ser colocados entre as camadas dos tubos barrotes para facilitar a passagem das cintas.
- 3.4. Os acessórios deverão ser transportados devidamente acondicionados, por tipo e por espécie, e de modo a não serem danificadas as suas características, funcionalidade e superfície. Deverão ser consideradas e garantidas as recomendações do fabricante relativamente às condições de transporte.

4. ACONDICIONAMENTO

- 4.1. Os tubos serão preferencialmente descarregados em estaleiros de tubos ao longo da linha.
- 4.2. O local de acondicionamento deve ser de fácil acesso e preferencialmente plano.
- 4.3. Os tubos deverão ser apoiados sobre barrotes. Deverão ser colocados barrotes de modo a que os tubos da camada inferior estejam apoiados em pelo menos três secções equidistantes do centro. Se necessário, devido às condições do solo, deverá ser feita uma cama de areia para apoio dos barrotes.
- 4.4. Os tubos deverão ser arrumados em três áreas distintas, perfeitamente identificadas, de acordo com o resultado da receção realizada (Aceitação, Aceitação Condicional e Rejeição) e por diâmetros de modo a permitir a retirada de tubos dos diferentes diâmetros sem movimentar os outros tubos.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MOVIMENTAÇÃO E ACONDICIONAMENTO DE TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM AÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 210
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

- 4.5. Não podem ser armazenados mais do que 2,0 m em altura. O número de filas de tubos não deverá exceder uma largura de três metros.
- 4.6. As extremidades dos tubos deverão ser mantidas tamponadas para evitar a entrada de matérias estranhas.
- 4.7. Os armazéns serão desocupados progressivamente de acordo com o avanço dos trabalhos.
- 4.8. Os acessórios deverão ser acondicionados em três áreas distintas, perfeitamente identificadas, de acordo com o resultado da receção realizada (Aceitação, Aceitação Condicional e Rejeição) e por tipo e espécie de modo à sua fácil identificação e aplicação em obra. Os acessórios não deverão ser retirados das suas embalagens nem deverá ser removida qualquer proteção especial até ao momento da sua aplicação.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MOVIMENTAÇÃO E ACONDICIONAMENTO DE TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM POLIETILENO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 211
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

I. CARREGAMENTO

- I.1. O carregamento, transporte ou descarga deve processar-se de forma a não provocar qualquer espécie de danificação no material.
- I.2. As embalagens de proteção e meios de manuseamento fornecidos quando em paletes devem manter-se intactas durante as operações de carregamento transporte ou descarga.
- I.3. Os veículos de transporte devem ter um fundo plano sem quaisquer pregos ou outras saliências que possam danificar a tubagem ou acessórios.
- I.4. É interdita a utilização de cabos, correntes, cordas ou qualquer outro tipo de material que de algum modo se possa constituir em elemento "cortante".
- I.5. É obrigatória a utilização de cintas de elevação não metálicas, sempre que se proceda a carga ou descarga de tubagem (quer esta se apresente em bobinas ou em varas).
- I.6. Durante a execução do carregamento ou descarga deve ser assegurada a elevação, descida e condicionamento suave, assim como uma deslocação lenta e segura.
- I.7. É interdito realizar o carregamento ou descarga através de esticões arrastamentos ou pancada.
- I.8. Deve recorrer-se a carga mecânica sempre que não seja possível assegurar uma manobra manual adequada.
- I.9. A tubagem e/ou acessórios não devem ser armazenados nas proximidades de fontes de calor.
- I.10. As varas de tubos devem ser transportadas completamente assentes e convenientemente empilhadas.
- I.11. Não é permitido transportar juntamente com os tubos de polietileno tubos ou acessórios de outra natureza pedras, máquinas ou ferramentas de qualquer espécie bem como qualquer matéria suscetível de provocar danificação ou contaminações na tubagem.
- I.12. Quando se transportam acessórios especiais previamente montados em fábrica/estaleiro o seu peso não deve ser suportado por nenhuma das suas junções.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MOVIMENTAÇÃO E ACONDICIONAMENTO DE TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM POLIETILENO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 211
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

2. MANUSEAMENTO

2.1. Serão em particular tidos em conta no que se refere ao manuseamento de rolos, varas de tubos e acessórios os seguintes aspetos:

2.1.1. Rolos de tubos:

- Os rolos devem ser facilmente manuseados por empilhadores.
- Quando os rolos forem demasiado pesados para serem erguidos manualmente deve usar-se cintas de elevação não metálicas ou um empilhador com os garfos convenientemente protegidos. Em caso algum serão empurrados das plataformas ou caixas de carga.
- Os rolos devem encontrar-se presos por fitas quer exteriores quer intermédias. Estas não devem ser retiradas até que o tubo seja necessário. As fitas que prendem a extremidade exterior devem ser primeiro retiradas e o movimento da extremidade livre cuidadosamente controlado.
- Só se deve cortar e retirar as fitas necessárias à libertação do comprimento desejado de tubo.
- Depois de se cortar do rolo a quantidade de tubo necessária deve recolocar-se o tampão de proteção na extremidade deste e voltar a prender com fita as suas extremidades.
- O desenrolamento não deve ser feito de maneira a que o tubo deixe o rolo em espiral pois pode tornar-se extremamente difícil endireitá-lo sem o danificar por demasiada torção. Acresce ainda que se cria desnecessariamente uma situação potencialmente perigosa.
- Para tubos de diâmetro DN63 ou superiores devem ser utilizados desenroladores mecânicos.

2.1.2. Varas:

- Quando se utilizam guias devem usar-se cintas de elevação não metálicas no seu manuseamento. Para comprimentos superiores a 6 m devem usar-se apoios em pontos equivalentes a um sexto do comprimento do tubo ou empilhamento de tubos. Durante a sua elevação não se devem usar correntes ou ganchos. Especial atenção deve ser tida relativamente às extremidades dos tubos já flangeados.
- Enquanto se carregam ou descarregam os tubos os pontos de elevação devem ser o mais afastado possível.
- O empilhamento tipo de 6 metros deve ser feito com um empilhador e o posicionamento dos garfos aquando da elevação da carga deve ter em conta a natureza flexível dos tubos.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MOVIMENTAÇÃO E ACONDICIONAMENTO DE TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM POLIETILENO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 211
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- Os empilhamentos com mais de 6 m de comprimento devem ser efetuados por um carregador lateral com um suporte mínimo de quatro garfos de apoio ou por uma grua repartindo convenientemente o peso da carga a usando cintas não metálicas de elevação.

2.1.3. Acessórios:

- Não deve ser feito o uso de ganchos para elevar acessórios.
- Os acessórios são geralmente fornecidos em embalagens de cartão ou sacos de polietileno.

3. ARMAZENAMENTO

- 3.1. De um modo geral quanto mais plano for o terreno maior é a quantidade de tubos que podem ser armazenados desde que se tomem precauções para evitar danos nos das camadas inferiores.
- 3.2. Deve evitar-se o contacto direto com o solo.
- 3.3. Os tubos serão empilhados em armações conforme provenientes das instalações do fabricante, sendo necessário assegurar que as grades de madeira de apoio se encontram todas na mesma posição em cada empilhamento. Isto permite a armazenagem de 3 camadas de grades sucessivas sendo todo o peso suportado pela madeira da grade e não pelos tubos.
- 3.4. Os tubos deverão ser arrumados em três áreas distintas, perfeitamente identificadas, de acordo com o resultado da receção realizada (Aceitação, Aceitação Condicional e Rejeição) e por diâmetros de modo a permitir a retirada de tubos dos diferentes diâmetros sem movimentar os outros tubos.
- 3.5. Todos os materiais devem ser inspecionados quando da sua entrega. Qualquer defeito ou dano deve ser anotado.
- 3.6. Os tubos e acessórios devem ser usados pela ordem de fabrico de modo a garantir a correta rotação do stock.
- 3.7. Os tubos devem ser empilhados em camadas devidamente tamponados.
- 3.8. Nos armazéns os rolos de tubos devem ser postos em paletes ou em pilhas nunca superiores a 10 para os diâmetros de 20, 25 e 32 mm e nunca superiores a 6 para os diâmetros de 40 a 90 mm. Em estaleiro os rolos nunca devem ser armazenados em pilhas superiores a duas unidades.
- 3.9. Os acessórios devem ser armazenados de preferência em prateleiras sob cobertura devendo conservar-se nas embalagens protetoras de origem no maior período de tempo possível até a sua utilização.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MOVIMENTAÇÃO E ACONDICIONAMENTO DE TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM POLIETILENO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 211
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 3.10. As condições de acondicionamento deverão garantir que não serão alteradas as características e identificação dos acessórios.
- 3.11. Os acessórios deverão ser acondicionados em três áreas distintas, perfeitamente identificadas, de acordo com o resultado da receção realizada (Aceitação, Aceitação Condicional e Rejeição) e por tipo e espécie de modo à sua fácil identificação e aplicação em obra.
- 3.12. Os tubos e acessórios que se encontram armazenados no exterior a passíveis de serem expostos ao sol devem ser protegidos dos UV.
- 3.13. Deve ser evitado o contacto com óleos lubrificantes e hidráulicos assim como com produtos químicos agressivos tais como solventes químicos.
- 3.14. Para além dos cuidados referidos, é ainda absolutamente interdito:
- fazer rolar os tubos no solo;
 - submeter os tubos a temperaturas superiores a 40°C;
 - empilhar tubos qualquer que seja a altura desde que não estejam asseguradas perfeitas condições de segurança.

4. SOLDADURA

- 4.1. No desenvolvimento das atividades relacionadas com materiais e soldadura em Polietileno, deverá ser garantido que:
- 4.1.1. Qualificação de soldadores – Todos os soldadores devem ser qualificados pelo ISQ ou entidade equivalente. Deve ser garantido controlo dos soldadores que realizam trabalhos de soldadura em obra;
- 4.1.2. Certificação de equipamentos – Todo o equipamento deve ser Certificado pelo ISQ devendo manter-se válida;
- 4.1.3. Manutenção dos equipamentos – Deve ser apresentado o plano de manutenção do fabricante dos equipamentos presentes em obra e evidenciada a última manutenção efetuada. Eventuais danos nos equipamentos, seus componentes e alterações terão que aprovadas pelo fabricante;
- 4.1.4. Material adequado ao desempenho da atividade de soldadura – As equipas de soldadura devem possuir no local as ferramentas/materiais mínimas necessárias para o desenvolvimento da sua atividade, nomeadamente recomenda-se as seguintes por cada equipa de soldadura:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MOVIMENTAÇÃO E ACONDICIONAMENTO DE TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM POLIETILENO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 211
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- Roletes em número suficiente para soldadura topo a topo, no mínimo de 4 (quatro);
- Posicionadores para electrosoldadura para todos os diâmetros a soldar, e que sejam utilizáveis para os tipos de acessórios a soldar e locais de instalação;
- Um raspador mecânico ou manual para raspagem de tubos e acessórios de PEAD;
- Ferramentas de corte específicas para o corte de tubagem em PEAD, nomeadamente tesouras de corte, guilhotinas ou ferramentas rotativas de corte. No caso de tubos de grande dimensão podem ser usadas serras elétricas de correntes (os óleos de lubrificação não podem contaminar o PEAD);
- Uma barraca completa para proteção de condições atmosféricas;
- Material em quantidade suficiente para a limpeza/desengorduramento dos materiais a soldar;
- Um marcador adequado para tubagem em polietileno;
- Um paquímetro para autocontrolo do processo de soldadura;
- Uma fita métrica;
- Um espelho para controlo do processo de raspagem;
- Um saca-rebordos;
- Uma máquina de soldar automática para o processo de electrosoldadura adequada ao tipo de materiais a soldar, com caneta ou *scanner* de leitura ótica. Este equipamento terá de possuir a capacidade de emitir os registos de soldaduras efetuadas, onde está incluída toda a informação relativa à parametrização das soldaduras.

4.1.5. Material necessário ao autocontrolo da sua atividade – As equipas de soldadura devem preencher o mapa de controlo de soldadura e controlar as mesmas segundo a Norma;

Durante as fases de preparação execução e verificação das soldaduras o soldador deverá garantir o cumprimento dos seguintes requisitos:

- Proteger o posto de soldadura de forma adequada no caso em que as condições atmosféricas assim o exigirem. Em condições normais a soldadura é realizada com temperaturas entre - 5°C e 40°C, sem vento e/ou chuva;
- Pré-montar, no equipamento de soldadura, os elementos a soldar;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MOVIMENTAÇÃO E ACONDICIONAMENTO DE TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM POLIETILENO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 211
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- Proteger as extremidades dos elementos a soldar;
- Examinar os elementos a soldar de forma a detetar eventuais zonas danificadas ou com riscos profundos;
- Alinhar e nivelar os elementos a soldar com o equipamento de soldadura de forma a tornar coincidentes os seus eixos, quer por deslocação dos pontos de apoio, por rotação dos elementos a soldar ou por intermédio de outra qualquer técnica, tendo sempre presente que os elementos a soldar não podem provocar esforços nos dispositivos de fixação do equipamento de soldadura;
- Em caso de ovalização dos tubos fornecidos as extremidades originais dos tubos poderão ser eliminadas em cerca de 50 mm, de forma a reduzir a parte do tubo deformada pela operação de corte após extrusão, a fim de facilitar a operação de soldadura;
- Ajustar as maxilas de fixação do equipamento de soldadura com um aperto manual;
- Montar a interface de corte/preparação, que deverá ser de dupla face, no intervalo entre os elementos a soldar e perpendicularmente a estes;
- Preparar com o auxílio da interface de corte/preparação as superfícies a soldar;
- As superfícies a soldar devem apresentar um plano perpendicular ao eixo do tubo. A força de encosto não deverá atingir valores que provoquem um esforço excessivo na unidade de corte;
- Retirar a interface de corte/preparação e as aparas resultantes da respetiva operação. A operação de corte deverá terminar após a saída completa da apara em todo o seu perímetro e espessura. Não é admissível a existência de qualquer vestígio da apara ou ressalto nas superfícies tratadas;
- Controlar o acabamento e o paralelismo dos dois topos a soldar através da observação visual e da sua aproximação até ao contacto;
- Verificar o alinhamento entre os elementos a soldar. Os topos a soldar deverão ser pressionados um contra o outro não podendo, em qualquer ponto, existir folgas e/ou desalinhamentos superiores às indicadas no quadro abaixo;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MOVIMENTAÇÃO E ACONDICIONAMENTO DE TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM POLIETILENO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 211
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

Diâmetro Nominal da tubagem	Largura da folga	Desalinhamento
$\leq 355 \text{ mm}$	0,5 mm	$\leq 10\%$ da espessura nominal
$400\text{mm} \leq \text{DN} \leq 630 \text{ mm}$	1,0 mm	$\leq 10\%$ da espessura nominal
$630 \text{ mm} \leq \text{DN}$	1,5 mm	$\leq 10\%$ da espessura nominal

- Nos casos em que os valores verificados não estejam dentro destes parâmetros, deverão ser repetidas todas as operações anteriores até à correção do defeito, de forma a permitir o prosseguimento das operações;
- Desengordurar a interface de aquecimento e as extremidades dos elementos a soldar, interior e exteriormente com um papel impregnado com um solvente desengordurante;
- Verificar a temperatura de superfície da interface de aquecimento;
- Determinar a pressão de arrasto, que depende da longitude e tipo de tubo a arrastar, mediante um aumento progressivo da pressão do grupo até se conseguir o deslocamento da parte móvel. Este valor da pressão de arrasto é posteriormente somado ao valor da pressão de soldadura, definida pelo fabricante;
- Colocar a interface de aquecimento entre as duas superfícies a soldar;
- Controlar o deslocamento dos elementos a soldar, até ao contacto com a interface de aquecimento;
- A força de pré-aquecimento, correspondente à pressão que permita o aparecimento em toda a periferia, dos elementos a soldar da altura de rebordo de fusão, é definida e programada pelo fabricante do equipamento de soldadura;
- Controlar o valor da força de pré-aquecimento necessária a aplicar à unidade de aquecimento e o respetivo tempo de encosto, de forma a proporcionar o aparecimento do rebordo de fusão definido pela sua altura, conforme definido pelo fabricante do equipamento;
- Reduzir a força de pré-aquecimento aplicada ao valor recomendado pelo fabricante do equipamento, tendo em vista preparar o aquecimento das superfícies a soldar. Este valor deverá ser mantido, aproximadamente, durante o tempo mencionado pelo fabricante do equipamento;
- Retirar a interface de aquecimento, após afastamento das superfícies a soldar, tendo em atenção o tempo de saída da unidade definido pelo fabricante do equipamento. Esta fase é a

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MOVIMENTAÇÃO E ACONDICIONAMENTO DE TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM POLIETILENO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 211
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

mais importante e crítica da operação de soldadura, o tempo de saída da placa nunca deverá exceder o indicado pelo fabricante do equipamento. Deverão ser evitados possíveis danos nas superfícies a soldar durante a retirada da interface de aquecimento;

- Aplicar e manter, tendo em conta o ponto anterior, a pressão que permita a realização da soldadura, tendo em atenção os tempos definidos pelo fabricante do equipamento;
- Manter, durante o arrefecimento, a pressão de soldadura conforme definido pelo fabricante do equipamento;
- Manter durante o período de arrefecimento, sem influência de qualquer esforço mecânico, as maxilas apertadas;
- Desapertar as maxilas do equipamento de soldadura após concluída a fase de arrefecimento;
- Identificar a soldadura efetuada;
- Efetuar o registo dos parâmetros da soldadura efetuada (pressões, tempos e temperatura) e comparar com os valores da especificação do equipamento para os tubos em causa;
- Proceder ao controlo visual e dimensional do rebordo exterior resultante da soldadura. O cordão de soldadura poderá ser retirado, por indicação da Fiscalização, com os meios adequados de forma a ser analisada a perfeita fusão dos elementos a soldar.

4.1.6. Controlo das soldaduras efetuadas – A identificação das soldaduras efetuadas não deve ser dúbia e incompleta de forma a permitir a rastrear das mesmas;

4.1.7. Procedimentos de soldadura – O empreiteiro deve apresentar procedimentos de soldadura, segundo o processo topo a topo e o processo de electrofusão, de forma a serem cumpridos equipas de soldadura. Incluindo, parâmetros de soldadura (pressão de inércia, dimensões do pré-rebordo, tempo de arrefecimento, temperatura, conservação dos valores de pressão necessários), o alinhamento e paralelismo dos extremos a soldar (tolerância máxima estabelecida) e a limpeza e desengorduramento eficaz das superfícies a soldar e da placa de aquecimento;

4.1.8. Danos na tubagem – A tubagem não deve apresentar danos e se apresentar não devem ultrapassar, em profundidade, 10% da espessura nominal, podendo ser utilizado o quadro a seguir:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MOVIMENTAÇÃO E ACONDICIONAMENTO DE TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM POLIETILENO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 211
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	


Tubagem		Danos
DN	Espessura	Profundidade limite
180 mm	10,7 mm	1,0 mm
200 mm	11,9 mm	1,0 mm
225 mm	13,4 mm	1,0 mm
315 mm	18,7 mm	2,0 mm
400 mm	23,7 mm	2,0 mm
450 mm	26,7 mm	3,0 mm
560 mm	33,2 mm	3,0 mm
800 mm	33,2 mm	3,0 mm
1000 mm	33,2 mm	3,0 mm

Eventuais danos verificados poderão ser corrigidos por uma soldadura (pelo processo topo a topo ou electrosoldadura) ou por remoção das zonas afetadas. No caso dos acessórios de polietileno, com a mesma espessura e diâmetro da tubagem, a profundidade limite do dano será a indicada no quadro anterior, mas neste caso o acessório será substituído;

4.1.9. Critérios de avaliação de soldaduras – O critérios de controlo e avaliação de soldaduras, pelo processo topo a topo, deverão ser segundo a Norma DVS 2202-I, pelo grupo de avaliação I.

O cordão de soldadura deverá ser uniforme em todo o seu perímetro e apresentar um desenvolvimento fechado junto à superfície do tubo. Não serão admitidas variações na largura do cordão de soldadura superiores a 10% da espessura nominal da tubagem.

Não serão apenas estes os parâmetros avaliados, mas todos os indicados na respetiva Norma DVS2202-I, grupo de avaliação I, tanto para soldaduras executadas segundo o processo topo a topo como pelo processo de electrofusão.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO COLOCAÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBAGEM		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 220

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

I. TRABALHOS PREPARATÓRIOS

I.1. Ao iniciar a montagem das tubagens, o Adjudicatário deverá assegurar as seguintes condições:

- a) Vala aberta e drenada (se for caso disso), com largura e profundidade adequadas ao diâmetro da conduta e à natureza do terreno, leito regularizado e taludes estabilizados, tudo numa extensão não inferior à média diária de progressão da montagem;
- b) Tubagens e acessórios de ligação, provenientes de lotes aprovados, empilhados ou alinhados paralelamente ao traçado da conduta, em quantidade pelo menos bastante para um dia de montagem;
- c) Montadores e mão de obra auxiliar, equipamento, materiais e ferramentas de espécie adequada e em quantidade suficiente para que o assentamento, o nivelamento e os ensaios das condutas se possam realizar com eficiência e perfeição, sem interrupção e em bom ritmo.

2. ASSENTAMENTO DAS TUBAGENS

- 2.1. O assentamento das tubagens exige prévia autorização da Fiscalização, que só será dada depois de se constatar que as cotas da respetiva trincheira ou das obras de arte são as estabelecidas. Todas as reparações que venham posteriormente a tornar-se necessárias por virtude de assentamentos nos aterros efetuados serão de conta do Adjudicatário.
- 2.2. Nas valas as tubagens deverão ficar uniformemente apoiadas no leito de assentamento, ao longo de toda a geratriz inferior, exceto nas secções transversais correspondentes às juntas de ligação, as quais ficarão a descoberto em todo o seu perímetro, até aprovação do ensaio de pressão interna.
- 2.3. No caso de troços de tubagem com juntas travadas, os ensaios referidos só podem ser realizados nesses troços com as valas aterradas até à cota final, embora com as juntas dos tubos a descoberto.
- 2.4. O fundo da vala deverá ser sempre compactado a, pelo menos, 95% do Proctor Pesado, podendo a Fiscalização mandar executar os ensaios de confirmação de compactação que julgar convenientes.

3. MOVIMENTAÇÃO DE TUBOS E SUA COLOCAÇÃO NAS VALAS

- 3.1. Tanto no armazém como nos locais de aplicação os tubos podem ser arrumados por empilhamento.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO COLOCAÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBAGEM		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 220

- 3.2. Os tubos devem ser transportados, do estaleiro ou armazém para os locais de aplicação, em plataformas de reboque por trator, em camiões ou noutros veículos providos de boa suspensão e equipados com dormentes, coxins ou dispositivos de fixação equivalentes, apropriados ao seu perfeito acondicionamento durante a viagem.
- 3.3. A carga e a descarga dos tubos nos veículos de transporte e a sua colocação em obras deverão fazer-se manual ou mecanicamente, consoante for menor ou maior o peso dos tubos e as condições de assentamento. Em qualquer dos casos serão manuseados cuidadosamente, com o auxílio de cordas, cintas ou correias de couro, ou ainda de garras suficientemente largas e protegidas com revestimento macio, por forma a evitarem-se danos nos tubos ou no seu revestimento, quando exista.
- 3.4. Os tubos devem ser inspecionados antes de serem assentes em obra. Se apresentarem fendas, mossas, falhas e chochos ou outros defeitos, a Fiscalização poderá rejeitá-los e recusar a sua reparação para futura aplicação.
- 3.5. No caso dos tubos de aço soldado com costura longitudinal, esta deverá ficar no terço superior da conduta, de modo descontínuo, isto é, em posições desencontradas entre tubos adjacentes, alternando sucessivamente para um e outro lado da geratriz do extradorso.
- 3.6. Serão tomadas as precauções para se evitarem que entrem nos tubos terras, pedras, madeiras e quaisquer outros corpos ou substâncias estranhas, procurando-se que o seu interior se mantenha limpo durante o transporte, manuseamento, colocação e montagem. Na suspensão diária dos trabalhos e sempre que se verifique uma interrupção no processo de assentamento da conduta, os topos livres dos tubos e dos acessórios já montados deverão ser tamponados e vedados, por dispositivos a aprovar pela Fiscalização, a fim de impedir a entrada de sujidade, detritos, corpos estranhos e água das valas.
- 3.7. Se, não obstante todos os cuidados, aparecem na montagem tubos insuficientemente limpos no seu interior, a Fiscalização determinará ao Adjudicatário que antes de os aplicar, proceda à sua lavagem ou mesmo desinfeção, conforme o referido neste Caderno de Encargos.
- 3.8. O assentamento será feito de jusante para montante e no caso dos tubos com campânula, com esta para montante, devendo haver sempre o cuidado de lhes dar apoio em toda a extensão e de garantir o seu perfeito alinhamento tanto no plano vertical como no horizontal.
- 3.9. Independentemente do tipo de enchimento para a vala especificado neste Caderno de Encargos, o Empreiteiro assentará os tipos de tubos que utilizar com amarrações devidamente calculadas contra a flutuação, sempre que hajam níveis freáticos elevados e que a natureza das tubagens possa colocar em risco a sua estabilidade.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO COLOCAÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBAGEM		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 220
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 3.10. Os restantes requisitos a atender no correto assentamento dos tubos e boa execução das juntas deverão obedecer à norma NP-893 ou às indicações do fabricante, consoante o tipo de material e de juntas a aplicar.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO COLOCAÇÃO DE BANDAS AVISADORAS DE TUBAGEM		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 221

I. COLOCAÇÃO DE BANDAS AVISADORA DE TUBAGEM

- I.1. Para a sinalização das tubagens enterradas em vala, deverá ser instalada ao longo delas uma banda avisadora de polietileno na cor castanha, azul ou laranja, conforme se trate de tubagens de águas residuais, de água de abastecimento ou de caboduto.
- I.2. O fornecimento e a instalação indicados deverão ser realizados de acordo com as seguintes condições:
- a) a banda avisadora será instalada sobre toda a largura da tubagem, com o mínimo de 0,20 m, e ao longo dela, conforme peças desenhadas;
 - b) a banda avisadora deverá ter inscrito, em todo o comprimento e em intervalos de dois em dois metros, em cor branca e suficientemente legível, os seguintes dizeres:
 - banda a colocar sobre as condutas adutoras:

ATENÇÃO – CONDUTA DE ÁGUA EM PRESSÃO

(DESIGNAÇÃO DO DONO DE OBRA)

- banda a colocar sobre tubagens de águas residuais:

ATENÇÃO – ESGOTOS


(DESIGNAÇÃO DO DONO DE OBRA)

- banda a colocar sobre as bainhas para enfiamento de cabos:

ATENÇÃO – SISTEMA DE TELEGESTÃO


(DESIGNAÇÃO DO DONO DE OBRA)

- I.3. Deverá ser apresentado, atempadamente, um protótipo deste material, para aprovação pelo Dono da Obra.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO INSTALAÇÃO DE TUBAGEM POR PERFURAÇÃO DIRIGIDA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 222
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. ÂMBITO DOS TRABALHOS

- I.1. A execução dos trabalhos de instalação de tubagem por perfuração dirigida, a efetuar de acordo com a técnica a ser proposta pelo Empreiteiro, compreenderá:
 - a) Execução de obras de ataque e saída;
 - b) Execução de furo piloto, para instalação de tubagem de saneamento e tubos de sinais, a partir do poço de ataque, por intermédio de cabeça perfuradora multidirecional e telecomandada;
 - c) Execução de alargamento do furo piloto, para o diâmetro necessário à instalação da tubagem de saneamento e tubo de sinais, por intermédio de cabeça dilatadora;
 - d) Instalação de tubagem de encamisamento e das tubagens principais.
- I.2. A operação de perfuração e introdução das tubagens será executada por firma especializada, devendo o Empreiteiro apresentar para apreciação pela Fiscalização o processo construtivo preconizado, com descrição pormenorizada em peças escritas e desenhadas, de todas as fases de execução, incluindo programa de trabalhos, e o dimensionamento e cálculos para todos os elementos estruturais ou acessórios à introdução das tubagens.
- I.3. O Empreiteiro é responsável pela manutenção permanente do sistema de modo a garantir a continuidade normal dos trabalhos, nomeadamente no que se refere à remoção dos produtos de perfuração, etc..
- I.4. O Empreiteiro deverá propor à Fiscalização para aprovação uma sequência construtiva adaptada aos meios que se propõe empregar e no respeito pelo Plano de Trabalhos, 30 dias antes do prazo previsto para o início dos trabalhos respetivos.
- I.5. O Empreiteiro será responsável pelo fornecimento das tubagens a aplicar. Será ainda responsável por todos os trabalhos complementares ao processo, nomeadamente no que se refere a sondagens, escavações, bombagens, obras e tarefas complementares para o correto alinhamento da tubagem, transporte, carga e descarga de equipamentos entre estações, etc.
- I.6. O Empreiteiro ficará responsável por quaisquer danos em infraestruturas existentes, por ação própria ou por intervenção da empresa especializada.
- I.7. O Empreiteiro deverá fornecer à empresa especializada no processo de perfuração um estudo geológico e geofísico do subsolo.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO INSTALAÇÃO DE TUBAGEM POR PERFURAÇÃO DIRIGIDA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 222
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 1.8. Para efeitos de liquidação serão consideradas por valor global todas as operações necessárias à completa instalação, assim como as demolições subsequentes, e eventuais paragens dos trabalhos, conforme descrito nos termos deste Caderno de Encargos.
- 1.9. Os obstáculos imprevistos que impeçam a progressão normal dos trabalhos não serão motivo para suspensão da obra, nem objeto de indemnizações ao Empreiteiro, considerando-se que este se inteirou no local de todas as condicionantes.
- 1.10. Será por conta do Empreiteiro garantir as medidas de segurança necessárias para a execução das obras, que figurem no Caderno de Encargos, assim como as exigidas por Lei aplicável, nomeadamente a sinalização, balizamentos, acessos às estações, terras de proteção, etc..

2. CONSIDERAÇÕES GEOTÉCNICAS


- 2.1. É essencial que o Empreiteiro se inteire das condições do subsolo na fase preparatória da obra, identificando as condições geológicas dos terrenos a atravessar pela perfuração, nomeadamente resistência, granulometria, características plásticas, abrasividade e taxa de compressão.

3. ASSENTAMENTOS


- 3.1. O processo de perfuração a considerar será tal que impeça os assentamentos à superfície, o levantamento do terreno, ou sobreescavações. Estes fenómenos não deverão ocorrer, cabendo à empresa especializada garantir que a cabeça perfuradora funcione equilibrada, trabalhando a uma pressão de rotação prefixada e garantindo uma velocidade de andamento que anule o efeito de descompressão do terreno.
- 3.2. O Empreiteiro será responsável pelos eventuais prejuízos decorrentes de fenómenos de assentamentos ou levantamentos de terreno e seus efeitos na própria obra ou em estruturas vizinhas do local da perfuração.

4. CONSIDERAÇÕES DE ALINHAMENTO

- 4.1. Deverá ser executado pelo Empreiteiro um levantamento pormenorizado no local, indicando todas as infraestruturas existentes no subsolo, ainda que na fase de projeto não se tenham identificado nenhuma infraestruturas no local previsto para a obra.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO INSTALAÇÃO DE TUBAGEM POR PERFURAÇÃO DIRIGIDA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 222
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 4.2. A distância a perfurar entre as duas estações deverá ser vencida de uma só vez, isto é, deverá ser executada uma perfuração sem estações intermédias. Para que tal aconteça, deverá o Empreiteiro inteirar-se de todas as limitações que o impeçam de o fazer.
- 4.3. Caso o Empreiteiro execute estações intermédias, não serão considerados trabalhos a mais para efeitos de pagamento.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CRAVAÇÃO DE TUBAGEM POR PROCESSO DE MICROTÚNEL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 223
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. ÂMBITO DOS TRABALHOS

I.1. A execução dos trabalhos de cravação por microtúnel compreenderá:

- a) Escavação para instalação dos poços de ataque e de chegada com recurso a estacas prancha, câmara por “havage”, ou outro método proposto pelo Empreiteiro;
- b) Construção ou montagem de embasamento próprio para deslize da canalização, de acordo com a técnica de microtúnel a ser proposta pelo Empreiteiro;
- c) Execução dos muros de reação e maciços de apoio dos quadros;
- d) Montagem do sistema de empurre, com recurso a grupos de macacos hidráulicos alimentados e controlados por bomba;
- e) Perfuração horizontal com corte integral do terreno com microtuneladora, extração dos produtos por bombagem, com cravação simultânea da tubagem, de acordo com processo construtivo indicado por empresa especializada;
- f) Deslize de tubagens, desde o poço de ataque até ao poço de chegada, sem poços intermédios, na extensão e no diâmetro referidos nas peças que constituem este Caderno de Encargos.


I.2. A operação de introdução da tubagem será executada por firma especializada, devendo o Empreiteiro apresentar para apreciação pela Fiscalização o processo construtivo preconizado, com descrição pormenorizada em peças escritas e desenhadas, de todas as fases de execução, incluindo programa de trabalhos, e o dimensionamento e cálculos para todos os elementos estruturais ou acessórios à introdução da tubagem.

I.3. Em particular, os muros de receção deverão ser dimensionados para deformações que não ponham em risco estruturas vizinhas ao local da obra, sendo imputado ao Empreiteiro os custos que daí sobrevierem.

I.4. O Empreiteiro é responsável pela manutenção permanente do sistema de modo a garantir a continuidade normal dos trabalhos, nomeadamente no que se refere ao esgotamento de níveis freáticos, remoção dos produtos de perfuração, etc..

I.5. O Empreiteiro deverá propor à Fiscalização para aprovação uma sequência construtiva adaptada aos meios que se propõe empregar e no respeito pelo Plano de Trabalhos, 30 dias antes do prazo previsto para o início dos trabalhos respetivos.

I.6. O Empreiteiro será responsável pelo fornecimento da tubagem a aplicar. Será ainda responsável por todos os trabalhos complementares ao processo, nomeadamente no que se refere a sondagens,

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CRAVAÇÃO DE TUBAGEM POR PROCESSO DE MICROTÚNEL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 223
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

escavações, betonagens dos poços, bombagens, obras e tarefas complementares para o correto alinhamento da tubagem, transporte, carga e descarga de equipamentos entre poços, etc.


- 1.7. O Empreiteiro ficará responsável por quaisquer danos em infraestruturas existentes, por ação própria ou por intervenção da empresa especializada.
- 1.8. Para efeitos de liquidação serão consideradas por valor global todas as operações necessárias à completa instalação, assim como as demolições subsequentes, e eventuais paragens dos trabalhos, conforme descrito nos termos deste Caderno de Encargos.
- 1.9. Os obstáculos imprevistos que impeçam a progressão normal dos trabalhos não serão motivo para suspensão da obra, nem objeto de indemnizações ao Empreiteiro, considerando-se que este se inteirou no local de todas as condicionantes.
- 1.10. O estaleiro e o conjunto de equipamentos associados à cravação da tubagem por microtúnel, nomeadamente contentores (de controle, de potência e de decantação), equipamento de elevação, mangueiras e ligações a instalar à superfície terão de ser localizados de forma a não impedir a normal circulação nas vias rodoviárias contíguas.
- 1.11. Será por conta do Empreiteiro garantir as medidas de segurança, necessárias para a execução das obras, que figurem no Caderno de Encargos, assim como as exigidas por Lei aplicável, nomeadamente a sinalização, balizamentos, acessos aos poços, terras de proteção, etc..

2. CONSIDERAÇÕES GEOTÉCNICAS

- 2.1. É essencial que o Empreiteiro se inteire das condições do subsolo na fase preparatória da obra, identificando as condições geológicas dos terrenos a atravessar pela perfuração, nomeadamente resistência, granulometria, características plásticas, abrasividade e taxa de compressão.

3. ASSENTAMENTOS

- 3.1. O processo de microtúnel a considerar será tal que impeça os assentamentos à superfície, o levantamento do terreno, ou sobreescavações. Estes fenómenos não deverão ocorrer, cabendo à empresa especializada garantir que a cabeça de corte funcione equilibrada, trabalhando a uma pressão de rotação prefixada e garantindo uma velocidade de andamento que anule o efeito de descompressão do terreno.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CRAVAÇÃO DE TUBAGEM POR PROCESSO DE MICROTÚNEL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 223
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

- 3.2. O Empreiteiro será responsável pelos eventuais prejuízos decorrentes de fenómenos de assentamentos ou levantamentos de terreno e seus efeitos na própria obra ou em estruturas vizinhas do local da cravação.

4. CONSIDERAÇÕES DE ALINHAMENTO


- 4.1. Deverá ser executado pelo Empreiteiro um levantamento pormenorizado no local, indicando todas as infraestruturas existentes no subsolo, ainda que na fase de projeto não se tenham identificado nenhuma infraestruturas no local previsto para a obra.
- 4.2. A distância a perfurar entre os dois poços deverá ser vencida de uma só vez, isto é, deverá ser executada uma cravação sem poços intermédios. Para que tal aconteça, deverá o Empreiteiro inteirar-se de todas as limitações que o impeçam de o fazer.
- 4.3. Caso o Empreiteiro execute poços intermédios, não serão considerados trabalhos a mais para efeitos de pagamento.

5. POÇO DE ATAQUE E SAÍDA

- 5.1. O poço de ataque será preparado para resistir à reação das forças de empurre e terá dimensões tais que permitam a instalação da máquina e dos tubos. O poço de saída terá as dimensões que permitam a retirada da máquina microtuneladora.
- 5.2. Os poços de trabalho serão normalmente construídos de modo a que a sua aplicabilidade pós perfuração seja a de caixa de inspeção e visita.

6. TUBOS

- 6.1. As tubagens adequadas ao processo de microtúnel pertencem a uma família designada de “jacking-pipes”. Os tubos mais usuais são: o betão armado reforçado, o betão com alma de aço, o betão polimerizado, o grés vitrificado, o aço e o plástico.
- 6.2. O Empreiteiro ficará responsável pelo fornecimento da tubagem, devendo propor à Fiscalização para aprovação o procedimento que pretende utilizar, principalmente no que diz respeito às juntas, de modo a garantir a estanquidade durante todo o processo de cravação e após entrada em serviço.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CRAVAÇÃO DE TUBAGEM POR PROCESSO DE MICROTÚNEL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 223
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

- 6.3. Os tubos deverão ter os diâmetros e rugosidades previstos em projeto, caso contrário o Empreiteiro deverá apresentar estudos hidráulicos que considere necessários para a avaliação pelo Dono de Obra.
- 6.4. O Dono de Obra poderá exigir documentos certificados dos ensaios dos tubos em fábrica e sua adequação ao processo construtivo.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CONDUTAS PARA CABOS DE TELEGESTÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 230

I. CARATERÍSTICAS GERAIS

- I.1. As condutas para cabos de telegestão serão executadas de acordo com o Projeto e as especificações pertinentes, quer no que respeita a materiais, quer a trabalhos (valas, acondicionamento, soldaduras, assentamento) do Caderno de Encargos.
- I.2. A instalação de tubagem far-se-á, em geral, na mesma vala da conduta principal, em conformidade com os Desenhos do Projeto.
- I.3. Em estações elevatórias e noutros locais devidamente assinalados a conduta será instalada em vala própria, independente da conduta principal, em conformidade com os Desenhos do Projeto.
- I.4. A tubagem será regra geral em PEAD, DE 50, estriado interiormente, com pelo menos 40 estrias, e uma relação dimensional SDR 11.
- I.5. Os tubos serão pré-lubrificadas interiormente por forma a permitir a futura montagem de cabos de fibra ótica por sopro, ou, em alternativa, com pré-instalação de bichas para tração de cabos
- I.6. Todas as condutas de transporte de cabo serão fabricadas em PEAD, para funcionarem a uma pressão de serviço de 10 bar 20° C com as seguintes propriedades:
 - I.6.1. Para uma conduta de PEAD com um diâmetro exterior de 50 mm SDR 11 (espessura mínima da parede de 4,6 mm), o diâmetro interno é de 40,8 mm e pesa aproximadamente 63 Kg / 100 m. A estrutura interna será concebida para produzir uma área de contacto entre o cabo e a conduta inferior a 3,5 mm². Terá um mínimo de 135 estrias em torno da circunferência interna com uma altura mínima de 0,3 mm, perfil triangular.
 - I.6.2. Todas as condutas devem ser devidamente marcadas sequencialmente ao longo do comprimento, em intervalos espaçados de 1 metro no exterior com o tipo de conduta, dimensão e data de fabrico. A conduta será de cor preta e deverá ter pelo menos quatro riscas contínuas em verde ou outra cor

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CONDUTAS PARA CABOS DE TELEGESTÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 230

aprovada, ao longo de todo o comprimento da conduta. A marcação será tal que poderá ser facilmente identificada a referência de topo e fundo da conduta, se necessário durante a instalação;

- 1.6.3. A conduta será fornecida em bobines. Cada unidade terá um comprimento mínimo equivalente a 1000 m

2. JUNÇÕES DAS CONDUTAS E PEÇAS DE TRANSIÇÃO

- 2.1. Não são permitidas bossas e/ou outras imperfeições internas da conduta nas juntas. Antes de ser instalada uma junção devem-se examinar as extremidades do tubo para verificar a existência de imperfeições. A extremidade do tubo e a junção propriamente dita deverão ser limpas de areias, lama e outros detritos.
- 2.2. Deverão ser resistentes ao arranque criado pela dilatação e contração dos tubos adjacentes. Todos os acessórios usados nas condutas e mangas de proteção deverão manter o diâmetro interior da conduta ou manga de proteção adjacentes. Não deverão ser introduzidas irregularidade nem bossas no interior.
- 2.3. Todos os acessórios deverão ser dimensionados para a pressão mínima de 10 bar e 20° C e serem estanques ao ensaio de pressão.

3. INSTALAÇÃO DA CONDUTA

3.1. Generalidades

- 3.1.1. A instalação das tubagens em vala far-se-á de acordo com os requisitos habituais especificados para os tubos de PEAD. Em geral as mudanças de direção serão feitas à custa da flexibilidade intrínseca do material, considerando raios de curvatura não inferiores a 1 m.
- 3.1.2. As condutas serão instaladas com os comprimentos máximos do fornecimento, não podendo ser seccionada apenas por razões de facilidade de instalação; a quantidade de junções a instalar deverá ser a mínima possível.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CONDUTAS PARA CABOS DE TELEGESTÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 230

3.2. Escavação da Vala

- 3.2.1. Se o nível freático for elevado na zona onde se vai colocar a conduta, a água será retirada durante a colocação da conduta e o aterro da vala.
- 3.2.2. A vala deve estar isenta de quaisquer materiais que possam danificar a conduta, incluindo pedras do próprio terreno.
- 3.2.3. Após limpeza, deve ser feito o preenchimento e compactação nas zonas irregulares para assegurar a nivelamento da vala, de modo a que se crie uma “cama” para colocação do PEAD.

3.3. Instalação da Conduta em vala seca

- 3.3.1. A “cama” para a conduta será constituída por areia ou solo macio natural livre de objetos de elevadas dimensões não necessitando de operações de crivagem.
- 3.3.2. A “cama” para a conduta será alisada tal modo que quando for a instalação da conduta não surjam tensões significativas na conduta em áreas desniveladas.
- 3.3.3. O material constituinte da “cama” para a conduta deverá estar isento de materiais que possam danificar a conduta.
- 3.3.4. A conduta será instalada após compactação do terreno com um afastamento lateral de 0,25 m da conduta principal a uma profundidade de 1.5 m em relação à cota do terreno após conclusão dos trabalhos.
- 3.3.5. Caso seja necessário, a conduta será ancorada para evitar o deslize, o que constitui encargo do Empreiteiro e se considera incluído na proposta. Dever-se-á ter especial cuidado com os movimentos provocados pela expansão e contração térmica durante o aterro que é feito logo após a instalação.

3.4. Instalação da Conduta em vala húmida e zonas inundadas

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CONDUTAS PARA CABOS DE TELEGESTÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 230

- 3.4.1. Uma vez que o polietileno de alta densidade flutua na água, é necessário ancorar ou lastrar a conduta de forma a mantê-la fixa caso a vala contenha água durante a instalação ou manutenção subsequente, ou o solo do terreno não permita manter a conduta fixa.
- 3.4.2. A lastragem será feita com solo de terreno, pesos de betão armado ou uma combinação de ambos. É permitida a fixação aos pesos de betão se for usada uma manga de proteção, DN 125, fixada através de abraçadeiras. De qualquer modo, a conduta ou o seu “casing” não deverão deslocar-se por flutuação.
- 3.4.3. A ligação entre a manga de proteção e os pesos de betão armado aplicados à tubagem principal será folgada na posição das duas horas.
- 3.4.4. Em alternativa, nas áreas em que a água seja continuamente removida da vala durante a construção, ou possa sofrer inundações ao longo do ano, a manga de proteção com uma conduta dupla de 50 mm pode ser colocada após a instalação da tubagem principal, e lastrada até 1,2 vezes o valor de flutuação negativa e instaladas tipicamente às duas horas da tubagem principal, no sentido do fluxo.
- 3.4.5. Todos os trabalhos de lastragem discriminados são considerados incluídos nos preços da proposta.
- 3.5. Mangas de proteção para a conduta
- 3.5.1. Em locais onde seja necessário proteger a conduta com mangas de proteção essas mangas serão de PEAD DN 125 com espessura mínima de 7 mm sem estriamento interno.
- 3.6. Atravessamento com a tubagem de infraestruturas
- 3.6.1. Não é permitido o atravessamento da tubagem principal exceto nas estações e nos pontos em que a construção da tubagem principal a tal obrigue e mediante aprovação da Fiscalização.
- 3.6.2. O atravessamento deverá ser realizado por baixo da tubagem principal; será instalada uma manga de proteção DN 125 mm com duas condutas de 50 mm. O espaçamento em relação à tubagem principal deverá ser de pelo menos 0,2 metros.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CONDUTAS PARA CABOS DE TELEGESTÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 230

3.6.3. Caso ocorra atravessamento de condutas, cabos subterrâneos ou outras instalações, a conduta deverá manter a sua posição em relação à conduta principal da tubagem antes do atravessamento.

3.7. Atravessamentos por perfuração horizontal com manga de proteção

3.7.1. Nos atravessamentos por perfuração horizontal instalar-se-ão duas condutas de 50 mm de diâmetro dentro de uma manga de polietileno de alta densidade de 125 mm. Não serão utilizadas peças de uniões para interligação de secções de conduta dentro da manga de proteção. Os comprimentos disponíveis evitarão o uso de juntas dentro da manga de proteção.

3.8. Atravessamento de estradas nacionais a céu aberto e rios

3.8.1. Nos atravessamentos de estradas nacionais e rios a céu aberto instalar-se-ão duas condutas de 50 mm de diâmetro dentro de uma manga de polietileno de alta densidade de 125 mm.

3.9. Controlo da flutuação em zonas pantanosas, zonas inundáveis e linhas de água

3.9.1. Nestas zonas colocar-se-ão pesos de betão para lastrar a tubagem e a conduta será protegida com uma manga de polietileno de alta densidade de 125 mm, fixada aos pesos de betão, através de abraçadeiras em Inox ou material apropriado, aprovado pela Fiscalização.

3.9.2. Nos atravessamentos executados com perfuração direcionada e onde a tubagem de linha não seja protegida com uma conduta, será instalada uma conduta de aço revestido, igualmente pelo método de perfuração dirigida. A profundidade de instalação da conduta será igual à da linha, e deverá manter a orientação normal do tubo.

3.10. Controlo em zonas sujeitas a erosão

3.10.1. Nestas zonas colocar-se-ão duas condutas de 50 mm, inseridas numa manga de proteção de polietileno de alta densidade, com 125 mm de diâmetro exterior.

3.11. Atravessamento de falhas no terreno

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CONDUTAS PARA CABOS DE TELEGESTÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 230

3.11.1. Nestes pontos será necessária uma proteção especial para o cabo de fibra ótica. Será instalado, ao longo de todo o comprimento da linha da tubagem principal, dentro de uma conduta de polietileno de 125 mm de diâmetro exterior, duas condutas de 50 mm de diâmetro exterior.

3.12. Aterro

3.12.1. Todos os trabalhos relativos à limpeza da vala, retificação e nivelamento, preparação da “cama”, instalação de manga de proteção, instalação da conduta e ensaio deverão ser realizados para evitar atrasos nos trabalhos de aterro da tubagem principal.

3.12.2. O material de aterro deverá ser isento de qualquer material que possa danificar a conduta.

3.13. Limpeza de Conduta primária, e Ensaio de Pressão e Calibração

3.13.1. Após o aterro será feita a limpeza da conduta e será feito um ensaio final de calibração e pressão usando ar comprimido ou azoto.

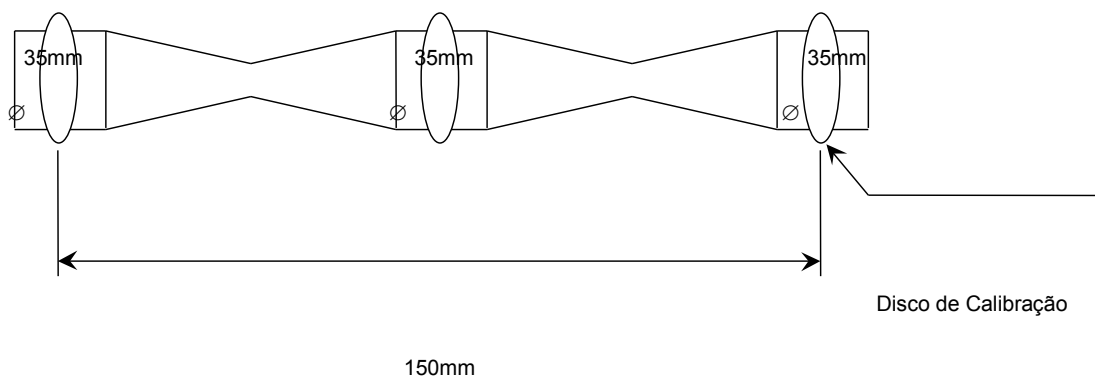
3.13.2. A limpeza será feita utilizando PIG's de esponja que serão impulsionados por ar comprimido. Estes Pig's serão em número suficiente de forma a assegurar que a conduta fique isenta de elementos estranhos e/ou água.

3.13.3. Os ensaios de pressão e calibração serão sempre feitos entre caixas.

3.13.4. Deve cuidar-se para que ao longo da secção de ensaio o pessoal não esteja colocado em locais que os possam afetar, caso haja uma falha na secção da conduta ou nas juntas.

3.13.5. O Empreiteiro deverá fazer um ensaio com um dispositivo de medição do desvio do diâmetro ao longo de toda a conduta após aterro; deverá ter um DE igual a pelo menos 35 mm e comprimento \geq 150 mm e deverá passar livremente ao longo da conduta sem que seja necessária uma pressão excessiva. O dispositivo será constituído por materiais não agressivos para a conduta (por ex: em teflon maquinado de acordo com a figura abaixo, ou com discos em teflon unidos por um varão roscado), e deverá demonstrar que a conduta está em condições para que seja instalado o cabo de fibra ótica.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO CONDUTAS PARA CABOS DE TELEGESTÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 230



- 3.13.6. Serão fornecidos pelo instalador da conduta o dispositivo de localização, equipamento e materiais de escavação, reparação e aterro. A secção será continuamente testada até que o medidor de desvios passe por essa secção. O medidor de desvio não será introduzido a jusante do ponto reparado mas deverá passar pela secção da conduta que falhou o ensaio.
- 3.13.7. Todos os ensaios de pressão serão realizados entre caixas a uma pressão de 8 bar g e mantendo a pressão. Esta pressão, após estabilizada, não deverá ser inferior a 7,5 bar g ao fim de 15 minutos.
- 3.13.8. Será usado um registador de pressão, cujos resultados deverão figurar no relatório final. Caso a pressão atinja valores fora dos limites previstos, a zona da fuga será isolada e reparada, sendo realizado novamente o ensaio. O instalador da conduta será responsável pela localização das fugas e realização dos novos ensaios, necessários de modo a tornar a conduta aceitável para instalação do cabo de fibra ótica.
- 3.13.9. Os ensaios de calibração serão realizados pelo instalador da conduta, de forma a assegurar que a conduta está em condições para instalação do cabo.
- 3.13.10. As condutas sobressalentes também serão testadas tal como previamente descrito.
- 3.13.11. O Plano de Inspeção e Ensaio deverá incluir um registo do ensaio de eficiência que será mantido para cada secção testada, e fará parte das telas finais.
- 3.14. Instalação das caixas de visita para o cabo de fibra ótica

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CONDUTAS PARA CABOS DE TELEGESTÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 230

3.14.1. As Caixas de Visita serão fornecidas e instaladas pelo Empreiteiro. Os pormenores das Caixas de Visita estão representados no Projeto.

3.14.2. A cobertura da caixa será em ferro fundido e terá superfície antiderrapante. As tampas após instaladas deverão ficar de molde a cobrir totalmente toda a superfície da caixa e garantir a selagem à entrada de água na caixa. A conduta dentro da caixa não poderá ser cortada rente, devendo deixar-se um prolongamento da mesma no mínimo de 60 cm, de forma a facilitar as operações de teste e enfiamento do cabo. A unidade será dimensionada para uma carga estática de 10.000 Kg.

3.15. Prioridades para localização das caixas de visita para cabo de fibra ótica

3.15.1. A localização das caixas de visita terá em vista as seguintes prioridades:

- Minimizar o número de soldaduras;
- Facilitar o acesso às caixas, bem como à sua instalação;
- Minimizar sobras de cabo;
- Minimizar o impacto aos proprietários dos terrenos, instalando as caixas de preferência nos limites de propriedades.

3.15.2. As câmaras destinam-se ao enfiamento de cabos, junções e transições e serão executadas nos seguintes locais:

- mudanças de direção, em que não seja possível respeitar a curvatura máxima;
- interseção de condutas com junção de cabos;
- a montante/jusante das travessias em que se passa de conduta DE50 para DE 125 ou 2 DE 40;
- O afastamento entre câmaras sucessivas não deverá exceder 500 m.;
- A lista de localização das caixas de visita será fornecida pela Concessionária e será elaborada com a assistência do Empreiteiro e a Fiscalização;
- Deverá ser evitada a instalação de caixas de visita em locais com nível freático elevado. Na eventualidade da existência da água na conduta para o cabo de fibra ótica, esta terá de ser removida antes das atividades de instalação do cabo de fibra ótica.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CONDUTAS PARA CABOS DE TELEGESTÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 230

3.16. Sinalizadores

3.16.1. Será indicada a posição de cada uma destas caixas de visita, sendo numeradas de forma sequencial, na documentação “as built”. Será também fornecida a posição das uniões de conduta utilizadas.

3.16.2. Todas as caixas de visita e todos os trabalhos subterrâneos serão devidamente marcados.


3.16.3. Em obra serão colocados os seguintes sinalizadores, que se consideram incluídos no preço da proposta e que em caso algum darão lugar a pagamentos adicionais:

- Em todas as caixas de visita;
- Nos pontos onde a conduta não segue o traçado do tubagem principal;

3.16.4. Os sinalizadores de cabo e placas identificadoras serão semelhantes em conceção ou estarão combinadas com os marcadores da tubagem principal. Os sinalizadores propostos serão submetidos à aprovação da Concessionária dispondo obrigatoriamente de placa, cravada, com inscrição de código de barras que identifique univocamente o sinalizador em causa.

3.16.5. Os sinalizadores podem ser dos seguintes tipos:

- Postes de sinalização e placa(s) identificadora(s) em alumínio ou PVC com materiais e pinturas resistentes a radiação U.V
- Sinalizador superficial plano / Sinalizador nivelado de betão.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CÂMARAS DE VISITA; CÂMARAS DE VÁLVULA DE SECCIONAMENTO; CÂMARAS DE DESCARGAS DE FUNDO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 240
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. GENERALIDADES


- 1.1. As câmaras de visita serão construídas parcial ou totalmente em betão armado, conforme desenhos de pormenor constante do Projeto.
- 1.2. As câmaras de válvula de seccionamento e de descarga de fundo serão construídas integralmente em betão armado, conforme desenhos de pormenor constante do Projeto.
- 1.3. Nas fundações das câmaras referidas será executada uma camada de betão de regularização, com a espessura mínima de 0,10 m, conforme se indica nos respetivos desenhos de construção.

2. CÂMARAS DE VISITA E QUEDA

- 2.1. Com vista a garantir a estanquidade das câmaras de visita, não são permitidos anéis pré-fabricados até 20 cm acima da última ligação na caixa.
- 2.2. Os revestimentos interiores e exteriores são os previstos no Projeto ou nas Cláusulas Especiais.
- 2.3. Nas zonas sujeitas a inundações estão previstas tampas estanques em ferro fundido. Todas as tampas incluirão o logotipo e a simbologia indicada no Projeto.
- 2.4. A escada a instalar para acesso à câmara de visita será fabricada em material compósito pultrudido.
- 2.5. Não está prevista a utilização de ligadores metálicos (parafusos, porcas ou rebites).
- 2.6. Para alturas superiores a 4,00 m, as escadas deverão ser dotadas de guarda-costas com arranque a 2,50 m da soleira da câmara.

3. CÂMARAS DE DESCARGAS DE FUNDO

- 3.1. Os revestimentos interior e exterior das câmaras de descarga são os previstos no Projeto ou nas Cláusulas Especiais.
- 3.2. A escada a instalar para acesso à descarga de fundo será fabricada em material compósito pultrudido.
- 3.3. Não poderão ser utilizados ligadores metálicos (parafusos, porcas ou rebites).

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CÂMARAS DE VISITA; CÂMARAS DE VÁLVULA DE SECCIONAMENTO; CÂMARAS DE DESCARGAS DE FUNDO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 240
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

4. CÂMARAS DE TRANSIÇÃO PRESSÃO/SUPERFÍCIE LIVRE

- 4.1. Na transição de regime em pressão para regime gravítico serão construídas câmaras em betão armado. Essas câmaras possuem um septo que garante o não esvaziamento dos troços em pressão durante o período de paragem das estações elevatórias.
- 4.2. No que respeita a revestimentos, tampas e escadas de acesso aplica-se o descrito relativamente às câmaras de visita.

5. REVESTIMENTO INTERIOR DAS CÂMARAS

5.1. Pinturas com coaltar-epoxy


A superfície interior das câmaras em contacto com fluidos sépticos e agressivos deverá obedecer ao seguinte programa de pinturas:

- Primeira demão (diluída se necessário) em coaltar-epoxy de cor castanha com espessura seca de 125 μ ;
- Segunda demão em coaltar-epoxy de cor preta com espessura seca de 125 μ ;
- Terceira demão em coaltar-epoxy de cor castanha com espessura seca de 125 μ ;
- O aplicador da tinta deverá estar equipado com máscara.

5.2. Pintura com produto à base de vinil

Sempre que não especificado no Projeto ou no Caderno de Encargos outro esquema de pintura deverá aplicar-se o seguinte programa de pinturas:

- Foscação da superfície com jato de areia;
- Aplicação de 50 μ de éster de vinil;
- Regularização da superfície com argamassa epoxídica, quando necessário;
- Aplicação de 400 μ de éster de vinil com flocos de vidro de cor branca.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO CÂMARAS DE VISITA; CÂMARAS DE VÁLVULA DE SECCIONAMENTO; CÂMARAS DE DESCARGAS DE FUNDO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 240
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

5.3. Condições de aplicação


- Dado que o esquema de aplicação de pintura é bastante complexo, deverá haver por parte da Fiscalização e do fornecedor do produto um acompanhamento sistemático de todas as fases da preparação da superfície e da aplicação dos produtos;
- Como é inviável a medição da espessura da película de tinta sobre o betão, deverá ser criado um método de controlo área/volume dos produtos consumidos;
- Os aplicadores aprovados para esta obra deverão ser de reconhecida qualidade e competência técnica e apresentar referências de obras anteriores;
- Em casos onde se verifique a existência de humidades e/ou repasses será necessário, e a custas do Empreiteiro, que antes da aplicação das pinturas se proceda a uma impermeabilização com produtos de cristalização.

5.4. Saúde e Segurança

- Deverá ser utilizada ventilação/extração em todas as fases do trabalho;
- Durante a pintura só deverá ser permitida a iluminação anti-deflagrante;
- Todas as pessoas envolvidas nestes trabalhos deverão utilizar equipamento de acordo com as normas de segurança;
- As que estiverem envolvidas diretamente com a pintura deverão utilizar equipamentos especiais para respiração, com ar fornecido à distância e com elementos filtrantes intercalados no circuito.

6. REVESTIMENTO EXTERIOR DAS CÂMARAS

- 6.1. As superfícies de betão em contacto com o terreno serão pintadas com tinta à base de alcatrão de hulha ou emulsão asfáltica, aplicada em três demãos cruzadas, de acordo com as indicações do fabricante.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM OBRA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 250

I. ÂMBITO

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

Esta especificação diz respeito à realização do ensaio de pressão a efetuar nas condutas dos sistemas de abastecimento de água. O seu objetivo é permitir verificar a estanquidade e a estabilidade das condutas antes da sua entrada em serviço.

Os ensaios consistem no enchimento das canalizações com elevação gradual da sua pressão interna por meio de bomba manual ou mecânica e na medição da água necessária para os diferentes ajustes de pressão.

2. RESPONSABILIDADE DOS ENSAIOS

A responsabilidade de execução dos ensaios de pressão das condutas é do Empreiteiro.

Será por conta do Empreiteiro tudo o que seja necessário para a realização dos ensaios, incluindo o equipamento de bombagem e fornecimento da água nos diferentes locais dos ensaios. Todos os ensaios carecem de aprovação do Dono da Obra e têm de ser realizados na presença da Fiscalização, a qual tem de ser prevenida atempadamente da data e do local de realização dos mesmos.


Os resultados dos ensaios constarão de relatório escrito a elaborar pelo Empreiteiro e a aprovar pela Fiscalização.

3. DESCRIÇÃO DO ENSAIO

3.1. Seleção do troço a ensaiar e seu comprimento

A seleção dos troços a ensaiar será feita pelo Empreiteiro em conjunto com a Fiscalização, tendo em conta a programação das obras e condicionalismo locais, nomeadamente:

- Perfil e extensão do troço a ensaiar;
- Diferencial de pressões entre os extremos do troço a ensaiar (sempre que possível a pressão de serviço deverá ser constante em todo o troço);
- Localização dos acessórios e respetivos maciços, bem como válvulas de seccionamento;
- Caraterísticas do local e inconvenientes que possam advir para o tráfego ou para terceiros.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM OBRA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 250

O comprimento máximo de cada troço a ensaiar deverá ser inferior a 500 m.

3.2. Preparação do troço a ensaiar

Os troços a ensaiar deverão estar devidamente amarrados para evitar os deslocamentos das condutas durante os ensaios. Regra geral, os ensaios só se deverão iniciar após a cura do betão aplicado nos maciços, o que usualmente corresponderá a 7 dias após a betonagem do último maciço do troço a ensaiar, a menos que se utilizem betões de presa rápida ou se usem escoramentos ou tirantes provisórios.

Sempre que possível, os ensaios deverão ser realizados com as juntas da tubagem a descoberto para se poder detetar, por inspeção visual, as eventuais deficiências de execução das juntas. Como na maioria dos casos esta situação não é possível deverão ser mantidas a descoberto os locais de implantação dos acessórios.

3.3. Enchimento com água do troço a ensaiar


O troço a ensaiar será cheio com água de modo a assegurar a expulsão total do ar. O caudal recomendado para o enchimento da canalização corresponde a uma velocidade média em secção cheia de cerca de 0,05 m/s. Esta velocidade corresponde ao enchimento de 100 m de conduta em aproximadamente 30 minutos.

Durante o enchimento verificar-se-á se os dispositivos de purga colocados nos pontos altos das condutas, marcos de incêndio e bocas de rega, estão em funcionamento com as válvulas de seccionamento abertas. Nas condutas principais verificar se existem ventosas. Se no troço a ensaiar não existirem órgãos que permitam a saída de ar, o Empreiteiro deverá instalar dispositivos provisórios para esse efeito, ou utilizar os ramais domiciliários.

3.4. Equipamento

A pressão hidráulica no troço a ensaiar será fornecida por uma bomba manual ou mecânica, de acordo com a dimensão da canalização a ensaiar, munida de um manómetro que permita leituras corretas de frações de 0,01 MPa (0,1 kg/cm²). A bomba deve possuir um reservatório de água dotado de um contador que permita medir o volume de água necessário para restabelecer a pressão de ensaio, com uma precisão de $\pm 1,0$ litro. O manómetro e contador deverão ser previamente calibrados no estaleiro antes do início dos ensaios.

Como em geral os manómetros têm o seu máximo de sensibilidade aproximadamente ao meio da escala de graduação, recomenda-se a escolha de um manómetro que permita realizar o ensaio nessa zona, evitando leituras na extremidade da escala.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM OBRA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 250

4. OPERAÇÕES DE ENSAIO

Após o enchimento do troço a ensaiar, este deverá permanecer durante um período de 24 horas sob uma pressão estática inferior ou igual à pressão de serviço da secção em causa. Se durante este período se verificar qualquer perda de água, a canalização será cheia novamente de acordo com o processo de enchimento citado em 3.3, depois de identificado e reparado o local da fuga.

As partes visíveis da canalização devem ser inspecionadas visualmente após o período de 24 horas. Se não se verificarem fugas de água ou deslocamentos sensíveis da conduta, o troço será então sujeito ao ensaio de pressão propriamente dito.

4.1. Pressão de ensaio

A pressão de ensaio será 1,5 vezes a pressão estática de serviço, referida ao ponto mais desfavorável da conduta (ponto mais baixo). No caso de a bomba de ensaio ficar situada num ponto mais alto que o ponto mais desfavorável, as pressões de ensaio deverão ser reduzidas da diferença de cotas. Em todas as situações a pressão de ensaio não deverá ser inferior a 0,4 MPa (4 kg/cm²).

4.2. Duração do ensaio

As pressões de ensaio referidas serão mantidas durante um período de 1 hora.

5. RECEÇÃO DAS CANALIZAÇÕES

No final do ensaio será medida no manómetro a queda de pressão verificada e far-se-á o seu reajustamento até ao valor da pressão de ensaio, medindo rigorosamente no contador a quantidade de água necessária para o seu restabelecimento.

O troço ensaiado está apto para ser aceite se o volume de água para restabelecer a pressão inicial for inferior ao valor V dado por:

$$V = 0,015 \times D \times L \times T$$


onde:

V – volume limite de água para a aceitação do troço ensaiado (l)

D – diâmetro interior da canalização (m)

L – comprimento do troço ensaiado (m)

T – duração do ensaio (h)

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE PRESSÃO EM OBRA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 250

Se este valor for excedido, proceder-se-á à localização do defeito e à sua reparação e/ou substituições necessárias para novamente se proceder ao ensaio da tubagem nas condições descritas. A canalização não será aprovada sem que o resultado do ensaio seja satisfatório.

Após os ensaios de estanquidade e instalação dos dispositivos de utilização, deverá ser novamente verificado o comportamento hidráulico do sistema à pressão de serviço, de forma a garantir que a construção de ramais não afetou o desempenho do sistema.


6. PRECAUÇÕES A TOMAR DURANTE A REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS

Durante o período de ensaio apenas o operador necessário à realização do mesmo pode permanecer na vala e nunca se deverá colocar junto a bocas de inspeção, obturadores, curvas ou tês.

7. CONDUTAS DE PEAD

Os pontos 4 e 5 dirão respeito a condutas em material rígido.

No caso de condutas de material com comportamento visco-elástico, como será o caso do PEAD, este ensaio deverá cumprir com o estipulado na norma EN 805, seguindo o que aí especifica para estes casos.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO LAVAGEM E DESINFEÇÃO DE CONDUTAS NOVAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 25 I

I. BOAS PRÁTICAS DURANTE A FASE DE INSTALAÇÃO

De modo a reduzir o potencial grau de contaminação, com origem na instalação de condutas, deverão ser tomadas as seguintes precauções:

- Escolha de material apropriado para contacto com água para consumo humano;
- Elevado grau de higiene pessoal dos colaboradores envolvidos nos trabalhos e cumprimento das boas práticas de higiene;
- Manter limpos os locais de trabalho e evitar a presença de estranhos nos locais das obras;
- Tomar precauções especiais caso existam possíveis fontes de contaminação nas imediações das obras. Ex: coletor de esgotos, indústrias, águas pluviais, etc;
- Montagem criteriosa da tubagem, evitando entrada de quaisquer produtos estranhos e executando as juntas à medida que a tubagem vai sendo assente;
- Não deixar extremidades por tamponar de um dia para o outro (evita a contaminação/entrada por animais ou seus dejetos).


2. LAVAGEM DE CONDUTAS NOVAS

Depois de instaladas e ensaiadas, as condutas devem ser submetidas a um processo de lavagem com água potável, para remoção de eventuais partículas sólidas, antes da desinfeção.

Para tal, o troço em questão deverá ser cheio de água com as precauções devidas aconselhando-se uma velocidade de enchimento entre 0,05 m/s e 0,10 m/s.

Seguidamente, o troço será percorrido por uma corrente de água com velocidade igual ou superior a 1 m/s, durante um tempo julgado suficiente para arrastar todas as impurezas que as condutas contenham no seu interior, o que será detetado pelo aspeto da água à saída (ex: descarga de fundo) que, como boa prática, deverá ter Turvação ≤ 4 NTU. Terminada esta operação, será efetuada uma colheita para determinação dos seguintes parâmetros:

- Turvação;
- pH.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO LAVAGEM E DESINFEÇÃO DE CONDUTAS NOVAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 25 I

O laboratório que efetuará as colheitas e determinações analíticas terá de ser acreditado para os parâmetros em questão.

3. DESINFEÇÃO DE CONDUTAS NOVAS


Após a lavagem prévia das condutas e antes da desinfeção deverão ser realizados todos os ensaios de pressão necessários.

Após a conclusão dos ensaios e sua aprovação pela Fiscalização as condutas devem ser submetidas a um processo de desinfeção que pode ser realizado com uma solução de peróxido de hidrogénio. A solução desinfetante é injetada junto do início do troço de conduta a desinfetar.

4. DESINFEÇÃO COM SOLUÇÃO DE PERÓXIDO DE HIDROGÉNIO

O processo de desinfeção com uma solução de peróxido de hidrogénio compreende as seguintes operações:

- a) Injeção da solução desinfetante junto do início do troço de conduta a desinfetar, de modo a que a concentração de peróxido de hidrogénio no mínimo igual a 250 mg/L.
- b) Contacto de pelo menos 24h ou do tempo suficiente para atuação do desinfetante e verificação do seu teor, que deve ser efetuada pelo menos nos pontos terminais da conduta. Caso a concentração da solução desinfetante baixe além de 40 mg/L de peróxido de hidrogénio passadas as 24h, verificada em conjunto pela Fiscalização e empreiteiro, deverá ser efetuado um reforço da mesma, realizando-se um novo ciclo em caso de necessidade;
- c) Renovação total da conduta e colheita de amostra nos pontos determinados da conduta desinfetada, no mínimo à entrada e saída da mesma, e ainda onde se considere necessário conforme extensão da mesma, devendo as condições de colheita ser combinadas atempadamente com o laboratório responsável pelas análises, que deverá ser acreditado para os parâmetros em questão:
 - Turvação;
 - pH;
 - Bactérias coliformes;
 - *Escherichia coli*;
 - *Pseudomonas aeruginosa*;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO LAVAGEM E DESINFECÇÃO DE CONDUTAS NOVAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 25 I

- Enterococos;
- *Clostridium perfringens*;
- Estafilococos produtores de coagulase.

5. RESPONSABILIDADE DO EMPREITEIRO

A responsabilidade de execução dos trabalhos de lavagem e desinfeção das condutas é do Empreiteiro, com o acompanhamento da fiscalização e Dono da Obra.

Os produtos a utilizar deverão ser aprovados para utilização em sistemas de abastecimento público de água para consumo humano.


O empreiteiro deve disponibilizar um ponto de picagem de ½'', com válvula de macho esférico, no início e no fim da conduta a desinfetar. Caso não exista, deve ser prevista a sua instalação na obra a executar. No caso de condutas com extensão significativa deverão ser previstos pontos intermédios a combinar com o Dono da Obra.

Tudo o que é necessário para a lavagem e desinfeção das condutas, incluindo o equipamento e sua montagem, será por conta do Empreiteiro, bem como todas as análises necessárias. As mesmas serão realizadas por um laboratório especializado e acreditado, a aprovar pelo Dono da Obra, sendo da responsabilidade do Empreiteiro avisar o laboratório da data e do local para a recolha das amostras. O laboratório oficial deverá identificar o modo de amostragem e elaborar um boletim com os resultados.

O Empreiteiro deverá combinar atempadamente com o Dono da Obra e a Fiscalização a data e local de realização dos trabalhos de lavagem e desinfeção das condutas.


As operações de desinfeção e lavagem constarão de um relatório escrito a elaborar pelo Empreiteiro e a aprovar pela Fiscalização e Dono da Obra.

Os resultados das análises serão apresentados de forma independente num boletim elaborado pelo laboratório a enviar ao Dono da Obra e à Fiscalização.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ENSAIOS DE ESTANQUIDADE DA TUBAGEM E ACESSÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 252
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. ENSAIOS DE ESTANQUIDADE DA TUBAGEM E ACESSÓRIOS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. Para efeitos de receção depois de instalada, a tubagem e acessórios serão submetidos a ensaios de pressão interna.
- I.3. A extensão de cada troço a ensaiar será fixada pela Fiscalização, tendo em conta vários condicionalismos nomeadamente, a extensão da conduta, a natureza do terreno, diferença de pressões de serviço nos extremos dos troços e as perturbações que o ensaio possa causar ao tráfego rodoviário. Em regra os troços a ensaiar não terão comprimentos superiores a 500 metros.
- I.4. Cada troço a ensaiar será previamente ancorado por meio de dispositivos de carácter provisório, tipo maciços de amarração, que transmitirão os impulsos ao terreno e de modo a evitar quaisquer deslocamentos da conduta durante os ensaios. Sempre que no troço a ensaiar existam elementos de betão o ensaio só se poderá efetuar decorridos sete dias após a última betonagem.
- I.5. Para controlo dos ensaios deverá dispor-se de manómetros permitindo leitura de frações, até 0.1 Kg/cm² e previamente aferidos. Igualmente se disporá de contadores devidamente calibrados, para medições das quantidades de água introduzidas na conduta, para os reajustamentos de pressão, quando seja caso disso.
- I.6. Tomadas as medidas e cuidados indicados, o troço a ensaiar será preenchido com a água de abastecimento por meio de uma bomba, que a introduzirá pela secção extrema de cota mais baixa. O enchimento será feito lenta e cuidadosamente, para que todo o ar existente no troço seja expulso através dos dispositivos de purga os quais deverão estar completamente abertos. O caudal de enchimento deverá ser numericamente igual ao volume de água comportado por 100 metros de conduta, bombado em meia hora.
- I.7. Entre a conclusão do enchimento e o início dos ensaios em cada troço, deverá decorrer um período mínimo de 24 horas, para permitir que o ar, eventualmente retirado durante o enchimento, vá saindo e também para que se dê uma completa saturação das paredes no caso dos tubos de betão. A Fiscalização poderá exigir que aquele período seja ampliado, e protelado o início do ensaio até que a expulsão do ar e o enchimento e saturação da conduta se tornem completas.


AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENSAIOS DE ESTANQUIDADE DA TUBAGEM E ACESSÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 252
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

- I.8. Decorrido o período indicado e atingida a estabilidade hidráulica pelo enchimento do troço a ensaiar, começar-se-á a elevar gradualmente a pressão interior até se atingir em cada troço a pressão no ponto de cota mais desfavorável igual a 1,5 vezes a pressão de serviço.
- I.9. Durante a elevação da pressão pesquisar-se-á eventuais desvios da conduta e possíveis indícios de exsudação, gotejamento ou escorrimento através de fendas nas paredes dos tubos ou nas juntas de ligação e acessórios.
- I.10. Se ocorrer alguma dessas anomalias, a conduta deverá ser esvaziada lentamente, até que as zonas defeituosas fiquem livres de água e sejam reparadas. Repetir-se-á o enchimento e o ensaio nas condições descritas. O ensaio terá uma duração mínima de 24 horas e no final medir-se-á a queda de pressão e far-se-á o seu reajustamento até ao valor inicial fixado para a realização do ensaio, medindo-se rigorosamente no contador a quantidade de água que foi necessário introduzir para se conseguir o ajustamento referido.
- I.11. O troço ensaiado estará em condições de ser recebido, se o volume de água para restabelecer a pressão inicial for menor que o valor V dado por:


$$V = 6D \sqrt{P}$$

onde V é o volume de água introduzido, por cada hora de duração do ensaio e por cada 100 metros de comprimento de tubagem, em litros; D é o diâmetro nominal da conduta em metros; e P é a pressão de ensaio em Kg/cm². Se aquele valor for excedido, proceder-se-á às reparações e, ou substituições que se impuserem, repetindo-se depois o enchimento e o ensaio nas condições descritas.

- I.12. Depois do ensaio concluído com resultados satisfatórios e até que as valas estejam enterradas, pelo menos até 0,30 m acima do extradorso dos tubos, a pressão de ensaio será mantida para imediatamente se detetarem eventuais danos ocorridos durante o aterro.
- I.13. Todos os encargos resultantes dos ensaios incluindo água, aparelhos, equipamento e sua montagem serão encargos a suportar pelo Adjudicatário.
- I.14. Feita a receção, como se indicou, e antes de entrar em serviço, a tubagem será submetida a uma lavagem e a um tratamento de depuração química, conforme prescreve o número 29 do Regulamento Geral de Abastecimento de Água (Portaria n.º 10 367).

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ENSAIOS DE ESTANQUIDADE DA TUBAGEM E ACESSÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 252
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

- I.15. O agente químico de desinfecção ou depuração será o cloro, o qual será utilizado por um dos modos indicados na secção 8 da Norma AWW C – 601 a afixar pela Fiscalização, tendo em conta as características da obra.
- I.16. A água, os produtos químicos, bem como tudo o mais que seja necessário para a lavagem e desinfecção da tubagem, incluindo aparelhagem, equipamento e sua montagem, serão da conta do Adjudicatário e sujeita a aprovação da Fiscalização.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ENSAIO DE ESTANQUIDADE EM ESTRUTURAS DE BETÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 253
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2014	

1. ÂMBITO

A presente especificação diz respeito à realização de Ensaios de Estanquidade em Estruturas de Betão, destinadas ao armazenamento ou tratamento de água que possuam ou não cobertura.

O objectivo é permitir aferir/verificar a estanquidade das referidas estruturas, antes da sua entrada em serviço (no caso de as mesmas serem novas), ou após a realização de intervenções de manutenção preventivas ou curativas (no caso de estruturas existentes).

De uma forma geral, o ensaio consistirá no enchimento controlado da estrutura e na posterior medição dos níveis da superfície da água.

2. RESPONSABILIDADE DO ENSAIO

A responsabilidade da execução do ensaio de estanquidade é do Empreiteiro, incluindo eventual montagem/desmontagem de equipamento de bombagem e o fornecimento/esgotamento da água necessária à sua correcta realização.

Caso o Dono da Obra tenha condições de fornecer essa água, ficará o Empreiteiro obrigado a adquiri-la a esta empresa à tarifa praticada.

Os resultados dos ensaios constarão de relatório a elaborar pelo Empreiteiro o qual será posteriormente aprovado pelo Dono de Obra.

3. REALIZAÇÃO DO ENSAIO

3.1. PREPARAÇÕES PRÉVIAS

O empreiteiro deverá solicitar autorização para o início do ensaio de estanquidade da estrutura logo que dê por concluídos todos os trabalhos no seu interior.

Para se efectuar o ensaio procede-se ao isolamento da estrutura, fechando as válvulas de seccionamento/comportas de todas as entradas e saídas, incluindo as descargas (caso existam). Deverá ainda ser garantida a limpeza de toda a área a ensaiar.

Se não for possível garantir o total isolamento da estrutura devido ao deficiente funcionamento das válvulas de seccionamento, deverá ser previsto, numa primeira fase, a correcta limpeza e afinação das mesmas, de forma a tentar melhorar o seu funcionamento. Caso esta situação não seja possível, preconiza-se a implementação de procedimentos complementares de isolamento, nomeadamente a instalação de balões, flanges cegas ou outras soluções que se afigurem como válidas, desde que, devidamente aprovadas pelo Dono de Obra.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ENSAIO DE ESTANQUIDADE EM ESTRUTURAS DE BETÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 253
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2014	

De forma a permitir uma melhor identificação de possíveis anomalias, o eventual revestimento exterior de paramentos acima do solo só poderá ser executado após a conclusão do ensaio. Em estruturas enterradas o aterro também só poderá ser executado após a realização do mesmo.

3.2. ENCHIMENTO E ESTABILIZAÇÃO

O enchimento da estrutura a ensaiar deverá ser controlado, com cadência uniforme e não superior a 2.0 m de altura de água em 24 horas, até se atingir a cota de pleno armazenamento.

Após o enchimento da estrutura e para permitir a completa saturação do betão, deverá ser aguardado um período de estabilização, durante o qual, o nível de água deverá ser mantido à cota de pleno armazenamento. Este período, a acordar com o Dono de Obra, não poderá ser inferior a 7 dias.

3.3. REALIZAÇÃO DE LEITURAS

Após o período de estabilização e com a concordância do Dono da obra, proceder-se-á ao início das medições do ensaio, sendo registado o nível inicial de água no interior da estrutura, o qual não poderá ser inferior a 80% da sua capacidade plena de armazenamento. Serão efectuados registos diários por um período de 7 dias, sempre na presença de um representante do Dono da Obra. O resultado final do ensaio será a diferença de níveis registados entre o primeiro e o sétimo dia.

Estes registos serão efectuados em 4 pontos de leitura distintos para estruturas com volume de armazenamento inferior ou igual a 5.000 m³, podendo o Dono da Obra exigir a utilização de um maior número de pontos de leitura para estruturas de volume superior. O valor a considerar será a média dos diferentes registos.

A medição dos níveis poderá ser realizada através da fixação de escalas nas paredes da estrutura ou através da marcação do nível da superfície da água, medindo-se posteriormente o seu abaixamento.

As leituras dos níveis da superfície da água, desde o início até ao fim do ensaio, deverão ser realizadas até à terceira casa decimal da escala métrica (milímetro).

Em anexo apresenta-se modelo da ficha de registo das leituras do ensaio.

3.4. CORREÇÕES E AJUSTES DE VALORES

No caso de estruturas não cobertas os resultados obtidos nas leituras deverão ser ajustados tendo em consideração eventuais perdas provocadas por evaporação ou até possíveis ganhos, no caso da ocorrência de precipitação durante o ensaio. Analogamente, em situações onde as estruturas a ensaiar, apesar de cobertas, estejam alojadas em zonas onde são fortemente ventiladas, poderá igualmente ser necessário efectuar ajustamentos devido a perdas por evaporação.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ENSAIO DE ESTANQUIDADE EM ESTRUTURAS DE BETÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 253
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2014	

O referido ajuste deverá ser efectuado através da colocação de recipientes flutuantes, ancorados próximo dos pontos de leitura do nível da água. Estes recipientes serão inicialmente colocados com 80% da sua capacidade máxima, sendo posteriormente medida a variação da superfície do nível de água no interior face ao seu topo. Estas leituras deverão ser realizadas em simultâneo com as leituras da superfície do nível de água na estrutura.

3.5. AVALIAÇÃO DA ESTANQUIDADE

A avaliação da estanquidade da estrutura será fundamentada na observação das perdas de água visíveis nas juntas, fissuras, através do sistema de drenagem da laje de soleira e dos diversos órgãos hidráulicos, sendo aferida através da medição da descida do nível da superfície da água na estrutura.

A estanquidade da estrutura será considerada satisfatória se a diferença de níveis registada entre o início e o fim do período de ensaio, incluindo as eventuais correcções referidas no ponto anterior, for inferior a 1/500 da altura da água correspondente ao pleno armazenamento da estrutura, com um limite máximo de 10 mm.

Todavia, se o ensaio de estanquidade da estrutura não for considerado satisfatório, por se ultrapassarem os limites máximos definidos, mas se se verificar que a taxa de perda de água se reduz no tempo, poder-se-á, alargar o ensaio por igual período de 7 dias. Se, dentro deste novo espaço temporal, os limites forem cumpridos, então o ensaio poderá ser considerado como satisfatório.

Caso os resultados obtidos não manifestem ser satisfatórios poderá proceder-se à realização de novo ensaio de estanquidade, sendo contudo necessário realizar uma inspecção prévia à estrutura. Esta inspecção versará, essencialmente, a avaliação visual do estado de conservação interior e exterior da estrutura, desde a laje de cobertura (caso exista) até à laje de fundo, passando pela observação de todos os tipos de juntas e pelo correcto funcionamento das câmaras e órgãos de manobra (onde se incluem as válvulas e comportas manobradas para efeitos de ensaio).

Após o Dono da Obra considerar que a estanquidade da estrutura é satisfatória, será dada autorização para que o empreiteiro possa proceder à conclusão dos trabalhos referidos em 3.1.

A aprovação do ensaio de estanquidade pelo Dono de Obra não isenta o Empreiteiro da responsabilidade legal, por todas as anomalias registadas durante o período de garantia da obra até à sua recepção definitiva.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENSAIO DE ESTANQUIDADE EM ESTRUTURAS DE BETÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 253
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2014	

ANEXO

ENSAIO DE ESTANQUIDADE EM ESTRUTURAS DE BETÃO


Empresa:	Ensaio nº:
Empreitada:	Capacidade [m³]:
Designação da Estrutura a ensaiar:	Volume a ensaiar [m³]:

Equipamento de medida				
Tipo de Equipamento	Ref	Data da calibração	Entidade que verificou	Conforme? S/N

Realização do Ensaio (Registos nos pontos de leitura)														
Nº	Data	Hora	Leituras nos pontos de medição[mm]						Média [mm]	Ajuste [mm]	Diferença [mm]	Verificação		
			1	2	3	4	5	6				Emp.	Fisc.	DO
Inicial														
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
Total											Válido (S/N)			

Correcções/Ajustes de Valores (Junto aos pontos de leitura)														
Nº	Data	Hora	Leituras [mm]						Média [mm]	Diferença [mm]	Ajuste [mm]	Verificação		
			1	2	3	4	5	6				Emp.	Fisc.	DO
Inicial														
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
Total														

Obs:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO LAVAGEM E DESINFECÇÃO DE RESERVATÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	ET- ECC 260

I. INTRODUÇÃO

Esta Especificação aplica-se a todas as situações de higienização de reservatórios para armazenamento de água destinada ao consumo humano.

A água de abastecimento pode conter, entre outros, compostos resultantes da oxidação de materiais húmicos não biodegradáveis (p. ex aldeídos e ácidos carboxílicos) e microrganismos, que se podem fixar nas paredes das condutas e reservatórios dos sistemas de abastecimento, formando um biofilme.


As características do biofilme dependem de uma multiplicidade de fatores, tais como o número e a diversidade das espécies presentes na água, a concentração e a natureza da matéria orgânica assimilável, o regime hidráulico do sistema, o agente desinfetante utilizado, e ainda o tipo e o estado de conservação do material de suporte.

Assim, o termo genérico de biofilme, muitas vezes utilizado para designar a presença de microrganismos na superfície de materiais em contacto com a água, poderá não corresponder a um filme homogéneo e regular, mas à acumulação, mais ou menos dispersa, de microrganismos vivos e mortos e de polímeros e/ou macromoléculas excretadas por esta biomassa, que asseguram a sua adesão irreversível.

Nos reservatórios e acessórios associados (p. ex. escadas, boias, medidores de nível, tubagens, etc.), inseridos em sistemas de abastecimento de água para consumo humano, há tendência para a formação de um biofilme. Este é constituído não só por compostos inorgânicos (por exemplo, óxidos de ferro e de manganês, incrustações calcárias e silicatos), mas também por matéria viva, tal como bactérias, leveduras, protozoários e algas.

Além da formação do biofilme, pode também verificar-se a deposição de sedimentos provenientes de anomalias ocorridas nos processos de tratamento e de roturas. Embora não constituindo um risco direto para a saúde dos consumidores, estes sedimentos podem interferir no residual de desinfetante e, por conseguinte, comprometer a sua eficácia e potenciar a atividade microbiológica.

Assim, a remoção periódica do biofilme e de sedimentos dos reservatórios de armazenamento é de toda a importância para a boa conservação dos sistemas de abastecimento e garantia de uma boa qualidade da água.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO LAVAGEM E DESINFEÇÃO DE RESERVATÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	ET- ECC 260

2. RESPONSABILIDADE DO EMPREITEIRO

A responsabilidade de execução dos trabalhos de lavagem e desinfeção dos reservatórios é do Empreiteiro, com o acompanhamento da fiscalização e Dono da Obra.

Os produtos a utilizar deverão ser aprovados para utilização em sistemas de abastecimento público de água para consumo humano.

Tudo o que é necessário para a lavagem e desinfeção dos reservatórios, incluindo o equipamento e sua montagem, será por conta do Empreiteiro, bem como todas as análises necessárias. As mesmas serão realizadas por um laboratório acreditado, a aprovar pelo Dono da Obra, sendo da responsabilidade do Empreiteiro avisar o laboratório da data e do local para a recolha das amostras. O laboratório acreditado deverá identificar a metodologia de amostragem e os métodos analíticos aplicados, bem como elaborar um boletim com os resultados.

O Empreiteiro deverá combinar atempadamente com o Dono da Obra e a Fiscalização a data e local de realização dos trabalhos de lavagem e desinfeção dos reservatórios.


As operações de desinfeção e lavagem constarão de um relatório escrito a elaborar pelo Empreiteiro e a aprovar pela Fiscalização e Dono da Obra, com as características mínimas constantes no capítulo 9. RELATÓRIO DA INTERVENÇÃO.

3. CARACTERÍSTICAS DOS PRODUTOS DE LAVAGEM E DESINFEÇÃO

Os produtos a utilizar na limpeza e desinfeção dos reservatórios devem estar aprovados para uso em sistemas de abastecimento de água para consumo humano, cumprindo os requisitos definidos nas Normas Portuguesas/Europeias (ver referências bibliográficas).

Os produtos de *lavagem* e *desincrustação* devem ser selecionados de forma a não serem excessivamente agressivos aos materiais das superfícies de contacto onde vão ser aplicados, designadamente betão, revestimentos à base de resinas epoxídicas e metais. Normalmente têm na sua composição soluções de ácidos inorgânicos ou orgânicos (por exemplo fosfórico, clorídrico, cítrico), inibidores de corrosão e agentes tensoativos.

No caso da presença de óxidos de ferro e de manganês precipitados nas superfícies dos reservatórios, haverá a necessidade da aplicação de um produto que favoreça a sua dissolução e em cuja composição exista, por exemplo, o ácido ascórbico, cuja função será de catalisador da reação.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO LAVAGEM E DESINFEÇÃO DE RESERVATÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 260
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	


Os produtos de *desinfecção* usualmente disponíveis no mercado são à base de cloro ou seus derivados, de peróxido de hidrogénio e permanganato de potássio:

- O permanganato de potássio tem um poder oxidante e desinfetante muito elevado, contudo apresenta o inconveniente de ser de difícil remoção, devido à sua toxicidade e coloração muito acentuada;
- O peróxido de hidrogénio tem elevado poder oxidante e desinfetante havendo disponíveis no mercado soluções a 50% (w/w);
- Os produtos à base de cloro usualmente aplicados são:
 - o hipoclorito de sódio, fornecido na forma líquida, que contém aproximadamente 13% (w/w) de cloro ativo;
 - o hipoclorito de cálcio na forma de granulado ou em pequenas tabletes, que contém aproximadamente 65% (w/w) de cloro ativo.

Os produtos *neutralizantes* de cloro, tais como bissulfito de sódio, tiosulfato de sódio e sulfito de sódio devem também ser de qualidade adequada para contato com a água para consumo humano, caso sejam aplicados no interior do reservatório.

A empresa fornecedora dos produtos e/ou prestadora de serviços deverá apresentar cópia de certificados de aprovação dos produtos para uso em sistemas de abastecimento de água, emitidos por entidades nacionais ou internacionais, previamente aprovadas pela entidade gestora ou pela autoridade competente.

Devem ser anexadas aos certificados, cópias dos relatórios de ensaio das análises efetuadas aos produtos que incluam pelo menos os compostos tóxicos que estão definidos nas Normas correspondentes.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO LAVAGEM E DESINFECÇÃO DE RESERVATÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	ET- ECC 260

4. PESSOAL, SEGURANÇA E SAÚDE

A equipa de limpeza e desinfeção deverá ser constituída de forma a cumprir as disposições legais e regulamentares relativas a Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho (Portaria n. 762/2002, de 1 de Julho), no que concerne a todo o pessoal envolvido na operação, nomeadamente:

- Ter competência adequada às operações em que estará envolvido, devendo esta ser evidenciada;
- Ser em número suficiente de modo a que haja pelo menos um profissional no exterior, no decurso dos trabalhos;
- Ser submetido periodicamente a exames médicos.


Relativamente a Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), devem ser tomadas as seguintes precauções:

- Garantia de uma ventilação adequada da atmosfera de trabalho;
- Iluminação interior suficiente e adequada para a condução dos trabalhos em ambientes húmidos (p. ex. salvaguardando riscos de eletrocussão);
- Meios de evacuação em caso de acidente (p. ex. arnês e guincho de elevação).

Deve estar disponível o Equipamento de Proteção Individual (EPI) adequado à operação e produtos a manusear (p. ex. máscara, calçado impermeável e antiderrapante, vestuário integral).

O calçado deve ser desinfetado sempre que se regista a entrada no reservatório, para o que deve ser instalada uma tina contendo uma solução desinfetante (por exemplo uma solução com 25 mg/L de cloro residual ativo), renovada diariamente e sempre que se justifique.


Deve garantir-se que o vestuário esteja em boas condições de limpeza.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO LAVAGEM E DESINFECÇÃO DE RESERVATÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	ET- ECC 260

5. PROCEDIMENTO DE LAVAGEM E DESINFECÇÃO

Como procedimento geral deve ser adotado o seguinte:

- Garantir que todas as superfícies, incluindo respiradores, tetos, etc., sejam pré-lavadas com um jato de água abundante, regulando a pressão, de modo a evitar a degradação das superfícies (de preferência 5 bar), removendo-se sedimentos grosseiros e areias;
- Enxaguar todas as superfícies a lavar, incluindo tetos, e pulverizar as paredes e pilares com o produto desincrustante, caso necessário. Deixar decorrer algum tempo de atuação, dependente do produto a utilizar e respetiva concentração (cerca de 30 minutos) e proceder à lavagem das superfícies com água abundante (pressão máxima de 10 bar), garantindo que todo o produto seja eliminado;
- Verificar o pH das águas provenientes da desinfecção e, caso o mesmo não se encontre a cumprir os valores constantes Anexo XVIII do Decreto-Lei n. 236/98, de 1 de Agosto (6,0-9,0), as águas deverão ser neutralizadas previamente à sua descarga no coletor de drenagem de águas residuais. A descarga destas águas provenientes da desinfecção deve ser precedida de comunicação prévia e autorização por parte da Fiscalização ou do Dono da Obra;
- Pulverizar com o desinfetante, manualmente ou com máquina de pressão, nas paredes, teto, soleira, escadas, tubagens e restantes acessórios, nas seguintes condições:
 - a) Se for utilizado hipoclorito de sódio, a solução deve ter pelo menos uma concentração de cloro ativo de 25 mg/L (Aeas, 2006). O produto deve ficar em contacto durante pelo menos 30 minutos, após o que se devem lavar todas as superfícies com água abundante;
 - b) No caso de utilização de peróxido de hidrogénio poderá ser aplicada nas superfícies dos reservatórios uma solução com 0,5% de peróxido de hidrogénio, com um tempo de contacto de 1 hora;
 - c) Durante esta operação deve ser controlado o teor de bactericida em contacto com as superfícies, para garantir uma concentração de desinfetante eficaz. Este controlo pode ser feito utilizando uma fita indicadora da percentagem de desinfetante, ou utilizando tecnologia mais avançada, mas também um pouco mais onerosa, em que o princípio da mesma se resume à utilização de uma zargatoa sendo depois lido o ATP, i.e. a atividade enzimática, por equipamento apropriado. Caso venha a ser realizado, o valor do teste ATP deverá ser inferior a 300, recomendando-se que seja executado:
 - em dois pontos de amostragem em reservatórios com capacidade de armazenamento até 500 m³;


AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO LAVAGEM E DESINFECÇÃO DE RESERVATÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	ET- ECC 260

- em mais de dois pontos de amostragem em reservatórios com capacidade de armazenamento acima de 500 m³.
- d) Verificar o pH das águas provenientes da desinfecção e, caso o mesmo não se encontre a cumprir os valores constantes Anexo XVIII do Decreto-Lei n. 236/98, de 1 de Agosto (6,0-9,0), as águas deverão ser neutralizadas previamente à sua descarga no coletor de drenagem de águas residuais. A descarga destas águas provenientes da desinfecção deve ser precedida de comunicação prévia e autorização por parte da Fiscalização ou do Dono da Obra;
- Proceder ao escoamento total da água residual, garantindo a lavagem do fundo;
- Colocar o certificado à entrada do reservatório com data e com os produtos que foram utilizados na lavagem e desinfecção bacteriológica;
- Elaborar o relatório dos trabalhos, incluindo identificação de anomalias e sugestões para melhoria do reservatório objeto de desinfecção.

6. VERIFICAÇÃO DA EFICÁCIA DA LAVAGEM E DESINFECÇÃO

Para a verificação da eficácia da lavagem e desinfecção, nas 24 horas seguintes à operação, deve realizar-se o seguinte procedimento:

- a) Encher o reservatório a uma altura de cerca de 1 metro, garantindo um tempo de contacto da água que não deverá ser inferior a 6 horas;
- b) Efetuar a análise de, pelo menos, os seguintes parâmetros: pH, Bactérias Coliformes, Condutividade e Cloro Residual livre e Total;
- c) Se os resultados estiverem em conformidade com a legislação em vigor, respeitante à qualidade da água para consumo humano, o reservatório poderá ser colocado em exploração;
- d) No caso de os valores serem superiores aos valores paramétricos, deve-se efetuar uma lavagem e desinfecção suplementares (repetição do procedimento descrito anteriormente) e repetido este controlo analítico;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO LAVAGEM E DESINFEÇÃO DE RESERVATÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	ET- ECC 260

- e) A frequência de limpeza deve ser função da qualidade da água, salvaguardando, entre outras, situações de frequência de roturas a montante, da necessidade de reparações e pintura. Aconselha-se, no entanto, uma frequência mínima anual.

7. GESTÃO DE RESÍDUOS

O processo de limpeza e desinfeção pode gerar os seguintes resíduos sólidos e líquidos:

- Sedimentos retirados dos reservatórios;
- Águas de lavagem e desinfeção;
- Embalagens de produtos desincrustantes e desinfetantes.

Face à composição das águas residuais produzidas durante o processo de lavagem e desinfeção, o efluente líquido gerado pode ser ácido e pode ter na sua composição substâncias tóxicas.

Sendo assim, é necessário garantir que cumpre os valores limite de emissão definidos na legislação nacional (Decreto-Lei n.152/97, Decreto-Lei n.236/98 de 1 de Agosto - Anexo XVIII e Decreto-Lei n.149/2004), em regulamentos municipais ou outros.

Por exemplo, o pH deve situar-se entre 6,0 e 9,0, podendo o valor médio diário estar compreendido entre 5,0 e 10,1 (Decreto-Lei n. 236/98, Anexo XVIII, "Valores Limite de Emissão" (VLE) na descarga de águas residuais). Caso não se consiga cumprir este intervalo, deve proceder-se à neutralização do efluente.

Um dos VLE definidos na anterior legislação é para o parâmetro cloro residual disponível, livre e total; assim deve medir-se o teor de cloro, na água residual e adicionar o produto adequado para a sua neutralização, de acordo com a Tabela I.


AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO LAVAGEM E DESINFECÇÃO DE RESERVATÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 260
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

Tabela 1: Produtos neutralizantes de cloro


Neutralizante para cloro	Dose de produto por cada ppm de cloro livre e por cada m³ de água armazenada
Bissulfito de sódio (NaHSO ₃)	2,0 g
Tiosulfato de Sódio (Na ₂ S ₂ O ₃)	2,8 g
Sulfito de sódio (Na ₂ SO ₃)	2,3 g

Os outros resíduos deverão ser devidamente encaminhados de acordo com a legislação aplicável (Decreto-Lei 366A/97, de 20 de Dezembro, Decreto-Lei 162/2000 de 27 de Julho, Portaria n.209/2004, de 3 de Março, Decreto-Lei 92/2006 de 25 de Maio, e Decreto-Lei n.178/2006, 5 de Setembro).

8. PERÍODO DE GARANTIA

O Período de Garantia do procedimento de limpeza e desinfeção de um reservatório para armazenamento de água para abastecimento público, deverá ser, no mínimo, de 1 (Um) ano, nas seguintes condições:

- Toda a água admitida ao reservatório cumpra o estabelecido no Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto;
- O Reservatório não apresente falhas estruturais ou de segurança graves, que coloquem em risco a qualidade da água armazenada;
- Seja vedada a entrada de qualquer objeto ou pessoa no reservatório, sem que previamente tenha passado por um processo de desinfeção.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO LAVAGEM E DESINFEÇÃO DE RESERVATÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 260
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	


9. RELATÓRIO DA INTERVENÇÃO

Finalizados os trabalhos, deverá ser apresentado o relatório da intervenção onde sejam especificados, pelo menos, os seguintes elementos:

- Empresa ou entidade que efetua a lavagem;
- Data de execução da lavagem;
- Estado de conservação das estruturas tais como, paredes, teto, pavimento, boias, ventiladores, escadas, condutas de entrada e saída, etc.;
- Situações anómalas detetadas durante as operações;
- Descrição das condições de higiene detetadas antes da operação;
- Descrição do trabalho efetuado (produtos utilizados, doses e tempos de contacto);
- Resultados obtidos na análise de cloro da água de lavagem, caso se utilize uma solução desinfetante à base de cloro;
- Registo do pH da água eliminada;
- Identificação do responsável pela intervenção.

No processo deve constar este relatório e os relatórios de ensaio de verificação da eficácia da lavagem e desinfeção.


Apresenta-se a seguir exemplo de Relatório de Intervenção.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO LAVAGEM E DESINFECÇÃO DE RESERVATÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 260
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	

LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE RESERVATÓRIOS DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO	
Relatório de Intervenção N°:	
Data de Execução dos trabalhos de Higienização e Desinfecção:	
DADOS DO EQUIPAMENTO	
Identificação do Reservatório:	
N° de Células:	
Capacidade Unitária:	
Capacidade Total:	
LOCALIZAÇÃO	
Concelho:	
Freguesia:	
Localidade:	
Código Postal:	
EMPRESA/ENTIDADE RESPONSÁVEL PELA OPERAÇÃO	
Identificação Legal:	
Contactos:	
Responsável Técnico nomeada/Contacto:	
CONDIÇÕES INICIAIS DO RESERVATÓRIO (no caso de existir mais do que uma célula, a identificação deverá ser explícita)	
Anomalias Estruturais Detetadas:	
PRODUTOS UTILIZADOS NA HIGIENIZAÇÃO E DESINFECÇÃO DO RESERVATÓRIO	
Produto	Número do Certificado de Aprovação de Conformidade *

* Na ausência do certificado de Aprovação de Conformidade da Produto poderá ser anexada a cópia de ensaios analíticas de avaliação do efeito dos produtos de limpeza na qualidade da água de consumo.


Data:	O Responsável Técnico:
AAAA / MM / dd	

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO LAVAGEM E DESINFECÇÃO DE RESERVATÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	ET- ECC 260

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Esta Especificação Técnica foi elaborada com base no Guia APDA - Lavagem e Desinfecção de Reservatórios de Água para Consumo Humano, versão de 2009, desenvolvido pela Comissão Especializada da Qualidade da Água, tendo por base as seguintes Referências Bibliográficas:

- Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho, relativo às descargas de águas residuais urbanas;
- Decreto-Lei n.º 366A/97, de 20 de Dezembro, regime jurídico de gestão de embalagens e resíduos de embalagens;
- Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, relativo a normas, critérios e objetivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus usos principais;
- Decreto-Lei n.º 348/98 de 9 de Novembro, relativo ao tratamento de águas residuais urbanas (altera parcialmente o Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho);
- Decreto-Lei n.º 162/2000 de 27 de Julho, altera parcialmente o Decreto-Lei n.º 366A/97, de 20 de Dezembro;
- Decreto-Lei n.º 121/2002, de 3 de Maio, respeitante a normas e procedimentos a que deve obedecer a colocação no mercado de produtos biocidas para efeitos da sua utilização;
- Decreto-Lei n.º 149/2004, de 22 de Junho, altera parcialmente o Decreto-Lei n.º 152/97 de 19 de Junho;
- Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março, lista europeia de resíduos;
- Decreto-Lei n.º 92/2006, de 25 de Maio, altera parcialmente o Decreto-Lei n.º 366A/97, de 20 de Dezembro;
- Decreto-Lei n.º 178/2006, 5 de Setembro, estabelece o regime geral da gestão de resíduos;
- Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de Maio, estabelece o regime de utilização de recursos hídricos;
- Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto, relativo à qualidade da água para consumo humano;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO LAVAGEM E DESINFECÇÃO DE RESERVATÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	ET- ECC 260

- Portaria n.º 762 /2002, de 1 de Julho, aprova o Regulamento de Segurança Higiene e Saúde no Trabalho na Exploração dos Sistemas Públicos de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais;
- Asociación Espanola de Abastecimento de Agua y Saneamento (Aeas) - Recomendaciones de actuación ante incidências en los abastecimientos de agua (Enero 2006);
- Guia Técnico 6 - Controlo da qualidade da água para consumo humano em sistemas públicos de abastecimento, IRAR;
- Maul, D. Vagost e J.c. Block - "Stratégies d'échantillonnage pour analyse microbiologique sur réseaux de distribution d'eau - Méthodes et programmes informatiques", Technique & documentation, Lavoisier, 1989;
- Norma NP EN900: Produtos químicos utilizados no tratamento de água destinada ao consumo humano - hipoclorito de cálcio;
- Norma NP EN901: Produtos químicos utilizados no tratamento de água destinada ao consumo humano - hipoclorito de sódio;
- Norma EN902: Chemicals used for treatment of water intended for human consumption - hydrogen peroxide;
- Norma EN12121: Chemicals used for treatment of water intended for human consumption - Sodium disulfite;
- Norma EN12124: Chemicals used for treatment of water intended for human consumption - Sodium sulfite;
- Norma EN12125: Chemicals used for treatment of water intended for human consumption - sodium thiosulfate;
- Norma EN12672: Chemicals used for treatment of water intended for human consumption - Potassium permanganate
- Recomendação IRAR n.02/2006 - Boas Práticas de Aquisição de Produtos Utilizados no Tratamento da Água para Consumo Humano.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 300
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. CONDIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. Os betões a empregar na obra são os definidos no projeto.
- I.3. A composição, o fabrico, o transporte, a colocação, a cura do betão e os procedimentos de controle de qualidade devem satisfazer o estipulado na legislação em vigor, nomeadamente a NP EN 206-I, as especificações E 464, E 465 e E 477, o REBAP - Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado e a EN 1992-1-1.
- I.4. A composição do betão, dosagem de cimento, inertes, água, adições e adjuvantes devem ser definidos de modo a satisfazer os critérios de comportamento do betão fresco do betão endurecido – consistência, densidade, resistência, durabilidade e proteção das armaduras contra a corrosão.
- I.5. O betão deve satisfazer os requisitos básicos e os requisitos de durabilidade indicados nas cláusulas 5 e 6 da norma NP EN 206-I.
- I.6. As propriedades exigidas ao betão fresco e ao betão endurecido e os correspondentes métodos de verificação devem satisfazer as cláusulas 5.4 e 5.5 da norma NP EN 206-I e as normas EN 12350 e EN 12390.
- I.7. Compete ao Empreiteiro a elaboração dos estudos de composição do betão, dos ensaios obrigatórios e exigências da Marca LNEC, devendo os resultados ser comprovados em laboratório de preferência acreditado pelo IPQ e aprovado pelo Dono da Obra.
- I.8. Todos os encargos com o estudo e controle das características dos betões são da exclusiva responsabilidade do Empreiteiro e consideram-se incluídos no preço unitário do betão.
- I.9. Para efeitos de medição, os betões serão considerados pelo volume geométrico das peças executadas.

2. COMPOSIÇÃO DOS BETÕES

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 300

- 2.1. A composição dos betões será estabelecida pelo Empreiteiro em função dos materiais constituintes a utilizar, das características pretendidas, dos requisitos especificados no Projeto e de modo a satisfazer os critérios de comportamento do betão fresco e do betão endurecido.
- 2.2. Na ausência de informação no Projeto o tipo de cimento deve ser escolhido de acordo com a utilização do betão, o desenvolvimento de calor pelo betão, as dimensões da estrutura e as condições ambientais; a dosagem de cimento e a razão A/C serão definidas de acordo com as condições ambientais, devendo a primeira ser limitada para evitar problemas de retração e fissuração e a segunda o mais baixa possível.
- 2.3. O Empreiteiro deve apresentar ao Dono da Obra os relatórios relativos aos estudos de composição dos betões antes de iniciar o seu fabrico.
- 2.4. O Empreiteiro entregará ao Dono da Obra amostras dos inertes utilizados nos estudos dos betões para se poder comprovar a manutenção das suas características.
- 2.5. O Empreiteiro obriga-se a controlar o fabrico do betão, segundo plano a aprovar pelo Dono da Obra, devendo introduzir correções acidentais em consequência das variações de humidade e temperatura, da granulometria dos inertes ou de outras causas.
- 2.6. Na composição dos betões, poderá o Empreiteiro utilizar, da sua conta e observado que seja o disposto no ponto **Error! Reference source not found.** deste documento, adjuvantes cuja necessidade se justifique.

3. FABRICO DO BETÃO

- 3.1. O fabrico do betão deve obedecer ao estipulado na cláusula 9 da norma NP EN 206-1.
- 3.2. O responsável e todo pessoal envolvido no fabrico e no controle do betão devem ter conhecimentos, qualificação e experiência adequados para exercer a sua função específica.
- 3.3. O betão será feito por meios mecânicos, em betoneiras, obedecendo os materiais que entram na sua composição às condições atrás indicadas, de acordo com as disposições legais em vigor.
- 3.4. O Empreiteiro deverá facilitar em qualquer altura, a realização dos ensaios que o Dono da Obra entender necessários para a verificação do rigor dos sistemas de dosagem.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 300

- 3.5. O equipamento de dosagem deve permitir obter a precisão estabelecida no Quadro 21 da cláusula 9 da NP EN 206-1.
- 3.6. Não será permitida a fabricação de misturas secas, com vista a posterior adição de água.
- 3.7. A consistência do betão fresco, a verificar pelo valor de slump do ensaio de abaixamento (NP EN 12350), deve ser a necessária para se conseguir trabalhabilidade compatível com a resistência desejada e com os processos de vibração adotados para a colocação do betão.

4. TRANSPORTE, COLOCAÇÃO E CURA DO BETÃO FRESCO

- 4.1. O transporte, colocação e cura do betão fresco devem obedecer ao estipulado na cláusula 7 da norma NP EN 206-1 e na cláusula 8 da norma NP ENV 13670-1.
- 4.2. O responsável e todo o pessoal envolvido no transporte, colocação e cura do betão devem ter conhecimentos, qualificação e experiência adequados para exercer a sua função específica.
- 4.3. Os processos a adotar no transporte, colocação e compactação do betão deverão ser previamente submetidos à aprovação do Dono da Obra.

Transporte

- 4.4. As distâncias entre os locais de instalação das betoneiras e os da colocação em obra, serão as menores possíveis, devendo os meios de transporte e os percursos a utilizar, bem assim como os tempos previstos para o transporte, ser submetido à apreciação do Dono da Obra.
- 4.5. O transporte do betão, para as diferentes zonas de aplicação, deverá ser feito por processos que não conduzam à segregação dos inertes ou ao início de presa antes da vibração.
- 4.6. No caso de utilização de betão pronto, o fabricante deverá fornecer ao Empreiteiro, para cada entrega de betão, informação relativa à sua composição e uma guia de remessa com o conteúdo definido na cláusula 7.3 da norma NP EN 206-1.

Colocação

- 4.7. O betão será colocado logo após o seu fabrico. Não será permitido que o período decorrido entre o fabrico do betão e o fim da sua vibração exceda meia hora, no tempo quente, e uma hora, no tempo frio, devendo estas tolerâncias ser reduzidas se as circunstâncias o aconselharem.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 300

- 4.8. Para evitar a segregação o enchimento dos moldes deve fazer-se por camadas horizontais com espessura não superior a 50 cm e a altura de queda do betão ser limitada a uma altura não superior a 1 m.
- 4.9. O transporte em recipientes sujeitos a vibrações está limitado a pequenos volumes e distâncias. O transporte por meio de caleiras só deve ser utilizado para betões de consistência fluída e com inclinações inferiores a 50%. O transporte por meio de tubagem metálica só deve ser utilizado para betões de consistência média e com granulometria contínua, com diâmetros superiores a três vezes a máxima dimensão do inerte e com inclinações convenientes.

Juntas de betonagem

- 4.10. Cada elemento de construção, definido pelas juntas de construção ou de dilatação, deverá ser betonado de maneira contínua e sem interrupções procurando-se sempre a redução dos esforços de contração entre camadas de betão com idades diferentes.
- 4.11. Em caso algum, a colocação de betão poderá fazer-se sobre ou contigualmente a uma camada em início de presa. Nestes casos a betonagem deverá ser interrompida e retomada após um período de 48 horas, procedendo-se como se tratasse de uma junta de trabalho.
- 4.12. As juntas de betonagem só serão, em princípio, permitidas nos locais indicados no Projeto. O Empreiteiro deverá submeter à aprovação prévia do Dono da Obra o plano de betonagem com a localização das juntas.
- 4.13. Antes de começar uma betonagem a superfície do betão da junta será convenientemente tratada, devendo ser tornada rugosa, de modo a que os inertes grossos do betão fiquem a descoberto, eliminadas as partículas soltas e humedecida aquando da aplicação do betão novo. Para este efeito, poderão usar-se, consoante o estado de endurecimento do betão, jatos de água, de ar comprimido ou de areia, escovas metálicas ou proceder-se à picagem do betão por meios mecânicos.
- 4.14. Nas juntas horizontais, para assegurar a aderência entre o betão novo e o betão endurecido, deverá ser aplicada, antes do recomeço da betonagem, uma argamassa com 1,5 cm de espessura média e de composição semelhante à do betão. As juntas serão sempre repicadas.
- 4.15. Nas juntas onde se sobreponham elementos em elevação deverão ser, passadas 2 a 5 horas, limpas tratando-se essas zonas de forma análoga à atrás indicada.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 300

4.16. Se uma interrupção de betonagem conduzir a uma junta mal orientada, o betão será demolido na extensão necessária, por forma a obter-se a orientação conveniente. Antes de se recommençar a betonagem e, se o betão anterior já tiver começado a presa, a superfície da junta deverá ser tratada e limpa de forma a eliminar os inertes com possibilidade de se destacar.

Temperatura

4.17. A temperatura do betão fresco, durante o período que decorre entre a amassadura e a colocação, não deve ser inferior a 5° C nem exceder 30° C ou 25° C, no caso de betões em grandes massas.

4.18. Se a temperatura ambiental, for inferior a 0° C ou se houver previsão de tal vir a acontecer nos próximos 5 dias, a betonagem não será permitida.

4.19. Para temperaturas compreendidas entre 0° C e 5° C, as betonagens só serão realizadas com a permissão do Dono da Obra e desde que sejam tomadas as medidas especiais de maneira a que a temperatura do betão fresco seja superior a 10° C:

- Emprego de adjuvantes, tais como aceleradores de presa e do endurecimento e substâncias que baixem a temperatura de congelação da água;
- Aquecimento da água de amassadura, não excedendo, no entanto, 60° C;
- Aquecimento dos inertes (em geral, os de dimensão inferiores a 20 mm) não excedendo, no entanto, a temperatura média de 50° C e a temperatura local de 100° C;
- Se os inertes ou a água forem aquecidos a temperaturas superiores a 40° C, a sequência da junção dos componentes na betoneira deve ser tal que o ligante não entra em contacto primeiramente com o componente que está a temperatura mais elevada.

4.20. Se a temperatura no local da obra, for superior a 30° C, a betonagem não será permitida a não ser com autorização expressa do Dono da Obra e desde que sejam tomadas medidas especiais:

- Emprego de adjuvantes, tais como retardadores de presa e plastificantes;
- Arrefecimento da água de amassadura, podendo chegar a utilizar-se gelo moído, mas de tal modo que, no final da amassadura, o gelo se encontre completamente fundido;
- Arrefecimento dos inertes, humedecendo-os e promovendo a evaporação da água (mantendo-os em local arejado e à sombra);
- Utilização do ligante à temperatura mais baixa possível.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 300

4.21. Para cumprimento do estipulado no artigo anterior, o Empreiteiro obriga-se a ter no estaleiro um termómetro devidamente aferido, devendo proceder ao registo das temperaturas nos dias de efetivação das operações a que se referem os artigos anteriores, bem como nos 5 dias seguintes.

Proteção contra o arrastamento de componentes do betão

4.22. No caso particular de obras submersas em que não possa ser evitado, por esgotamento ou por desvio da água, o contacto desta com o betão fresco, deverão tomar-se medidas para minimizar o arrastamento dos componentes do betão, em especial o ligante. As disposições a adotar dependerão de a água se encontrar ou não em movimento e da profundidade a que se realizar a colocação do betão, atendendo ao indicado nas alíneas seguintes:

- No caso de a velocidade da água ser superior a 3m/min., independentemente da profundidade, o processo mais adequado de colocação do betão será por meio de sacos de tecido poroso (por exemplo, juta) os quais serão preenchidos, apenas até cerca de dois terços da sua capacidade, de modo a manterem deformabilidade que lhes permita emoldarem-se entre si e às superfícies com que ficarão em contacto;
- No caso de a velocidade da água ser inferior a 3m/min., não haverá, em geral, que recear o deslavo do betão por ação dinâmica da água; no entanto, se a profundidade de colocação for superior a 80 cm, deve ser depositado diretamente no local a betonar, não devendo atravessar, sem proteção, a camada de água. Para isso poderão utilizar-se sacos, conforme anteriormente referido, ou dispositivos especiais, tais como baldes com abertura pelo fundo, funis, etc. No caso de utilização de baldes, deve evitar-se que os seus movimentos e descarga provoquem, por efeito de êmbolo, agitação prejudicial da água; no caso da utilização de funis, a extremidade destes não deve ser levantada acima da superfície da massa de betão;
- Em todos os casos de obras submersas, o betão ser colocado em regime, tanto quanto possível, contínuo, por camadas horizontais, devendo a velocidade de progressão da espessura não ser inferior a 30 cm/hora. Em caso de interrupção, o recomeço da betonagem deve promover-se em um prazo não inferior a 12 horas, sendo conveniente remover da junta a leitada que lá se tenha acumulado;
- Além dos processos indicados para evitar o deslavo do betão, poderá, em certos casos, ser recomendável o emprego de aceleradores da presa, com vista a reduzir o tempo em que o betão está fresco e pode ser afetado pela água.

Compactação

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 300

4.23. A compactação das camadas horizontais será feita por meios mecânicos, utilizando-se vibradores com as características e em número adequado para garantir o envolvimento das armaduras e evitar a existência de vazios.

4.24. A vibração será feita de maneira uniforme até que a água de amassadura reflua à superfície e por forma a que o betão fique homogêneo.

Cura do betão fresco

4.25. Após a betonagem e a vibração, o betão, durante o seu endurecimento deverá ser protegido contra as perdas de água por evaporação, contra as temperaturas extremas, os danos devidos a restrições, internas e/ou externas, de deformações causadas pelo calor desenvolvido no interior da sua massa.

4.26. Para evitar as perdas de humidade, as superfícies expostas deverão ser protegidas pelos meios que o Empreiteiro entender propor e o Dono da Obra aprovar.

4.27. Os métodos recomendados, a utilizar separadamente ou combinados, são os seguintes:

- Revestir as superfícies pelas quais se dá a evaporação com materiais impermeáveis (filmes plásticos) ou com materiais humedecidos (coberturas húmidas – terra ou areia húmida, serapilheira molhada) no caso de serem permeáveis;
- Aplicação sobre as superfícies, por pintura ou projeção sob pressão, de películas impermeáveis de resinas e parafinas dissolvidas em solvente adequado que, formando membrana, contrariem a evaporação (Norma Europeia produzida no âmbito do CEN/TC 104 – Betões – Comité Técnico da Comissão Europeia de Normalização). Sendo estes compostos geralmente incolores, em épocas de calor, para reduzir a absorção de água pela via do calor solar, poderá adicionar-se ao composto um pigmento branco de alto poder de reflexão dos raios solares;
- Manter continuamente molhadas as superfícies expostas, recorrendo a processos automáticos de rega por aspersão ou sistemas de “gota-a-gota” concebidos e aplicados por forma a garantir a acumulação de água em posições elevadas das peças, para que, por gravidade, se processe o seu escoamento ao longo das superfícies;
- Desmoldagem cuidada e efetuada o mais cedo possível, havendo contudo todo o cuidado para que não seja prematura, isto é, garantindo que o betão tenha alcançado a resistência adequada, relativamente à capacidade de carga e às deformações da estrutura, assim como possua a consistência suficiente para suportar, sem danos, as ações mecânicas da desmoldagem.

4.28. Na utilização dos métodos descritos deverá ser dada particular relevância aos seguintes aspetos:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 300

- É importante que a desmoldagem das peças betonadas se faça o mais cedo possível, embora, obviamente, garantindo que não seja prematura. Uma das formas de o conseguir será, naturalmente e sempre que se revele conveniente, recorrendo à utilização criteriosa e controlada de aceleradores de presa. Em situações ambientais de temperaturas baixas, a desmoldagem rápida permitirá que as trocas térmicas entre a massa de betão em processo de cura e o exterior se processem de forma gradual, reduzindo-se assim o risco de fissuração por retração térmica.
- O procedimento tradicional e mais corrente de conservar os moldes durante alguns dias promove a acumulação do calor de hidratação no interior da massa de betão. Quando a desmoldagem se processa, o gradiente térmico com o exterior é elevado, ocorrendo então um processo de choque térmico com arrefecimento brusco do betão. São assim introduzidas elevadas tensões internas de tração, numa idade do betão em que as suas capacidades mecânicas estão ainda longe de ser atingidas. Instalam-se, por essa via, fissurações significativas nas peças betonadas, consideradas indesejáveis, portanto inadmissíveis. Este problema da fissuração por retração térmica assume particular incidência nos casos em que, cumulativamente e por razões construtivas, ocorrem situações de deformação impedida. É o que normalmente sucede na betonagem de elementos laminares verticais (muros de suporte e paredes que integram reservatórios para armazenamento de água).
- É indispensável acautelar todo um conjunto de procedimentos que impeçam a ocorrência de patologias e que passam por: redução dos calores de hidratação (limitando os volumes de betão a colocar em cada betonagem, utilizando composições de betão com baixos teores de cimento e recorrendo à adição de cinzas volantes, escórias, “filler” e reguladores de presa) cura e proteção do betão adequadas (desmoldagem cedo, rega permanente, etc) e reforço das armaduras horizontais.
- No que se refere à utilização de membranas impermeáveis convém assinalar que a sua aplicação é geralmente suficiente para uma boa cura. Contudo, subsistindo dúvidas quanto à sua eficácia, deverá proceder-se primeiramente e como precaução, a uma cura húmida preliminar.

4.29. Se a temperatura ambiente atingir 2° C, as superfícies do betão recentemente colocado deverão ser eficazmente protegidas por um período de 5 dias; a remoção dos dispositivos de proteção deve ser efetuada de modo a evitar variações bruscas de temperatura, nas camadas superficiais dos betões.

4.30. As superfícies expostas de betão fresco e toda a área de betonagem devem ser protegidas eficazmente para evitar a aceleração da evaporação da água da superfície do betão devido ao vento.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 300

- 4.31. Em períodos de chuva não deverá ser iniciado a céu aberto qualquer trabalho de colocação de betões. Se a chuva ocorrer durante uma betonagem, esta poderá prosseguir desde que não haja deslavamento da superfície do betão. Caso contrário, terá que ser suspensa, retomando-se quando o betão estiver suficientemente endurecido, e procedendo-se como se trata-se de uma junta de trabalho.
- 4.32. Para betões submetidos a ambientes correspondentes às classes de exposição ambiental X0 e XCI, e só para estes, a duração mínima da cura deve ser de 12h, desde que o início da presa não exceda 5h, e a temperatura da superfície do betão seja igual ou superior a 5°C. A não ser que seja especificado de outro modo em disposições válidas no local da construção devem aplicar-se os períodos de cura mínimos constantes no quadro E.1 da norma NP ENV 13670-1.

Proteção contra a fissuração superficial por retração térmica

- 4.33. Em todos os elementos de betão em contacto com água ou que integrem órgãos destinados a armazenar água, não se admitem fissurações. Deverão assim tomar-se medidas adequadas, nomeadamente as enunciadas nos pontos anteriores, para assegurar que as tensões de tração provocadas por diferenças de temperatura sejam inferiores à resistência à tração atingida pelo betão.
- 4.34. Para evitar a fissuração superficial causada pelo calor desenvolvido no betão em condições normais de temperatura, a diferença de temperatura entre o centro da massa e a superfície deve ser inferior a 20° C.

Proteção contra o gelo

- 4.35. Sempre que as condições ambientais o imponham, o betão deverá ser protegido contra o gelo. Admite-se, contudo, que a proteção deixa de ser necessária quando a resistência à compressão do betão atingir 5 N/m².

Desmoldagem

- 4.36. As atividades de desmoldagem e descimbramento são potencialmente geradoras de danos nas superfícies e arestas das peças de betão. Deverão assim ser adotadas as seguintes medidas de proteção:
- Deverá ser garantido que as operações de desmoldagem e descimbramento se farão quando o betão tiver adquirido resistência suficiente, não só para que seja satisfeita a segurança em relação rotura das peças desmoldadas, mas, ainda, para que não se verifiquem deformações excessivas, tanto a curto como a longo prazos;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 300

- As operações de desmoldagem e de descimbramento devem ser conduzidas com os necessários cuidados para que não provoquem esforços inconvenientes, choques ou fortes vibrações;
- Os prazos de desmoldagem e de descimbramento devem, em geral, ser curtos e estabelecidos e justificados tendo em atenção as condições acima indicadas e atendendo à evolução das propriedades mecânicas do betão, convenientemente determinadas por ensaios;

- 4.37. No caso particular das estruturas de betão armado e pré-esforçado, há que cumprir, na desmoldagem e descimbramento das peças, as disposições da cláusula 5.8 da norma NP ENV 13670-I.
- 4.38. A desmoldagem dos fundos dos elementos estruturais, só poderá ser realizada quando o betão apresente uma resistência de pelo o menos 2/3 do valor característico, e nunca antes de 3 dias após a última colocação de betão.

5. CONTROLE DE QUALIDADE

Controle de produção

- 5.1. O Empreiteiro obriga-se a efetuar o controle da produção - inspeções, ensaios e análise dos resultados, relativos ao equipamento, aos materiais constituintes, ao transporte, à colocação e cura, ao betão fresco e ao betão endurecido; para a verificação da conformidade com as especificações e as propriedades exigidas de acordo com a cláusula 9 da norma NP EN 206-I.
- 5.2. Os procedimentos de controle da produção e o controle da conformidade serão verificados pelo Dono da Obra e pelo GGQ.
- 5.3. Toda a informação do controle de produção deve ser anotada num livro de registos de acordo com o quadro 20 da norma EP EN 206-I.
- 5.4. O controle dos materiais constituintes do betão, do equipamento, do processo de fabrico e das propriedades será efetuado de acordo com os quadros 22, 23 e 24 da norma NP EN 206-I, respetivamente, que definem o tipo e a frequência das inspeções e ensaios.
- 5.5. Compete ao Empreiteiro verificar a existência de um controle de qualidade nos locais de produção dos materiais constituintes e, se não existir um controle adequado, deverá verificar se os materiais respeitam as normas.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 300

- 5.6. Os aspetos a inspecionar antes e durante as operações da betonagem são os definidos na cláusula 11 da norma NP ENV 13670-1.

Controle da conformidade

- 5.7. A responsabilidade pela amostragem será, em princípio do Dono da Obra e do GGQ, podendo ser do Empreiteiro ou fabricante se for previamente estabelecido.
- 5.8. A avaliação da conformidade do betão deve ser efetuada de acordo com a cláusula 8 da norma NP EN 206-1.

Outros ensaios

- 5.9. No caso dos resultados dos ensaios sobre provetes moldados não satisfazerem as exigências de conformidade, se não estiverem disponíveis ou se existirem dúvidas quanto à resistência, durabilidade ou segurança da estrutura, devido a defeitos de execução ou à influência de condições meteorológicas extremas, podem exigir-se ensaios suplementares sobre carotes retiradas da estrutura, complementados ou não por ensaios não destrutivos na mesma.
- 5.10. Se existirem dúvidas quanto à resistência e segurança da estrutura ou a execução não tiver sido realizada dentro das tolerâncias admitidas, o Dono da Obra poderá exigir ao Empreiteiro a realização de ensaios de carga.
- 5.11. As condições preconizadas para o ensaio de carga, a duração do ensaio, os ciclos sucessivos de carga e descarga e as medições a efetuar, serão objeto de um programa pormenorizado, o qual será estabelecido de acordo com o Dono da Obra e o Projetista.
- 5.12. As despesas com a realização do ensaio de carga são da responsabilidade do Empreiteiro.
- 5.13. A sobrecarga a aplicar não deverá exceder o valor característico das sobrecargas adotadas no projeto.

6. REJEIÇÕES DE BETÕES.


- 6.1. No caso de a Fiscalização determinar a rejeição imediata dos betões que não satisfaçam o estipulado na NP EN-206-1, poderá ser estabelecido um acordo nas seguintes condições:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 300
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

6.1.1. Proceder-se-á, por conta do Empreiteiro, à realização de ensaios normais de provetes recolhidos em zonas que não afetem de maneira sensível a capacidade de resistência das peças; se os resultados obtidos forem satisfatórios a juízo da Fiscalização, a parte da obra a que digam respeito será aceite;


6.1.2. Se os resultados destes ensaios mostrarem, como os ensaios de controle, características do betão inferiores às requeridas, considerar-se-ão dois casos:

- Se as características atingidas (em particular as de resistência aos esforços) se situarem acima de 80% das exigidas proceder-se-á a ensaios de carga e de comportamento da obra, por conta do Empreiteiro, os quais, se derem resultados satisfatórios na opinião da Fiscalização, determinarão a aceitação da parte em dúvida;
- Se as características determinadas forem inferiores a 80% das exigidas, o Empreiteiro será obrigado a demolir e a reconstruir as peças deficientes, à sua conta.


AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – BETONAGEM E DESMOLDAGEM		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 301
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. BETONAGEM E DESMOLDAGEM

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. A betonagem deverá obedecer às normas estabelecidas na NP ENV 13670-1:2007, na NP EN 206-1:2007, no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado, e ao indicado nestas Condições Técnicas e no projeto.
- I.3. O betão será empregue logo após o seu fabrico, apenas com as demoras inerentes à exploração das instalações. O período decorrido entre o fabrico do betão e o fim da sua vibração não excederá uma hora no tempo quente e uma hora e meia no tempo frio, devendo estes tempos ser reduzidos se as circunstâncias o aconselharem, validados pela execução do ensaio de *slump* previamente ao início da descarga do betão.
- I.4. A compactação será feita por meios mecânicos: vibração de superfície, vibração dos moldes ou pré-vibração.
- I.5. A vibração será feita de maneira uniforme, até que a água de amassadura reflua à superfície, e por forma a que o betão fique homogêneo. As características dos vibradores serão previamente submetidas à apreciação da Fiscalização, devendo os vibradores para pervibração ser de frequência elevada (9.000 a 20.000 ciclos por minuto).
- I.6. Após a betonagem e a vibração, o betão será obrigatoriamente protegido contra as perdas de água por evaporação e contra as temperaturas extremas. Para evitar as perdas de humidade, as superfícies expostas deverão ser protegidas pelos meios que o Empreiteiro entender propor e a Fiscalização aprovar. Entre esses meios figuram a utilização de telas impermeáveis e a de compostos líquidos para a formação de membranas, também impermeáveis.
- I.7. Se a temperatura no local da obra for inferior a zero graus centígrados, ou se houver previsão de tal vir a acontecer nos próximos cinco dias, a betonagem não será permitida. Para temperaturas entre zero e cinco graus ou acima de trinta graus centígrados as betonagens só serão realizadas se a Fiscalização o permitir e desde que sejam observadas as medidas indicadas na NP EN 206-1:2007 e na NP ENV 13670-1:2007.
- I.8. Para cumprimento do estipulado no artigo anterior o Empreiteiro obriga-se a ter no estaleiro um termómetro devidamente aferido, devendo proceder ao registo das temperaturas no dia das betonagens e nos cinco dias seguintes.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – BETONAGEM E DESMOLDAGEM		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 301
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- I.9. Cada elemento de construção deverá ser betonado de maneira contínua, ou seja, sem intervalos maiores do que os das horas de descanso, inteiramente dependentes do seguimento das diversas fases construtivas, procurando-se sempre a redução dos esforços de contração entre camadas de betão com idades diferentes.
- I.10. As juntas de betonagem só terão lugar nas secções onde a Fiscalização o permitir, de acordo com o plano de betonagem aprovado. Antes de começar uma betonagem as superfícies de betão das juntas serão tratadas convenientemente, de acordo com as indicações da Fiscalização, admitindo-se, em princípio, o seguinte tratamento: deixar-se-ão na superfície de interrupção pequenas caixas de endentamento e pedras salientes; se se notar presa de betão nas juntas, serão as superfícies lavadas a jato de ar e de água e retirada a "nata" que se mostre desagregada, a fim de se obter uma boa superfície de aderência, sendo absolutamente vedado o emprego de escovas metálicas no tratamento das superfícies de betonagem.
- I.11. Nos casos de elementos de contenção de líquidos, todas as juntas de betonagem não previstas em Projeto terão de possuir uma junta de vedação hidráulica, tipo *water-stop*, cujo fornecimento e aplicação será a cargo do Empreiteiro.
- I.12. Toda a armadura da secção onde se situa a junta de betonagem deverá ter continuidade através desta.
- I.13. Nas juntas onde se sobreponham elementos em elevação a executar posteriormente deverão ser, passadas 2 a 5 horas, limpas as áreas a ocupar por esses elementos superiores, tratando-se essas zonas de forma análoga a atrás indicada.
- I.14. Nas faces visíveis dos elementos em elevação as juntas só serão permitidas nas secções das juntas de cofragem. Não serão toleradas escorrências ou diferenças de secção, pelo que as juntas de cofragem terão de ser convenientemente vedadas e as cofragens cuidadosamente apertadas contra as peças já betonadas.
- I.15. Nas juntas de betonagem onde tal se mostre aconselhável será empregue uma "cola" ou "argamassa" apropriada à base de resinas epoxi, ficando a decisão do seu emprego entregue ao critério da Fiscalização.
- I.16. Se uma interrupção de betonagem conduzir a uma junta mal orientada, o betão será demolido na extensão necessária, por forma a conseguir-se uma junta convenientemente orientada; mas antes de se recommençar a betonagem, e se o betão anterior já tiver começado a fazer presa, a superfície da junta deverá ser cuidadosamente tratada e limpa para que não fiquem nela inertes com possibilidades de se destacarem. A superfície assim tratada deverá ser molhada a fim de que o betão seja

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – BETONAGEM E DESMOLDAGEM		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 301
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

convenientemente humedecido, não se recomeçando a betonagem enquanto a água escorrer ou estiver acumulada.


- I.17. Todas as arestas das superfícies de betão serão obrigatoriamente chanfradas a 45 graus, tendo 1 ou 2 cm de cateto a secção triangular resultante do chanfro, quer este corresponda a um enchimento, quer a um corte da peça chanfrada.
- I.18. Exceto em casos, a desmoldagem dos fundos dos elementos estruturais só poderá ser realizada quando o betão apresente uma resistência de, pelo menos, $\frac{2}{3}$ do valor característico, e nunca antes de 3 dias após a última colocação de betão.
- I.19. Para efeitos de medição, os betões serão considerados pelo volume geométrico das peças executadas.
- I.20. Ensaios/provetes de betão; todas as autobetoneiras estarão sujeitas a um ensaio de *slump* previamente ao início da descarga de betão, o mesmo se verificando com aquela que suspenda a sua descarga, ou no caso em que esta ultrapasse o tempo previsto em I.3.

De todos os elementos betonados, serão recolhidas 2 amostra de cilindros (ou cubos) de betão, sendo cada amostra constituída por 3 elementos, para provetes de ensaio da resistência do betão.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – MOLDES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 302


I. MOLDES

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. Os moldes terão de satisfazer ao especificado na NP ENV 1370-1:2007, no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado e nesta Especificação.
- I.3. Os moldes serão metálicos ou de madeira. No caso de serem de madeira utilizar-se-á contraplacado marítimo ou tábuas de pinho de largura constante, aplainadas, tiradas de linha e sambladas a meia madeira, para não permitir a fuga da calda de cimento através das juntas e conferir às superfícies de betão um acabamento perfeitamente regular. As tábuas deverão ter espessura uniforme, com o mínimo de 2,5 cm, para evitar a utilização de cunhas ou calços, e os seus quadros não deverão ficar mais afastados do que 50 cm. O contraplacado terá uma espessura e composição proposta pelo Empreiteiro e aprovada pela Fiscalização, as quais serão função do número de aplicações, e das cargas previstas para a sua utilização.
- I.4. O Empreiteiro obriga-se a estudar a disposição a dar às tábuas dos moldes das superfícies vistas, e a propô-la à Fiscalização, a qual se reserva o direito de introduzir as modificações que em seu entender deem à obra o aspeto estético julgado mais conveniente.
- I.5. O estudo referido será executado de acordo com as especificações a indicar oportunamente, tendo-se desde já em atenção que a disposição das tábuas, das juntas, das emendas, dos pregos, etc., deverá ser devidamente fixada para que as superfícies vistas da moldagem apresentem um aspeto agradável.
- I.6. A Fiscalização poderá exigir ao Empreiteiro a apresentação dos moldes a utilizar, incluindo a verificação da sua segurança.
- I.7. Os moldes para as diferentes partes da obra deverão ser montados com solidez e perfeição, para que fiquem rígidos durante a betonagem, e possam ser facilmente desmontados sem pancadas nem vibrações. Não serão permitidas fixações dos moldes através de varões que fiquem incorporados na massa de betão, devendo utilizar-se para tal efeito dispositivos especiais que permitam retirar os tirantes. Esses furos de passagem serão posteriormente cheios com argamassa se a Fiscalização assim o entender.
- I.8. Em infraestruturas de contenção de líquidos, deverão ser utilizados anéis de ancoragem de estanquidade, a ficarem embebidos na parede de betão, para aperto dos varões. Os furos de passagem terão de ser tratados com argamassa de estanquidade, de retração compensada.
- I.9. Os limites de tolerância na implantação altimétrica e planimétrica dos moldes são os seguintes:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – MOLDES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 302


- três centímetros, em valor absoluto, medidos em relação à piquetagem geral;
- um centímetro, em valor relativo, medidos entre dois pontos quaisquer das cofragens das diferentes partes contíguas dos elementos estruturais.
- dois centímetros, em valor relativo, medidos entre dois pontos quaisquer das cofragens de elementos diferentes.

- I.10. As tolerâncias referidas não prejudicarão as dimensões dos elementos em questão, que deverão corresponder ao previsto no projeto, dentro de tolerâncias específicas.
- I.11. Os moldes deverão estar nivelados em todos os pontos com uma tolerância de mais ou menos um centímetro, e as larguras, ou espessuras entre paredes contíguas dos moldes, não deverão apresentar insuficiências superiores a cinco milímetros.
- I.12. As superfícies dos moldes deverão ser pintadas ou protegidas, antes da colocação das armaduras, com produto apropriado previamente aceite pela Fiscalização, para evitar a aderência do betão.
- I.13. Antes de se iniciar a betonagem, todos os moldes deverão ser limpos de detritos e, se forem de madeira, molhados com água durante várias horas, até fecharem as aberturas e fendas cansadas pela secagem da madeira.
- I.14. Se as superfícies desmoldadas não ficarem perfeitas, poder-se-á admitir excecionalmente a sua correção, desde que não haja perigo para a resistência (sendo o defeito facilmente suprimido por reboco ou por outro processo que a Fiscalização determinar), mas, em qualquer dos casos, sempre à custa do Empreiteiro e nas condições em que vierem a ser exigidas.
- I.15. A reaplicação dos moldes será sempre precedida de parecer da Fiscalização, que poderá exigir do Empreiteiro as reparações que forem tidas por convenientes.
- I.16. No fim do emprego, os moldes serão pertença do Empreiteiro.
- I.17. Os moldes para cofragens perdidas obedecerão em geral ao prescrito nos parágrafos anteriores, devendo possuir rigidez que garanta a sua indeformabilidade e ser convenientemente fixos de forma a evitar o deslocamento das suas posições durante a betonagem e vibração. Serão de materiais imputrescíveis, garantindo-se que da sua decomposição não resultem substâncias nocivas para o betão.
- I.18. Caso sejam usados moldes metálicos em cofragens perdidas, deverão ser galvanizados a zinco por imersão a quente, com a espessura mínima de 50μ.
- I.19. Para efeitos de medição, o trabalho será avaliado por medição real das peças moldadas.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – CIMBRES; CAVALETES; OUTRAS ESTRUTURAS PROVISÓRIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 303
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. CIMBRES, CAVALETES E OUTRAS ESTRUTURAS PROVISÓRIAS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. O Empreiteiro submeterá à prévia aprovação da Fiscalização os projetos das estruturas de sustentação dos moldes necessários para construir a obra segundo os processos indicados nos desenhos de construção ou previstos no projeto.
- I.3. Dá-se liberdade de escolha dos diversos tipos de cimbres e restantes estruturas provisórias, devendo os mesmos ser metálicos e obrigando-se o Empreiteiro a apresentar à Fiscalização os seus projetos, em triplicado, e mais uma cópia em formato digital, projetos esses que consistirão na verificação da segurança e no cálculo das deformações e ainda nos desenhos de construção, de conjunto e de pormenor, em escalas convenientes e devidamente cotados.
- I.4. Os cimbres, os cavaletes e as restantes estruturas provisórias serão calculados de acordo com o Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios, e/ou com a EN 1993 – Eurocódigo 3: Projeto de Estruturas de Aço, e de acordo com o Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes e/ou com a EN 1991 – Eurocódigo 1: Ações em estruturas, e com as especificações destas Condições Técnicas.
- I.5. Todas as peças que forem de madeira, a utilizar eventualmente nas estruturas de suporte e nos moldes, serão calculadas tendo em atenção a regulamentação aplicável, nomeadamente a EN 1995 – Eurocódigo 5: Projeto de estruturas de madeira, e esta Especificação.
- I.6. Nos cálculos deverão ser tidas em conta todas as combinações de ações possíveis mais desfavoráveis, e no cálculo das diferentes peças ter-se-ão em atenção as deformações máximas que podem condicionar o seu dimensionamento, mesmo que as tensões correspondentes sejam admissíveis.
- I.7. Nos projetos dos cimbres e cavaletes ter-se-á em particular atenção as contraflechas a dar, a facilidade de manobra no descimbramento e no avanço, e na montagem e desmontagem.
- I.8. O projeto dos cimbres e cavaletes deve tomar em consideração a deformação durante e após a betonagem para prevenir a fissuração do betão jovem. Este objetivo pode ser atingido:
 - Limitando a deformação ou o assentamento;
 - Controlando a sequência da betonagem ou a especificação do betão, por exemplo retardando a sua presa.
- I.9. Os cimbres para construção dos cavaletes, não deverão, quando em carga, sofrer deformações superiores a um centímetro em qualquer ponto. Para medir os assentamento e as deformações dos

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – CIMBRES; CAVALETES; OUTRAS ESTRUTURAS PROVISÓRIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 303
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

mesmos serão colocadas marcas de nivelamento preciso e efetuados os nivelamentos, trabalhos esses que serão realizados pelo Empreiteiro, à sua custa, e sob a orientação da Fiscalização.

- I.10. Todos os materiais empregues nos cimbres, cavaletes e restantes estruturas auxiliares de montagem serão pertença do Empreiteiro, uma vez finda a sua utilização.
- I.11. Os moldes deverão estar nivelados em todos os pontos com uma tolerância de mais ou menos um centímetro, e as larguras, ou espessuras entre paredes contíguas dos moldes, não deverão apresentar insuficiências superiores a cinco milímetros.
- I.12. As superfícies dos moldes deverão ser pintadas ou protegidas, antes da colocação das armaduras, com produto apropriado previamente aceite pela Fiscalização, para evitar a aderência do betão.
- I.13. Antes de se iniciar a betonagem, todos os moldes deverão ser limpos de detritos e, se forem de madeira, molhados com água durante várias horas, até fecharem as aberturas e fendas cansadas pela secagem da madeira.
- I.14. Se as superfícies desmoldadas não ficarem perfeitas, poder-se-á admitir excecionalmente a sua correção, desde que não haja perigo para a resistência (sendo o defeito facilmente suprimido por reboco ou por outro processo que a Fiscalização determinar), mas, em qualquer dos casos, sempre à custa do Empreiteiro e nas condições em que vierem a ser exigidas.
- I.15. A reaplicação dos moldes será sempre precedida de parecer da Fiscalização, que poderá exigir do Empreiteiro as reparações que forem tidas por convenientes.
- I.16. No fim do emprego, os moldes serão pertença do Empreiteiro.
- I.17. Os moldes para cofragens perdidas obedecerão em geral ao prescrito nos parágrafos anteriores, devendo possuir rigidez que garanta a sua indeformabilidade e ser convenientemente fixos de forma a evitar o deslocamento das suas posições durante a betonagem e vibração. Serão de materiais imputrescíveis, garantindo-se que da sua decomposição não resultem substâncias nocivas para o betão.
- I.18. Caso sejam usados moldes metálicos em cofragens perdidas, deverão ser galvanizados a zinco por imersão a quente, com a espessura mínima de 50μ.
- I.19. Para efeitos de medição, o trabalho será avaliado por medição real das peças moldadas.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – DESCIMBRAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 304
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. DESCIMBRAMENTO

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. As operações de descimbramento de todas as peças betonadas serão realizadas com observância do estipulado nesta Especificação, na NP ENV 13670-1:2007 e no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado, e serão sempre precedidas de autorização expressa da Fiscalização.
- I.3. As juntas de retração e dilatação bem como as articulações, serão libertadas de todos os elementos dos moldes que possam impedir o seu funcionamento.
- I.4. Com exceção dos casos especiais referidos no projeto ou no Caderno de Encargos, os acabamentos das superfícies moldadas deverão satisfazer ao especificado nos números seguintes.
- I.5. A classe de acabamento exigida a cada uma das superfícies de betão é a indicada nas peças desenhadas. Na falta desta indicação, serão aplicadas as regras gerais definidas nesta Especificação.
- I.6. Para efeito da aplicação classificam-se em bruscas e suaves as irregularidades das superfícies de betão. As saliências e rebarbas causadas pelo deslocamento ou má colocação dos elementos de cofragem, por deficiências das suas ligações ou por quaisquer outros defeitos locais das cofragens, são consideradas irregularidades bruscas e são medidas diretamente. As restantes irregularidades são consideradas suaves e serão medidas por meio de uma cércea, que será uma régua reta, no caso de superfícies planas, ou a sua equivalente, para as superfícies curvas. O comprimento desta cércea será de um metro.
- I.7. Consideram-se três classes de acabamento 1, 2 e 3, de acordo com o que se segue:
 - **Acabamento 1:**
 - Acabamento irregular, sem qualquer limite para as saliências. As depressões bruscas ou suaves, serão inferiores a 2.5 cm;
 - **Acabamento 2:**
 - As irregularidades bruscas não devem exceder 0,5 cm e as suaves 1,0 cm;
 - **Acabamento 3:**
 - As irregularidades bruscas não devem exceder 0,3 cm e as suaves 0,5 cm. Apresentará cor e textura uniformes e isento de manchas devidas a materiais estranhos ao betão.
- I.8. Os diversos tipos de acabamento terão as seguintes aplicações, salvo indicação contrário:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – DESCIMBRAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 304
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- **Acabamento 1:**

- Superfícies em contacto com o terreno ou com maciços de betão. Elementos de fundação, moldados em obra;

- **Acabamento 2:**

- Superfícies que se destinam a revestimentos com argamassas ou materiais análogos ou que, não tendo qualquer revestimento, ficarão permanentemente ocultas;

- **Acabamento 3:**

- Superfícies de betão aparente ou com revestimentos muito delgados.


I.9. Quando, após a desmoldagem do betão, se verificar que o acabamento obtido não satisfaz ao especificado, competirá ao Empreiteiro propor a técnica a utilizar na sua reparação, a qual terá de ser aprovada pela Fiscalização.

I.10. No acabamento 3, as reparações que haja que efetuar deverão garantir superfícies de cor e textura uniformes.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – NIVELAMENTOS; TOLERÂNCIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 305
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. NIVELAMENTOS; TOLERÂNCIAS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. Os trabalhos de nivelamento serão realizados pelo Empreiteiro e à sua custa de acordo com o plano de nivelamento aprovado pela Fiscalização, e sob sua orientação.
- I.3. As tolerâncias de execução deverão respeitar o Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado, a NP ENV 13670-1:2007 e ainda o indicado neste Caderno de Encargos.
- I.4. As tolerâncias para os desvios das peças de betão armado, em relação às cotas de projeto, serão as seguintes:
 - **Elementos verticais:**
 - ± 2 cm em relação a elementos verticais vizinhos;
 - ± 1 cm em relação a qualquer ponto do elemento em causa.
 - **Elementos horizontais:**
 - ± 2 cm em relação aos elementos verticais;
 - ± 1 cm em relação a qualquer ponto da peça em causa.
 - **Obra em geral:**
 - ± 5 cm em relação às suas bases de implantação.
- I.5. Todas as operações de nivelamento, durante as fases de construção, serão da obrigação do Empreiteiro, que as registará cuidadosamente entregando logo após a sua realização os registos à Fiscalização, considerando-se o custo dessas operações como já incluído nos preços dos materiais.


AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – ARMADURAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 310

I. ARMADURAS PASSIVAS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. As armaduras a empregar nos diferentes elementos de betão devem satisfazer o REBAP, estando conforme com as seguintes especificações do LNEC: E 449:1998 – Varões de aço A400 NR para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação; E 455:2002 – Varões de aço A400 NR de ductilidade especial para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação; E 456:2000 – Varões de aço A500 ER para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação; E 457:2002 – Varões de aço A500 EL para armaduras de betão armado. Características e ensaios; E 458:2000 – Redes electrossoldadas para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação; E 460:2002 – Varões de aço A500 NR de ductilidade especial para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação.
- I.3. As armaduras a empregar terão as secções previstas no projeto, e serão colocadas rigorosamente conforme os desenhos indicam, devendo ser atadas de forma eficaz para que se não desloquem durante as diversas fases de execução da obra.
- I.4. Utilizar-se-ão pequenos calços pré-fabricados, de argamassa desde que cumpra com as características do betão envolvente, de micro-betão ou de plástico, para manter as armaduras afastadas dos moldes, calços esses dotados de arames de fixação. Os calços indicados deverão ter a espessura indicado no projeto/nota técnica para a camada de recobrimento aplicável.
- I.5. Para apoio das malhas de armaduras colocados nas faces superiores das lajes serão usadas “cadeiras” de apoio, que deverão estar afastados, no máximo, de 1,0 m. No fabrico das “cadeiras” será usado varão $\phi 12$. O custo dos calços e “cadeiras” referidos, e todos outros meios de fixação e apoio das armaduras, está incluído no preço unitário.
- I.6. As armaduras serão dobradas a frio com máquinas apropriadas, devendo seguir-se em tudo o preceituado na legislação aplicável.
- I.7. Permite-se o emprego de soldadura elétrica por contacto de topo, ou com elétrodos, sem redução, para efeitos de cálculo, da secção útil, mas só depois de se comprovar a eficiência das máquinas e a competência dos operários soldadores. Em todo o caso a soldadura deverá garantir uma capacidade resistente superior a 90% da capacidade dos varões que ela unir, não sendo autorizada a soldadura em zonas de dobragem, nem como ligação entre armaduras cruzadas.
- I.8. Todos os encargos para controlo das características dos aços, especificamente mencionados, ou não, nesta Especificação, são da exclusiva conta do Empreiteiro, e consideram-se incluídos nos preços unitários respetivos.


AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – ARMADURAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 310
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- I.9. Para efeitos de determinação do trabalho realizado, na medição das armaduras não se incluirá a dobragem e montagem, as sobreposições, soldaduras, ou qualquer outro sistema de união, as ataduras e os ganchos, os quais serão considerados já incluídos no preço unitário contratual. O peso a considerar na medição das armaduras será calculado pela aplicação das tabelas de pesos de varões de aço para betão armado aos comprimentos medidos nos desenhos de projeto.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – EXECUÇÃO DE PILARES, PAREDES E NÚCLEOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 311
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. EXECUÇÃO DE PILARES, PAREDES E NÚCLEOS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. A betonagem de cada elemento constituinte de pilares, paredes e núcleos só será iniciada quando completamente montada a sua armadura e colocados os seus moldes. As armaduras serão montadas com a disposição e rigor indicados nos desenhos dos Projetos, só depois se colocarão os moldes a toda a altura da betonagem, devidamente escorados para que se não desloquem durante a execução dos trabalhos.
- I.3. Os varões de aço que constituem a armadura longitudinal dos elementos sobrepostos de zonas contíguas serão suficientemente prolongados para a ligação dessas armaduras com as do troço seguinte, em conformidade com o especificado no REBAP, EN 1992-1-1 Eurocódigo 2, NP ENV 13670-1:2007 e ENV 1992-1-1.
- I.4. Os varões devem ser emendados por sobreposição, acopladores ou soldadura, de acordo com a ENV 1992-1-1 ou com disposições válidas satisfazendo o estipulado no artigo 157 do REBAP. Em casos a aprovar pela Fiscalização, poder-se-ão empregar pontas de ferro para facilidade de execução, mas tais pontas terão o diâmetro e a disposição das armaduras previstas nos Projetos, e o seu comprimento será, pelo menos, o necessário para se estabelecer a sobreposição regulamentar.
- I.5. A betonagem em elevação de cada troço será contínua, não se admitindo interrupções.
- I.6. A betonagem de cada troço deverá ser precedida pela montagem completa das armaduras transversais em pelo menos 0,50 m acima da junta de betonagem ou do limite superior da cofragem.
- I.7. Seja qual for o sistema utilizado para execução dos pilares, paredes e núcleos, o Empreiteiro obriga-se a apresentar à aprovação da Fiscalização o plano de betonagem e de controlo da verticalidade e da geometria das peças.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – EXECUÇÃO DE LAJES E VIGAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 312
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. EXECUÇÃO DE LAJES E VIGAS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. A execução das lajes de pavimento compreende a montagem e desmontagem dos cavaletes, a montagem e desmontagem dos moldes, o fabrico e a colocação das armaduras de aço e as betonagens, de acordo com o estipulado no REBAP e na NP ENV 13670-1:2007.
- I.3. A betonagem far-se-á de acordo com plano aprovado pela Fiscalização e só será iniciada quando completamente montadas as armaduras nas suas posições corretas e de tal forma que não se possam deslocar durante a betonagem e colocados os seus moldes. As armaduras serão montadas com a disposição e rigor indicados nos desenhos dos Projetos, só depois se colocarão os moldes, devidamente escorados para que se não desloquem durante a execução dos trabalhos.
- I.4. Os varões devem ser emendados por sobreposição, acopladores ou soldadura, de acordo com a ENV 1992-1-1 ou com disposições válidas satisfazendo o estipulado no artigo 157 do REBAP.
- I.5. Tomar-se-ão todos os cuidados necessários para assegurar a limpeza das armaduras e do fundo dos moldes, quer antes quer depois da betonagem.
- I.6. Tomar-se-ão particulares cuidados nas zonas de ligação aos pilares, paredes e núcleos.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE MUROS DE BETÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 313

I. EXECUÇÃO DE MUROS DE BETÃO

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. A betonagem de cada elemento constituinte dos muros só será iniciada quando completamente montada a sua armadura e colocados os seus moldes. As armaduras serão montadas com a disposição e rigor indicados nos desenhos dos Projetos, só depois se colocarão os moldes a toda a altura da betonagem, devidamente escorados para que se não desloquem durante a execução dos trabalhos.
- I.3. Os varões de aço que constituem a armadura longitudinal dos elementos sobrepostos de zonas contíguas serão suficientemente prolongados para a ligação dessas armaduras com as do troço seguinte, em conformidade com o especificado no REBAP, EN 1992-1-1 Eurocódigo 2, NP ENV 13670-1:2007 e ENV 1992-1-1.
- I.4. Os varões devem ser emendados por sobreposição, acopladores ou soldadura, de acordo com a ENV 1992-1-1. Em casos a aprovar pela Fiscalização., poder-se-ão empregar pontas de ferro para facilidade de execução, mas tais pontas terão o diâmetro e a disposição das armaduras previstas nos Projetos, e o seu comprimento será, pelo menos, o necessário para se estabelecer a sobreposição regulamentar.
- I.5. A betonagem em elevação de cada troço será contínua, não se admitindo interrupções.
- I.6. Nas pontas de ligação a pilares, lajes, vigas ou contrafortes da estrutura dos edifícios, a respetiva armadura indicada nos desenhos dos Projetos deverá ser colocada aquando da execução do muro.
- I.7. As armaduras horizontais nas zonas indicadas no artigo anterior deverão ainda ser colocadas de acordo com os Projetos e serão suficientemente prolongadas para que a ligação dessas armaduras com as do troço seguinte de pilar, laje, viga ou contraforte esteja em conformidade com o especificado no REBAP, EN 1992-1-1 Eurocódigo 2, e NP ENV 13670-1:2007.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO FUNDAÇÕES EM BETÃO ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 320

I. FUNDAÇÕES DE BETÃO ARMADO

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. Esta Especificação respeita à execução de todos os trabalhos de betão armado em fundações, em conformidade com o dimensionamento referido nos desenhos de pormenor do projeto, incluindo cofragens, bem como todos os trabalhos subsidiários.
- I.3. Os betões serão das classes indicadas nas peças desenhadas.
- I.4. A vibração será mecânica, com vibradores de potência correspondente às massas a vibrar, embora em elementos não resistentes esta vibração mecânica possa ser dispensada com prévio acordo da Fiscalização. Tem que haver o cuidado de não encostar os vibradores às armaduras para que a vibração não se transmita ao betão que já iniciou o processo de presa.
- I.5. Antes de iniciada a betonagem deverá ser colocada no fundo do cabouco uma camada de 5 a 10 cm de betão pobre com um mínimo de 180 kg de cimento por m³ de betão.
- I.6. Da superfície superior do betão de regularização ou de selagem, será retirada toda a goma depositada até aparecer a parte sã do betão, e só depois se colocará a armadura da laje.
- I.7. O aço para betão armado na laje de fundação obedecerá ao especificado na NP ENV 13670-1:2007 e no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado.
- I.8. As cofragens e escoramentos dos elementos de betão armado terão a necessária rigidez segundo o especificado na NP ENV 13670-1:2007 e no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado.
- I.9. Quando os terrenos laterais não forem suficientemente coerentes, serão executadas entivações, de modo a impedir que as terras desprendidas se incorporem nas massas. Estas entivações deverão ser retiradas à medida que o trabalho progride, deixando o terreno lateral bem apertado contra o betão. Igualmente serão retiradas todas as cofragens antes da colocação das terras de enchimento.
- I.10. Não será permitida qualquer betonagem, quer de betão de regularização ou selagem, quer de betão estrutural, sem autorização expressa da Fiscalização.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO FUNDAÇÕES EM BETÃO ARMADO – SAPATAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 32I

I. EXECUÇÃO DAS SAPATAS

- I.1. As sapatas serão executadas, em princípio, por processos tradicionais, observando-se o que estiver indicado neste Caderno de Encargos.
- I.2. Não será permitida qualquer betonagem, quer de betão de regularização, quer de betão estrutural, sem autorização expressa da Fiscalização.
- I.3. Antes de iniciada a betonagem deverá ser colocada no fundo do cabouco uma camada de 5 a 10 cm de betão de limpeza com um mínimo de 180 kg de cimento por m³ de betão conforme se indica nos desenhos de construção.
- I.4. Todo o betão será vibrado com vibradores para a massa, tendo-se o cuidado de os não encostar às armaduras para que a vibração se não transmita ao betão que já iniciou o processo de presa.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO FUNDAÇÕES EM BETÃO ARMADO – ESTACAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO 01_2012	ET- ECC 322

I. EXECUÇÃO DAS ESTACAS

- I.1. As estacas serão executadas observando-se o que estiver indicado neste Caderno de Encargos.
- I.2. O Empreiteiro sujeitará oportunamente à aprovação da Fiscalização, um plano de execução com indicação expressa dos seguintes dados:
- Localização e numeração das estacas;
 - Características das estacas, tipo, secção, cota da cabeça, comprimento previsto e materiais de construção que se propõe utilizar;
 - Esforços admissíveis nas cabeças das estacas;
 - Equipamento e processos de execução das estacas, bem como dos critérios de avaliação da capacidade de suporte das estacas a partir da técnica utilizada na cravação.
- I.3. Sempre que o tipo de estaca ou as condições geotécnicas locais o imponham ou mesmo por vontade expressa da Fiscalização, deverão ser levados a efeito estudos ou ensaios que permitam concluir sobre a capacidade de carga das estacas a construir. Segundo o grau de rigor pretendido e o tipo de estaca a executar, ou segundo indicação prévia estabelecida nos Projetos e neste Caderno de Encargos, os estudos ou ensaios a executar poderão ser um ou mais dos a seguir discriminados:
- Ensaio de penetração com penetrómetro normalizado com leitura separada de resistência de ponta e de atrito lateral;
 - Estabelecimento dum critério devidamente justificado para a determinação do poder de suporte das estacas conforme as profundidades atingidas, baseadas nos resultados das negas de cravação ou considerações de equilíbrio estático;
 - Execução de ensaios de carga sobre estaca-piloto;
 - Execução de ensaios de arrancamento sobre estaca-piloto.
- I.4. Para a execução das estacas, o Empreiteiro deverá dispor de equipamento suficiente e em bom estado de conservação de modo que o ritmo dos trabalhos exigido não possa sofrer perturbações devido a avarias de difícil reparação. A Fiscalização poderá exigir a presença, no estaleiro, de equipamento de reserva caso se verifique necessário para o cumprimento dos prazos contratuais.
- I.5. Não será permitida dar início a qualquer fase de desenvolvimento dos trabalhos sem o prévio consentimento expresso, por escrito, pela Fiscalização.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS COM ARGAMASSAS HIDRÁULICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 400

I. ARGAMASSAS HIDRÁULICAS CORRENTES

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. As argamassas hidráulicas correntes são constituídas por uma mistura de ligantes, inerte e água, podendo ainda conter aditivos ou adjuvantes que lhes conferem propriedades hidrófugas, de endurecimento e de aceleração ou retardamento da presa, e destinadas aos trabalhos correntes de alvenaria e de revestimento de paredes e de pavimento.
- I.3. As argamassas hidráulicas correntes são consideradas pertencentes a um de dois tipos: no tipo I classificam-se as argamassas cuja característica fundamental é uma resistência mecânica mínima, enquanto que as restantes se incluem no tipo 2.
- I.4. Os materiais componentes das argamassas hidráulicas correntes deverão satisfazer ao especificado no Caderno de Encargos quanto a:
- Inertes naturais e britados;
 - Cais;
 - Cimentos;
 - Aditivos e adjuvantes para betões e argamassas hidráulicas;
 - Água.
- I.5. Os inertes a utilizar deverão ter granulometrias, de acordo com a finalidade das argamassas com eles confeccionadas, pertencentes a um dos tipos seguintes:
- Granulometrias tipo I:

Peneiro ASTM	Retidos Acumulados (8)
▪ n.º. 4	0

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS COM ARGAMASSAS HIDRÁULICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 400

- n.º. 8 0 a 10
- n.º. 16 0 a 30
- n.º. 30 20 a 60
- n.º. 50 60 a 95
- n.º. 100 90 a 100

– Granulometrias tipo 2:

Peneiro ASTM	Retidos Acumulados (8)
▪ n.º. 8	0
▪ n.º. 16	0 a 10
▪ n.º. 30	0 a 45
▪ n.º. 50	50 A 95
▪ N.º. 100	90 A 100

1.6. As granulometrias definidas anteriormente são próprias para inertes com as seguintes aplicações:

- Inertes de granulometria tipo 1 - argamassas para assentamento de alvenaria, de regularização de paredes (emboços e rebocos) e de pavimentos, para assentamento de azulejos e ladrilhos e para camadas de acabamento projetado;
- Inertes de granulometria tipo 2 - argamassas para camadas de acabamentos afagados e ásperos.

1.7. A máxima dimensão dos inertes destinados a argamassas para camadas de regularização e assentamento em revestimentos de ladrilhos e azulejos é limitada a 0.7 da espessura total da respetiva camada.

1.8. As argamassas de cimento devem ser utilizadas quando for indispensável obter uma argamassa densa e resistente.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS COM ARGAMASSAS HIDRÁULICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 400

- I.9. As argamassas de cal hidráulica podem ser aplicadas em obras interiores ou exteriores, salvo nos casos em que estas estejam em contacto com meios agressivos.
- I.10. As argamassas de cal não hidráulica só podem ser utilizadas em obras interiores.
- I.11. Nas argamassas, a cal a utilizar deve ser uma cal não hidráulica ou semi-hidráulica, e o seu campo de aplicação idêntico ao indicado para as argamassas de cal hidráulica, só em casos em que estas estejam em contacto com os meios agressivos.
- I.12. Nas argamassas hidráulicas do tipo I, o ligante será medido em peso.
- I.13. As medidas para a avaliação dos componentes sólidos das argamassas em volume, devem ser de secção quadrada ou circular, de altura não inferior ao quadrado ou ao diâmetro do círculo e terem escrita, no exterior, a sua capacidade.
- I.14. As argamassas hidráulicas correntes podem ser confeccionadas por processos mecânicos ou por processos manuais. É obrigatória a utilização de processos mecânicos no fabrico de argamassa do tipo I.
- I.15. As argamassas do tipo 2 podem ser, em geral, confeccionadas por processos manuais sendo, contudo, preferível a recorrência a processos mecânicos salvo para baixos volumes de produção diária de argamassa, ou para argamassa de cal não hidráulica.
- I.16. É obrigatória a utilização de processos mecânicos na confeção de argamassa do tipo 2 quando o volume diário de produção numa mesma argamassa desse tipo for superior a 10 m³ salvo para argamassa de cal não hidráulica.
- I.17. A amassadura das argamassas, realizada quer por processos mecânicos quer por processos manuais, deverá observar a regulamentação em vigor aplicável.

2. RECEÇÃO

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS COM ARGAMASSAS HIDRÁULICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 400

- 2.1. Se outras regras não forem estabelecidas neste Caderno de Encargos, a divisão em lotes será feita por acordo prévio entre o Dono da Obra e o Empreiteiro, podendo cada lote referir-se a partes de construção, a toda a construção, a lotes de peças, a volumes de argamassa fabricada, ou a intervalos de tempo de fabricação. Em qualquer caso, um mesmo lote englobará sempre argamassa com as mesmas características de componentes, de composições e de fabrico.
- 2.2. A colheita de amostras será realizada ao longo do período de fabrico da argamassa correspondente ao lote respetivo. Cada amostra deverá corresponder a uma amassadura diferente.
- 2.3. Para argamassa do tipo I prevê-se a realização do ensaio de resistência à compressão de acordo com o especificado na norma NP EN 12390.
- 2.4. Se outros valores não forem especificados para a resistência à compressão das argamassas do tipo I, deverá ser obtido o valor mínimo de 100 Kgf/cm² em cada um dos provetes ensaiados.

3. TRANSPORTE E DEPÓSITO

- 3.1. Depois de fabricados, as argamassas deverão ser transportadas para os locais de aplicação utilizando meios de transporte limpos, não absorventes, e que não provoquem segregação dos componentes. Quando as circunstâncias o permitirem pode o transporte das argamassas ser realizado por gravidade, por ar comprimido, ou por bombagem.
- 3.2. Sempre que as argamassas tenham que aguardar algum tempo antes de serem aplicadas devem ser depositadas em recipientes ou plataformas estanques, limpos e abrigados.

4. CONDICIONAMENTOS DE APLICAÇÃO

- 4.1. Nenhuma argamassa pode ser utilizada após se ter iniciado a presa, ou o endurecimento quando se trata de argamassas de cal não hidráulica.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS COM ARGAMASSAS HIDRÁULICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 400

- 4.2. Salvo no caso de aplicação de aditivos retardadores de presa, as argamassas de cimento, de cal hidráulica, ou bastardas, só podem ser utilizadas até uma hora após a junção da água aos restantes componentes.
- 4.3. No fabrico e utilização de argamassas de cimento ou de cal hidráulica, em condições de temperatura desfavoráveis, observar-se-á o prescrito na regulamentação em vigor.
- 4.4. As argamassas de cimento, densas e com funções resistentes não são aplicáveis em rebocos destinados a superfícies estanques, salvo no caso de aplicação de aditivos de comportamento comprovado por ensaios de estanquicidade à água, não podendo porém ser destinados a acabamentos de base alcalina (pintura e cal),
- 4.5. As argamassas de cal hidráulica poderão ser empregues em rebocos de superfícies estanques, desde que o seu comportamento seja comprovado por ensaios e o acabamento final da superfície não seja de base alcalina.
- 4.6. As argamassas bastardas de certas composições poderão destinar-se a rebocos mas apenas poderão constituir base a acabamentos à base de cal (estuques).
- 4.7. As argamassas bastardas de certas composições poderão destinar-se a rebocos exteriores ou interiores quando o tipo de acabamentos exigir uma base ácida (tinta de água de base sintética) enquanto que as outras composições destinadas a rebocos exteriores ou interiores quando o tipo de acabamento exigido for de base alcalina (estuques, revestimento de azulejos ou ladrilho cerâmico).

5. ARGAMASSA "GROUT" DE PRESA RÁPIDA

- 5.1. Na ligação de perfis metálicos às estruturas, utilizar-se-á esta argamassa, do tipo "EMCEKRETE" ou equivalente.
- 5.2. Para a utilização deste produto devem ser observadas as seguintes instruções:
 - Remover todo o tipo de impurezas na zona de contacto;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS COM ARGAMASSAS HIDRÁULICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 400
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

- A superfície da base do betão deve ser bem molhada;
- Depois de se colocar o perfil na posição pretendida, deve ser feita uma cofragem ajustada, antes da colocação do betão. Esta deve estender-se pelo menos 5 cm acima do bordo inferior do perfil;
- Para espessuras superiores a 5 cm, deve ser misturado com agregado de quartzo de granulometria adequada (4 a 8 mm);
- Os misturadores adequados são os do tipo rotativo ou de turbina;
- Deve-se verter o "grout" sempre para o mesmo lado;
- Durante a aplicação, e durante as 2 horas seguintes, devem ser evitadas vibrações fortes de qualquer espécie;
- Temperaturas elevadas aceleram o processo de endurecimento enquanto que as baixas têm um efeito retardador. Se a temperatura for inferior a + 5°C a argamassa e as áreas de contacto devem ser aquecidos a uma temperatura de +20°C.


AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ADITIVOS PARA ARGAMASSAS E BETÕES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 40I

I. ADITIVOS PARA ARGAMASSAS E BETÕES

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. Os aditivos para argamassas ou betões deverão ser previamente submetidos à aprovação da Fiscalização, para o que o Empreiteiro deverá fornecer todas as indicações e esclarecimentos necessários sobre as características e modo de aplicação dos produtos, sempre que possível acompanhados de resultados de ensaios comprovativos das características referidas, realizados por laboratórios de reconhecida competência.
- I.3. Os aditivos para coloração de betões ou argamassas devem ser compostos de um pigmento satisfazendo à EN 12878 e de produtos destinados a aumentar a resistência e trabalhabilidade das massas, de modo a proporcionarem melhor acabamento e maior dureza das superfícies finais.
- I.4. Os aditivos para impermeabilização de massas podem ser em pó ou líquidos, devendo os primeiros ser adicionados ao cimento seco e com ele muito bem misturados antes da adição dos inertes e água, e devendo os seguintes ser adicionados à água de amassadura mexendo muito bem.
- I.5. Os aditivos para acelerar a presa por elevação de temperatura, pelo que também se podem aplicar com betonagens a baixas temperaturas, devem ser líquidos a adicionar à água de amassadura.
- I.6. Os aditivos destinados a aumentar a trabalhabilidade de betões não devem ser de tipo que aumente a quantidade total de ar nas massas para além de 1 %.
- I.7. Os aditivos plastificantes de argamassas, que devem ser empregados em substituição de cal (exceto onde se exige argamassas com cal), devem ter apenas ação física e não química.
- I.8. Os aditivos retardadores de presa devem ser objeto de experiências preliminares que permitam determinar, em bases seguras, o seu real efeito nos betões previstos.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ADITIVOS PARA ARGAMASSAS E BETÕES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 40I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

- I.9. Todos os produtos que venham a ser aprovados ou sugeridos pela Fiscalização devem ser aplicados em conformidade com as instruções do respetivo fabricante e os resultados de ensaios feitos.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO SALPICADOS E REBOCOS COM ARGAMASSAS DE CIMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 402
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. SALPICADO (CRESPIDO) COM ARGAMASSA DE CIMENTO

- 1.1. Refere-se a uma argamassa de cimento ao traço 1:3 e a sua aplicação será o aspergido com a colher formando um reboco tipo tirolês, com aspeto irregular, de forma a permitir uma perfeita aderência ao emboço e reboco.

2. REBOCOS

- 2.1. Antes de proceder aos rebocos, as paredes ou muros que se devem revestir, serão limpos, tirando-lhes toda a argamassa que esteja desagregada ou pouco aderente, lavados e bem desempenados, para o que se farão os encasques necessários. Sobre os paramentos, assim preparados, assentar-se-á à colher a argamassa do reboco, que será regularizada com o rebordo da colher, de modo a formar uma camada com espessura uniforme.
- 2.2. Os rebocos hidrófugos só se executarão depois de estarem bem secos os paramentos que os devem receber.
- 2.3. Os rebocos serão da qualidade e espessura prevista nos Projetos.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ALVENARIAS DE TIJOLO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 410

I. ALVENARIA DE TIJOLO

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. Na construção das alvenarias de tijolo ter-se-á o cuidado de não empregar os tijolos sem os mergulhar em água durante alguns segundos, não se devendo assentar nenhuma fiada de tijolo sem previamente humedecer a fiada precedente.
- I.3. A argamassa, que deve ser um pouco mais branda que a empregada nas outras alvenarias, estender-se-á em camadas mais espessas do que o necessário, a fim de que, comprimindo os tijolos contra as juntas e leitos, a argamassa ressuma por todos os lados. A espessura dos leitos e juntas não será superior a 1 cm. Os tijolos serão dispostos nas fiadas, uns segundo o comprimento e outros segundo a largura, de modo a travarem bem.
- I.4. Os paramentos vistos destas alvenarias serão perfeitamente planos ou terão as formas curvas indicados nos Projetos. As arestas serão vivas e retilíneas ou regularmente curvas, segundo os mesmos Projetos.
- I.5. Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:
- A parede será constituída por tijolo furado de modo a obter a espessura no toco de 20 cm, 15 cm, 11 cm ou 7 cm, consoante os casos;
 - Os tijolos deverão satisfazer às prescrições regulamentares aplicáveis, e ainda:
 - Terem textura homogénea;
 - Serem isentos de quaisquer corpos estranhos;
 - Terem formas e dimensões regulares e uniformes, com as tolerâncias indicadas na Especificação E 309 - 1975 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil;
 - Terem cor uniforme;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ALVENARIAS DE TIJOLO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 410
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

- Terem absorção de água em 24 horas inferior a 1/5 do seu volume cheio.

- I.6. A argamassa de assentamento a empregar deverá ter 320 kg de cimento Portland normal por metro cúbico de argamassa (traço em volume de 1:4).
- I.7. Na construção dos panos não serão deixados furos à vista, sendo a ligação dos panos aos painéis laterais deverá ser feita de acordo com os pormenores desenhados correspondentes, depois de bem aferroados estes elementos.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS DE CANTARIA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 411
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. CANTARIA

- I.1. Para assentar a cantaria, começar-se-á por picar a argamassa da superfície a cobrir, a fim de lhe tirar os fragmentos friáveis e tornar a superfície desigual.
- I.2. Limpar-se-á a superfície, que se vai cobrir com a cantaria e, depois de a humedecer, estender-se-á sobre ela uma camada de argamassa com a espessura conveniente; em seguida colocar-se-á bem de nível a pedra, limpa e humedecida, sobre o leito. Para assentar bem a cantaria, deve-se batê-la com maços de madeira, fazendo ressumar a argamassa. As juntas verticais serão tomadas com argamassa por forma a encher todos os espaços vazios. É expressamente proibido o emprego de cunhas de ferro para o assentamento das pedras. Contudo, se o assentamento de algumas pedras oferecer dificuldade pelas suas grandes dimensões, a Fiscalização poderá tolerar o emprego de cunhas, fixando a forma e natureza delas e exigindo que sejam tiradas imediatamente depois do assentamento das pedras, e neste caso os leitos serão cuidadosamente cheios com argamassa.
- I.3. Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:
- A pedra será de vidro amaciado, resistente ao desgaste, de textura homogénea, sem lesins, fendas, ou betumagem;
 - As soleiras cujo comprimento seja inferior a 2,0 m serão realizadas numa peça única;
 - As soleiras serão assentes com argamassa de cimento e areia ao traço 1:3 e as juntas levarão aguada de cimento. Se a face inferior não aderir perfeitamente ao suporte, deverão ser previstos “gatos” metálicos para conveniente fixação;
 - As soleiras disporão de caleiras para recolha das águas; estas caleiras serão canalizadas por rasgos oblíquos, para o exterior.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTO DE PAREDES EXTERIORES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 420

I. REVESTIMENTO DE PAREDES EXTERIORES

Entre as várias condições a que deve obedecer o reboco com características hidrófugas, acabado, para receber pintura, mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- a argamassa que constitui o reboco será de cimento e areia ao traço 1:4. O hidrófugo a empregar será a aprovar pela Fiscalização e entrará na obra em embalagem de origem;
- o reboco deverá ter espessura que permita obter superfícies bem regularizadas; será executado em duas camadas e nunca terá espessura inferior a 2 cm;
- Se a espessura total do reboco exceder os 4 cm, então recomenda-se o uso de uma rede de fibra de vidro, com abertura de 12 mm, entre demãos, a metade da espessura total, de modo a armar o reboco.
- o reboco deverá ficar bem desempenado e apertado à colher;
- as alhetas de remate ou de decoração serão da forma indicada nos desenhos ou como indicado pela Fiscalização.

2. PREPARAÇÃO DO SUPORTE

A menos de alguma referência específica indicada pelo fabricante e aprovada pela Fiscalização a preparação do suporte deverá seguir as seguintes indicações:

- Garantir que o suporte se encontra limpo e desengordurado, tendo o cuidado particular de garantir, nas paredes de betão, que não há vestígios de descofrante.
- Quando aplicado sobre paredes de betão, é necessário utilizar um primário de aderência ou efetuar um salpisco de acordo com estas Condições Técnicas.
- O reboco apenas deve ser aplicado após endurecimento do chapisco, se este for o método utilizado.
- Garantir que a parede está plana e regular procedendo, se necessário, ao enchimento dos orifícios.
- Molhar convenientemente o suporte, de modo a este não estar nem demasiado seco nem demasiado húmido.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTO DE PAREDES INTERIORES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 42 I

I. REVESTIMENTO DE PAREDES INTERIORES

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho de emboço e reboco em paredes interiores mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- As dosagens das argamassas deverão estar de acordo com o revestimento final que irão receber, de modo a assegurarem a sua permanência e estabilidade.
- o emboço e o reboco terão uma espessura adequada para que todos os paramentos fiquem lisos e desempenados, com espessura nunca inferior a 2 cm;
- o reboco deverá ficar perfeitamente plano e regularizado, sem asperezas de modo a que possa receber, querendo-se, apenas caiação ou pintura como acabamento final;
- as alhetas de remate serão executadas da forma indicada nos desenhos ou como indicado pelo Dono da Obra.
- Quando nada estiver indicado nos desenhos de projeto, caberá à Fiscalização aprovar as dosagens mais indicadas para as argamassas, bem como os locais da sua aplicação.

2. PREPARAÇÃO DO SUPORTE


- 2.1. A base deverá estar devidamente preparada para receber o reboco. A superfície a cobrir deverá estar totalmente desembaraçada de partículas mal aderentes ou de qualquer outros corpos que possam afetar a argamassa do reboco, bem como isentas de pó, gorduras, fuligem, etc.
- 2.2. A base deverá apresentar a rigidez indispensável e estar perfeitamente desempenada, para que se não tenham de empregar espessuras de reboco superiores a 2,5 cm.
- 2.3. Imediatamente antes da aplicação do reboco, a base deverá ser abundantemente molhada, de modo a que se encontre totalmente húmida na altura da aplicação da argamassa, sem que, contudo a água ressuma ou se apresente retida em qualquer cavidade.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTO DE PAREDES INTERIORES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 42 I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

3. AZULEJOS EM PAREDES

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- Quando nada seja especificado, o azulejo a empregar será azulejo de pó de pedra, de cor branca, de arestas boleadas e de dimensões 15×15 cm², de primeira qualidade, de vidro perfeito e sem defeitos;
- Os azulejos serão assentes, peça por peça, com aguada de cimento ou cola;
- Antes da aplicação os azulejos deverão permanecer, pelo menos 4 horas dentro de água;
- No caso da largura do pano ou do lambrim não corresponder a um número certo de azulejos, os cortes serão feitos de um único lado, escolhendo-se, quando possível, o lado mais escondido;
- As juntas serão tomadas a cimento branco ou cal, não sendo permitido o uso de gesso.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS EM ÓRGÃOS E EDIFÍCIOS DE TRATAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 422
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. ACABAMENTO EM ÓRGÃOS DE TRATAMENTO

I.1. ÂMBITO

Definição das características mínima de acabamento das estruturas de betão nos órgãos e edifícios de tratamento.

I.2. NORMAS E REGULAMENTOS APLICÁVEIS

São aplicadas as NP e Especificações do LNEC relativas ao betão e materiais destinados ao acabamento do betão.


Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

I.3. PRESCRIÇÕES

Deve ser garantida a minimização de zonas descontínuas na superfície do betão, exigindo-se para o efeito as boas condições dos painéis de cofragem, de betonagem e cura do betão.

Zonas da superfície de betão a corrigir:

- “chochos” - não são consideradas admissíveis áreas superiores a 10% por cada m² de superfície de betão;
- desagregação - não são consideradas admissíveis áreas superiores a 10% por cada m² de superfície de betão;
- fendas não são consideradas admissíveis com abertura pontual superior a 0,10mm e comprimento superior a 1,50m;
- espessadores não devem ser visíveis na superfície betonada, devendo ser garantida que a sua amarração seja efetuada no interior do betão;
- juntas de betonagem - sendo superfícies de descontinuidade, deverão ser uniformizadas após finalização das betonagens, devendo existir sempre elementos de ligação entre betões de idades diferentes;
- passa-muros - para diâmetros a partir de a 400mm, a sua montagem deverá ser efetuada antes da betonagem da estrutura de betão. Para diâmetros inferiores a 400mm deverá ser garantido

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS EM ÓRGÃOS E EDIFÍCIOS DE TRATAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 422
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

preenchimento na totalidade da zona de selagem e ligação entre os betões de idades diferentes. Não é admissível caroteamento para diâmetros superiores a 100mm.

2. REVESTIMENTO EM ÓRGÃOS DE TRATAMENTO

2.1. ÂMBITO

Definição das características mínimas do revestimento a ser preconizado em órgãos de tratamento tendo em conta tanto as características ambientais exteriores como interiores.

2.2. NORMAS E REGULAMENTOS APLICÁVEIS

São aplicadas as NP e Especificações do LNEC relativas ao betão e materiais destinados ao acabamento do betão.

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

2.3. CONDIÇÕES DIMENSIONAIS

2.3.1. O limite máximo de largura de fendas nas estruturas de betão será 0,10mm, devendo ser tido em conta o estabelecido no Artigo n.º 68 do REPAB.


2.3.2. O recobrimento da armadura não poderá ser inferior a 3 cm nas estruturas em causa, e não superior a 5 cm.

2.3.3. Nos órgãos e edifícios de tratamento deverá ser considerada a classe de exposição ambiental XA3 preconizada no NP EN 206-1.

2.3.4. Nas estruturas que estão em contacto direto com gases provenientes das condições assépticas da água residual ou lama, deve igualmente ser considerada a classe de exposição ambiental XA3 preconizada no NP EN 206-1, tendo ainda que existir um revestimento específico para o efeito.

2.3.5. Deverão ser preconizados sistemas de revestimento para as três situações distintas:

- Para as superfícies em contacto com o terreno, incluindo fundações;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS EM ÓRGÃOS E EDIFÍCIOS DE TRATAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 422
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- Para superfícies em contacto com a água residual e/ou lamas, sendo também contabilizadas as superfícies com ciclo de seco / molhado;
- Para as superfícies em contactos com gases provenientes do tratamento de lamas.

2.3.6. O sistema de proteção de superfície preconizado, tem que provar através de um certificado emitido por um Instituto de certificação de materiais, que o sistema completo corresponde na íntegra aos respetivos critérios aqui exigidos. Também é necessário provar que os produtos do sistema usados são apropriados para águas constantemente sob pressão e que possuem uma resistência química segundo a norma DIN 4030.

2.4. PRESCRIÇÕES / CRITÉRIOS

2.4.1. Preparação do substrato

O substrato deve ser preparado por Jato de água, devendo ser definido o procedimento escolhido.

O substrato terá que, após esta preparação, corresponder às regras gerais reconhecidas oficialmente pela Tecnologia da construção. A base tem que estar sólida, limpa e livre de partículas mal aderentes, de quaisquer traços de óleos, de gordura, de leitada de cimento, assim que se torne visível o grão do agregado incorporado no material da superfície.


Após o substrato estar devidamente preparado, tem que apresentar aderência de superfície suficiente para prosseguir a construção do sistema.

2.4.2. Preparação do substrato (alternativo)

O substrato deve ser preparado por Jato de matéria rígida, devendo ser definido o procedimento escolhido.

O substrato terá que, após esta preparação, corresponder às regras gerais reconhecidas oficialmente pela Tecnologia da construção. A base tem que estar sólida, limpa e livre de partículas mal aderentes, de quaisquer traços de óleos, de gordura, de leitada de cimento, assim que se torne visível o grão do agregado incorporado no material da superfície.

Após o substrato estar devidamente preparado, tem que apresentar aderência de superfície suficiente para prosseguir a construção do sistema.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS EM ÓRGÃOS E EDIFÍCIOS DE TRATAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 422
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

2.4.3. Controle à aderência da superfície do betão

O controle à aderência da superfície do betão, devidamente preparado, é feito com um aparelho adequado para testar a aderência (teste “pull-off”). É usado para esse efeito uma cola pastosa, livre de solventes com base poliuretano.

2.4.4. Proteção de superfície resistente a águas residuais

Aplicado manualmente

Toda a superfície preparada deve ser humedecida. Substratos muito absorventes deverão ser humedecidos diversas vezes, mas sem os saturar com água. Quando a base de betão tiver um aspeto mate deve ser aplicada a ponte de aderência. Deve-se seguir as indicações de aplicação do fabricante dos produtos.

Após aplicado o ponto de aderência na superfície, em fresco, deve ser aplicado o sistema de proteção de superfície mineral.

Espessura da camada: no mínimo de 6 mm

A cura das zonas com argamassa fresca tem que ser feita imediatamente após a aplicação com um método tradicional (água, plásticos, etc) ou com um agente de cura líquido.


A aptidão do sistema para a proteção da superfície de betão tem que ser certificada e comprovada pela norma NP EN 1504:

- Resistência à compressão após 28 d: > 50 MPa
- Resistência à flexão após 28 d: > 10,0 MPa
- Poder de aderência após 28 d: > 2,5 MPa
- Resistente a águas sob pressão de acordo com a norma DIN 1048
- Altamente resistente a águas agressivas de acordo com a norma DIN 4030

2.4.5. Proteção de superfície resistente a águas residuais.

Projetado (Alternativa)

Toda a superfície preparada deve ser humedecida. Substratos muito absorventes deverão ser humedecidos diversas vezes, mas sem os saturar com água. Quando a base de betão tiver um aspeto mate deve ser projetado, via húmida, o sistema de proteção de superfície resistente a efluentes.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS EM ÓRGÃOS E EDIFÍCIOS DE TRATAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 422
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

Não é permitida a aplicação por projeção na horizontal e em áreas com pouca inclinação. (Aplicação manual obrigatória!)

Espessura da camada: no mínimo 6 mm

A cura das zonas com argamassa fresca tem que ser feita imediatamente após a aplicação com um método tradicional (água, plásticos, etc) ou com um agente de cura líquido.

A aptidão do sistema para a proteção da superfície de betão tem que ser certificadas segundo a norma NP EN 1504 e comprovadas por certificados:

- Resistência à compressão após 28 d: > 50,0 N/mm²
- Resistência à flexão após 28 d: > 10,0 N/mm²
- Poder de aderência após 28 d: > 2,5 N/mm²
- Resistente a águas sob pressão de acordo com a norma DIN 1048
- Altamente resistente a águas nocivas de acordo com a norma DIN 4030

2.4.6. Cura do sistema de proteção da superfície

A cura das áreas aplicadas tem que ser feita de imediato após a aplicação com um sistema tradicional (água, plásticos, etc).

Áreas por cima da cabeça (tetos) têm que ser mantidas permanentemente húmidas com água para evitar uma desidratação demasiado rápida.

Tempo de cura: 5 dias.


2.4.7. Cura do sistema de proteção da superfície

“Cura química” (alternativa)

A cura das áreas aplicadas tem que ser feita de imediato após a aplicação e acabamento da superfície através de um líquido de cura que é pulverizado por cima da superfície.

No final deverá ser efetuados ensaios para medir a espessura da camada de revestimento e a sua uniformização em toda a superfície aplicada.

3. REVESTIMENTO EM EDIFÍCIOS DE TRATAMENTO

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS EM ÓRGÃOS E EDIFÍCIOS DE TRATAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 422
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

3.1. ÂMBITO

- 3.1.1. Definição do revestimento mínimo a ser preconizado para edifícios de tratamento tendo em conta tanto as características ambientais exteriores como interiores.

3.2. NORMAS E REGULAMENTOS APLICÁVEIS

- 3.2.1. São aplicadas as NP e Especificações do LNEC relativas ao betão e materiais destinados ao acabamento do betão.

- 3.2.2. OS MATERIAIS OBEDECERÃO ÀS NORMAS INDICADAS NA PRESENTE ESPECIFICAÇÃO OU EQUIVALENTES.

3.3. PRESCRIÇÕES

- 3.3.1. Todas as superfícies que se encontrarem em contacto com água residual, lama ou gases provenientes do tratamento das lamas, deverá ser tido em conta o definido para os Revestimentos de órgãos de tratamento.


- 3.3.2. As zonas em contacto com águas de lavagem têm que ser preconizado o revestimento específico para o efeito.

- 3.3.3. O pavimento deverá ter um revestimento antiderrapante.

- 3.3.4. Nas zonas de armazenamento de compostos químicos, com zonas de armazenamento superiores a 0,25m², deve ser garantido o revestimento que apresente características específicas para suportar derrames.

- 3.3.5. Onde existir zonas com contentores e equipamentos móveis o revestimento deverá apresentar as características específicas para garantir a minimização do desgaste.

- 3.3.6. Em laboratórios deverá ser garantido para os pavimentos e paredes o revestimento específico para o efeito, com resistência química adequada.

AdCL - ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, S.A.		
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS EM ÓRGÃOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 427
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2021	

I. ACABAMENTO EM ÓRGÃOS DE TRATAMENTO

I.1. ÂMBITO

Definição das características mínimas de acabamento das estruturas de betão nos órgãos e edifícios de tratamento.

I.2. NORMAS E REGULAMENTOS APLICÁVEIS

São aplicadas as NP e Especificações do LNEC (ou equivalentes) relativas ao betão e materiais destinados ao acabamento do betão.


Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

I.3. PRESCRIÇÕES

Deve ser garantida a minimização de zonas descontínuas na superfície do betão, exigindo-se para o efeito as boas condições dos painéis de cofragem, de betonagem e cura do betão.

Zonas da superfície de betão a corrigir:

- “chochos” - não são consideradas admissíveis áreas superiores a 10% por cada m² de superfície de betão;
- desagregação - não são consideradas admissíveis áreas superiores a 10% por cada m² de superfície de betão;
- fendas não são consideradas admissíveis com abertura pontual superior a 0,10mm e comprimento superior a 1,50m;
- espessadores não devem ser visíveis na superfície betonada, devendo ser garantida que a sua amarração seja efetuada no interior do betão;
- juntas de betonagem - sendo superfícies de descontinuidade, deverão ser uniformizadas após finalização das betonagens, devendo existir sempre elementos de ligação entre betões de idades diferentes;
- passa-muros - para diâmetros a partir de a 400mm, a sua montagem deverá ser efetuada antes da betonagem da estrutura de betão. Para diâmetros inferiores a 400mm deverá ser garantido preenchimento na totalidade da zona de selagem e ligação entre os betões de idades diferentes. Não é admissível caroteamento para diâmetros superiores a 100mm.

AdCL - ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, S.A.		
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS EM ÓRGÃOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 427
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2021	

- betão armado existente a reabilitar, proceder-se a hidro decapagem a alta pressão (mínimo 500 bar) de toda a superfície, com remoção de todo o betão danificado, junto às armaduras que ficarem à vista, terá de ser removida uma envolvente de 2.5 cm do betão danificado à armadura, a superfície do betão deverá ser descontaminada com produto biológico, sobre as armaduras que se encontrem à vista, deverá ser aplicado um primário de aderência e passivador alcalino de armaduras e o espaço do betão removido deve ser reconstruído com argamassas de reparação.

2. REVESTIMENTO EM ÓRGÃOS DE TRATAMENTO

2.1. ÂMBITO

Definição das características mínimas do revestimento a ser preconizado em órgãos de tratamento tendo em conta tanto as características ambientais exteriores como interiores.


2.2. NORMAS E REGULAMENTOS APLICÁVEIS

São aplicadas as NP e Especificações do LNEC (ou equivalentes) relativas ao betão e materiais destinados ao acabamento do betão.

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

2.3. CONDIÇÕES DIMENSIONAIS

- 2.3.1. O limite máximo de largura de fendas nas estruturas de betão será 0,10mm, devendo ser tido em conta o estabelecido no Artigo n.º 68 do REPAB.
- 2.3.2. O recobrimento da armadura não poderá ser inferior a 3 cm nas estruturas em causa, e não superior a 5 cm.
- 2.3.3. Nos órgãos e edifícios de tratamento deverá ser considerada a classe de exposição ambiental XA3 preconizada no NP EN 206-1 ou equivalente.
- 2.3.4. Nas estruturas que estão em contacto direto com gases provenientes das condições assépticas da água residual ou lama, deve igualmente ser considerada a classe de exposição ambiental XA3 preconizada no NP EN 206-1 (ou equivalente), tendo ainda que existir um revestimento específico para o efeito.
- 2.3.5. O sistema de proteção de superfície preconizado, tem que provar através de um certificado emitido por uma entidade independente de certificação de materiais, que o sistema completo corresponde na íntegra aos respetivos critérios aqui exigidos.

AdCL - ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, S.A.		
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS EM ÓRGÃOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 427
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2021	

2.4. PRESCRIÇÕES / CRITÉRIOS

2.4.1. Preparação do substrato

O substrato deve ser preparado por hidro decapagem a alta pressão (mínimo 500bar) de toda a superfície, com remoção de todo o betão superficial.

O substrato terá que, após esta preparação, corresponder às regras gerais reconhecidas oficialmente pela Tecnologia da construção. A base tem que estar sólida, limpa e livre de partículas mal aderentes, de quaisquer traços de óleos, de gordura, de leitada de cimento, assim que se torne visível o grão do agregado incorporado no material da superfície.

Após o substrato estar devidamente preparado, tem que apresentar aderência de superfície suficiente para prosseguir a construção do sistema.

2.4.2. Preparação do substrato (alternativo)

O substrato deve ser preparado por Jato de matéria rígida, devendo ser definido o procedimento escolhido.

O substrato terá que, após esta preparação, corresponder às regras gerais reconhecidas oficialmente pela Tecnologia da construção. A base tem que estar sólida, limpa e livre de partículas mal aderentes, de quaisquer traços de óleos, de gordura, de leitada de cimento, assim que se torne visível o grão do agregado incorporado no material da superfície.


Após o substrato estar devidamente preparado, tem que apresentar aderência de superfície suficiente para prosseguir a construção do sistema.

2.4.3. Controle à aderência da superfície do betão

O controlo à aderência da superfície do betão, devidamente preparado, é feito com um aparelho adequado para testar a aderência (teste “pull-off”). É usado para esse efeito uma cola pastosa, livre de solventes com base poliuretano.

2.4.4. Proteção de superfície resistente a águas residuais (consoante o definido em Caderno de Encargos e/ou medições):

a) Argamassas do tipo Ergelit KS2BL ou equivalente

AdCL - ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, S.A.		
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS EM ÓRGÃOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 427
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2021	

Toda a superfície preparada deve ser humedecida. Substratos muito absorventes deverão ser humedecidos diversas vezes, mas sem os saturar com água. A argamassa deverá ser do tipo Ergelit KS2BL, ou equivalente, dependendo do local, poderá ser aplicada através de projeção ou manualmente, a forma como será aplicada deverá respeitar as indicações fornecidas em projeto. Deve-se seguir as indicações de aplicação do fabricante dos produtos.


Após aplicado o ponto de aderência na superfície, em fresco, deve ser aplicado o sistema de proteção de superfície mineral.

Espessura da camada final: no mínimo de 8 mm (aplicada em duas camadas de no mínimo 4 mm cada), ou seguindo as indicações apresentadas no projeto.

A cura das zonas com argamassa fresca tem que ser feita imediatamente após a aplicação com um método tradicional (água, plásticos, etc) ou com um agente de cura líquido.

A aptidão do sistema para a proteção da superfície de betão tem que ser certificada e comprovada pela norma NP EN 1504 (ou equivalente):

- Resistência à compressão após 28 d: 50 MPa
- Poder de aderência após 28 d: > 1.5 MPa
- Resistente a níveis de PH's de 2 a 14;
- Resistente a concentrações de H2S até 150ppm constantes e 400ppm de pico;
- Isenta de tricálcio de aluminato (C3A)
- De acordo com os requisitos XWW4 da Norma DIN 19573;
- Protecção contra efluentes que contenham sulfatos;
- Alta resistência a tiobacilos
- Elevada resistência mecânica à abrasão;
- Utilizado de acordo com a EN 206 para as classes de exposição XA3 (ambientes com agressivo ataque químico);

AdCL - ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, S.A.		
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS EM ÓRGÃOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 427
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2021	

Cura do sistema de proteção da superfície (Argamassas):

A cura das áreas aplicadas tem que ser feita de imediato após a aplicação com um sistema tradicional (água, plásticos, etc).

Áreas por cima da cabeça (tetos) têm que ser mantidas permanentemente húmidas com água para evitar uma desidratação demasiado rápida.

Tempo de cura: 5 dias.

Como alternativa,

“Cura química”(alternativa)

A cura das áreas aplicadas tem que ser feita de imediato após a aplicação e acabamento da superfície através de um líquido de cura que é pulverizado por cima da superfície.

No final deverão ser efetuados ensaios para medir a espessura da camada de revestimento e a sua uniformização em toda a superfície aplicada.


b) Epoxy do tipo StoPox ou equivalente

Sempre que necessário deve proceder-se ao tratamento da superfície do betão, armaduras que se encontrem à vista e reconstrução do betão danificado conforme já descrito na presente ET.

Toda a superfície preparada deve estar seca, livre de qualquer agente separador. A definição de seco deve estar de acordo com as diretrizes do guia de reparação de 2001-10, porem dependendo da qualidade do betão. A temperatura de aplicação deve estar acima do 10° (humidade relativa máxima 75%) e 3 K acima do ponto de condensação e abaixo do 25° (humidade relativa máxima de 85%). Em aplicação em superfícies verticais deve ser adicionado um agente tixotrópico. Deve-se seguir as indicações de aplicação do fabricante dos produtos.

A aptidão do sistema para a proteção da superfície de betão tem que ser certificada e comprovada pela norma NP EN 1504-2 (ou equivalente):

- Resistência à tração\arranque aos 7 dias: > 2 MPa (Primário e revestimento de proteção) – EN 1542 ou equivalente;
- Resistência à flexão aos 28 dias: > 50 Mpa (revestimento de proteção) – EN ISO 178 ou equivalente;

AdCL - ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, S.A.		
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS EM ÓRGÃOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 427
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2021	

- Resistência à compressão aos 28 dias: > 100 Mpa (revestimento de proteção) – EN ISO 604 ou equivalente;
- Dureza shore D: 76 - 82 (revestimento de proteção) – DIN 53505-D/EN ISO 868 ou equivalente;
- Resistente a níveis de PH's de 0 a 14;
- Resistente a concentrações de H₂S até 49 000 ppm constantes.

Metodologia de aplicação:

Regularização de superfícies sobre betão descofrado e decapado com jacto de água à pressão mínima de 800 bar.

Aplicação de um primário de aderência do tipo "StoPox 452 EP", ou equivalente, a rolo cruzado (300 gr/m²).


Regularização com a mistura da resina do tipo "StoPox 452 EP", ou equivalente, ao traço 1:1 areia de quartzo 0,5/0,7 mm, aplicado com talocha metálica para refechamento de poros (1200 gr/m² total da mistura).

Acabamento com o produto do tipo "StoPox KU 180", ou equivalente, por aplicação manual ou por projeção em duas demãos (1600 gr/m²). Deverá ser adicionado a cada um dos produtos mencionados um agente tixotrópico quando se tratar do revestimento de superfícies verticais, ou faces inferiores de lajes ou vigas.

c) Híbrido de base silicato do tipo ombran CPS ou equivalente (em estruturas sem exposição direta aos raios UV)

Sempre que necessário deve proceder-se ao tratamento da superfície do betão, armaduras que se encontrem à vista e reconstrução do betão danificado conforme já descrito na presente ET.

Toda a superfície preparada deve estar seca, livre de qualquer agente separador. A temperatura de aplicação deve estar acima do 10° e 3 K acima do ponto de condensação e abaixo do 25°. A humidade relativa não deve exceder os 80% (apenas durante a aplicação). O revestimento deverá ser do tipo ombran CPS da MC-Bauchemie, ou equivalente, e, dependendo do local, poderá ser aplicada através de projeção ou manualmente. Deve-se seguir as indicações de aplicação do fabricante dos produtos.

AdCL - ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, S.A.		
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS EM ÓRGÃOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 427
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2021	

O sistema para a proteção da superfície de betão tem que comprovadamente obedecer às seguintes características:

- Deverá ser tricomponente e, assim que iniciada a reação, de trimerização, deverá dar origem a uma matriz densa com ligações moleculares cruzadas;
- Quando completamente curado, deverá ter comportamento viscoplástico;
- Resistência à tração\arranque aos 7 dias: > 2 MPa – EN 1542 ou equivalente;
- Permitir a difusão de vapor;
- Resistente a níveis de pH de 0 a 14;
- Resistente a ácido sulfúrico de origem biogénica;

Metodologia de aplicação:

Preparação com jato de água em alta pressão, com ligeira exposição do agregado.

Execução de cortes de ancoragem perimetral com cerca de 4 x 4 mm.


Arredondamento de ângulos (em meias canas, em aresta de pilares; etc.)

Aplicação à talocha de borracha ou por projeção, devendo neste caso ser imediatamente atalochada, de uma camada fina de ombran CPS para preenchimento de poros.

De imediato, “fresco sobre fresco”, aplicar camada de revestimento até perfazer a espessura mínima de 4 mm. Se porventura, devido a efeitos térmicos, se verificarem escorrência, pode o revestimento ser aplicado em duas camadas com mínimo de 2mm espaçadas no tempo.

Recomenda-se que geometrias complexas sejam executadas manualmente e grande áreas pelo método da projeção, em contínuo e sem interrupções.

Cerca de uma hora após a aplicação do sistema, deve iniciar-se a cura húmida do revestimento durante, pelo menos, 24 horas, idealmente 72 horas.

AdCL - ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, S.A.		
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTO EM CHAPA TERMOPLÁSTICA PARA PROTEÇÃO DE BETÃO COM AMARRAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 429
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2021	

1. ÂMBITO

Definição das características mínimas do revestimento em Chapa Termoplástica para Proteção de Betão com Amarração (CTPBA).

2. NORMAS E REGULAMENTOS APLICÁVEIS

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.


3. APLICAÇÃO

Incluem-se aqui todos os trabalhos para o fornecimento e instalação dos materiais, equipamentos e acessórios necessários para o fornecimento e instalação da CTPBA, incluindo, em aplicação sobre suporte pré-existente, o “grout” e pratos metálicos no seu tardo e respetivo sistema de cofragem e quando aplicado através de fixação mecânica inclui parafusos, buchas e bolachas em HDPE.

Todas as normas indicadas podem ser substituídas pelas suas equivalentes nacionais ou europeias.

Apresentam-se de seguida as principais características dos materiais a aplicar:

- 3.1. Chapa termoplástica para proteção de betão com Amarração (Solução de fixação com “Grout”; a definir o âmbito em projeto)
- O revestimento será em matéria termoplástico em HDPE, com uma espessura mínima de 3 mm, recomendado para resistir à abrasão e aos danos mecânicos;
 - A espessura deve ser devidamente dimensionada de acordo com as instruções do fabricante e as normas em vigor;
 - O material, o sistema (incluindo cor) devem ser próprios para abastecimento de água ou águas residuais (consoante o caso), cumprindo os normativos europeus em vigor, sendo certificados por entidade oficial devidamente reconhecida para o fim a que se destina no âmbito do projeto;
 - A CTPBA poderá possuir uma cor, a definir pelo Dono de Obra sem acréscimo de custo dentro da gama standard do fabricante;
 - A CTPBA deve ser aplicada com um grande número de pontos de fixação ou de “ancoragem”, num mínimo de 250/m², mas não mais de 600/m² de modo a evitar problemas durante a betonagem. O revestimento terá um impulso/carga (“pull out”) maior do que 1000N/ancoragem;
 - Devem ser colocados pratos metálicos no tardo da chapa, fixados diretamente na base de betão, servindo como espaçador e elemento de apoio da chapa termoplástica garantido uma maior linearidade do sistema. As chapas devem ter um afastamento máximo de 500mm, garantindo um mínimo de 4 apoios/m². Os parafusos de fixação devem garantir uma espessura de 10mm e uma profundidade de fixação de 70mm.

AdCL - ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, S.A.		
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTO EM CHAPA TERMOPLÁSTICA PARA PROTEÇÃO DE BETÃO COM AMARRAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 429
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2021	

- g) A “ancoragem” deve ter uma altura $\geq 40\text{mm}$;
- h) Deve ser dada especial atenção ao cálculo da cofragem e escoramento por forma a evitar não-conformidades.

3.2. Chapa termoplástica para proteção de betão com Amarração (Solução de fixação mecânica; a definir o âmbito em projeto)


- a) O revestimento será em matéria termoplástico em HDPE, com uma espessura mínima de 5 mm, recomendado para resistir à abrasão e aos danos mecânicos;
- b) A espessura deve ser devidamente dimensionada de acordo com as instruções do fabricante e as normas em vigor;
- c) O material, o sistema (incluindo cor) devem ser próprios para abastecimento de água ou águas residuais (consoante o caso), cumprindo os normativos europeus em vigor, sendo certificados por entidade oficial devidamente reconhecida para o fim a que se destina no âmbito do projeto;
- d) A CTPBA poderá possuir uma cor a definir pelo Dono de Obra sem acréscimo de custo dentro da gama standard do fabricante;
- e) A CTPBA deve ser aplicada com um sistema de fixação mecânico composto por parafusos. Os pontos de fixação devem ter um afastamento máximo de 500mm, garantindo um mínimo de 4 fixações/m².

3.3. Dados Gerais das chapas termoplásticas

- a) O revestimento deverá ter uma boa resistência ao impacto, deve ser flexível e ter uma elasticidade suficiente para estabelecer uma “ponte” capaz de superar uma fissura maior de 5mm, sem danos para o revestimento;
- b) O revestimento deverá ser reparável a qualquer momento durante a vida útil da estrutura;
- c) Todos os materiais do revestimento, acessórios e enchimento da soldadura para o revestimento, devem ser feitos de material PE compatível para soldar entre si, através de métodos típicos de soldadura de materiais termoplásticos PE de acordo com as diretrizes DVS 2227 (associação alemã para a soldadura) e DVS 2225;
- d) Para aplicar o CTPBA deve ser apresentada uma aprovação em propriedades físicas de acordo com o OENORM S 2077, DIBt (Instituto Alemão de Engenharia Civil) ou equivalente;
- e) A CTPBA deve satisfazer as exigências de ON S2077 Plástico de Impermeabilização para estruturas de betão – Concrete Protective Liners ou equivalente;
- f) Os sistemas de CTPBA e as hastes de soldadura devem ser fabricados a partir dos mesmos tipos de resina, com as seguintes características:

DESIGNAÇÃO**REVESTIMENTO EM CHAPA TERMOPLÁSTICA PARA PROTEÇÃO DE BETÃO COM AMARRAÇÃO****ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA
ET- ECC 429****CONSTRUÇÃO CIVIL****VERSÃO: 01_2021**

Propriedade	Standard	Unidade	Resultado
Espessura	ISO 14 632	%	+/- 10
Densidade específica a 23 °C	ISO 1183	g/cm ³	≥ 0.94
“Melt Flow rate MFR 190/5”	ISO 1133	g/10min	0.4 – 3.0
Tensão de cedência	ISO 527	MPa	≥ 15
Alongamento na cedência	ISO 527	%	≥ 8
Alongamento na rotura	ISO 527	%	> 400
Resistência “Pull Out” a 23 °C Teste de tensão 100 N/sec (short term)	DIN ISO 4246	N/ancoragem kN/m ²	≥ 1000 ≥ 420
“Stud Shear resistance” at 23 °C “Tensile Test 5 mm/min (short term)”	DIBt- testmethod	N	> 1400
Resistência a pressões negativas a 23 °C	DIBt- testmethod	1,5 bar/1000h	Aprovado
Temperatura máxima de trabalho	-	°C	≥ 60
“Vicat-Softening point VST/B/50”	ISO 306	°C	≥ 63
“Heat deflection temperature” HDT/B	ISO 75	°C	≥ 60
Coeficiente de dilatação térmica	DIN 53752	K ⁻¹ x 10 ⁻⁴	≤ 1.8
Inflamabilidade	UL 94 DIN 4102 EN 13501	-	94-HB B2 Class E
Resistividade	VDE 0303	OHM cm	> 10 ¹⁶
Resistência elétrica	VDE 0303	OHM	> 10 ¹³


AdCL - ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, S.A.		
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTO EM CHAPA TERMOPLÁSTICA PARA PROTEÇÃO DE BETÃO COM AMARRAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 429
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2021	

Propriedade	Standard	Unidade	Resultado
Constante dielétrica relativa a 1 MHz	DIN 53483	-	2.3
Rigidez dielétrica	VDE 0303	kV/mm	35
Fisiologicamente não tóxica	EEC 90/128 BGW	-	Sim
Cor	-	-	Clara, a definir
Estabilização aos UV	-	-	1 ano

- g) Mediante pedido, o fabricante deverá fornecer certificação escrita de que o revestimento usado corresponde ou supera a exigência desta especificação.
- h) O fabricante deve fornecer gratuitamente um manual de instalação e manual de instruções, conselhos ou suporte técnico de modo a instalar, com sucesso, a CTPBA em conformidade com as suas recomendações.

3.4. Soldaduras

- a) Todas as soldaduras devem ser executadas de acordo com as normas publicadas (e. g. Padrões de DVS) e procedimentos do fabricante.
- b) Os soldadores indicados pelo empreiteiro devem apresentar documentação comprovativa de competência e experiência, para aprovação pelo fabricante aquando da visita de acompanhamento inicial. Se o fabricante da CTPBA entender necessário, pode requerer ao empreiteiro, formação suplementar para os seus soldadores, para a execução do trabalho em causa, de acordo com os seus parâmetros de qualidade.
- c) As soldaduras em obra deverão resultar numa CTPBA monolítica de uma peça que irá proporcionar excelente resistência aos meios agressivos (e. g. Sulfeto de hidrogénio, etc.).
- d) As seguintes técnicas de soldadura são aceitáveis:
- Soldadura por extrusão de gás quente (DVS 2227 parte 1 ou 2225 1)
 - Soldar (DVS 2207 parte 1)
 - Soldadura de gás quente (DVS 2207 parte 3)

AdCL - ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, S.A.		
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTO EM CHAPA TERMOPLÁSTICA PARA PROTEÇÃO DE BETÃO COM AMARRAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 429
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2021	

- e) Os testes e a supervisão da instalação da soldadura é efetuado apenas por pessoal qualificado ou por uma empresa de terceiros devidamente qualificada e deve ser realizada logo após termo da mesma, através de testes visuais, através de “spark test”/teste de faísca (ou vácuo) em todas as soldaduras efetuadas.


3.5. Argamassa pronta de retração compensada ou “grout”

- A argamassa pronta de retração compensada ou “grout” a propor deve ser de alta qualidade e ter uma resistência mecânica inicial mínima às 24 horas de 40 MPa e aos 28 dias de 80 MPa.
- A capacidade de fluidez mínima deverá ser de 650 mm e o grão máximo de 4 mm.
- Os tempos de presa devem ser adequados ao fim em causa.

3.6. Aspetos específicos da execução dos trabalhos

A execução dos trabalhos deve respeitar os seguintes aspetos:

- Quando aplicado “grout” para reabilitação, remate ou enchimento, o mesmo deve ser aplicado de forma a permitir uma continuidade e amarração absoluta entre a CTPBA, o próprio “grout” e a parede de betão de suporte;
- A aplicação do “grout” deve ser feita de forma a evitar quaisquer ocos ou vazios entre a CTPBA e a parede de betão;
- Deve existir uma continuidade monolítica entre todos os componentes da CTPBA incluindo entre esta e as condutas de entrada e saída;
- Para melhor execução, recomenda-se o início da mesma pelo teto, seguindo-se paredes e pavimento;
- A instalação dos degraus, escadas e outros elementos salientes, deve ser sucedida pela respetiva soldadura ao suporte de forma a não existir qualquer permeabilidade entre o interior do órgão e o tardo da chapa termoplástica. A soldadura deve ser igual à utilizada nos trabalhos de aplicação da chapa;
- O sistema de cofragem interior a utilizar deve ser adequada ao fim em causa e a não ferir a CTPBA.

AdCL - ÁGUAS DO CENTRO LITORAL, S.A.		
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTO EM CHAPA TERMOPLÁSTICA PARA PROTEÇÃO DE BETÃO COM AMARRAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 429
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2021	

3.7. Garantia final de obra (a exigir, ou não, pelo Dono de Obra em função da tipo de obra)

O plano de aplicação será validado pelo fabricante, previamente ao início dos trabalhos.

Deve ser previsto o acompanhamento por parte dos técnicos do fabricante de todas as etapas dos trabalhos, de forma a garantir uma correta aplicação do sistema. A duração deste acompanhamento será o indicado pelo fabricante, para emissão, pelo mesmo, de documento final de validação do trabalho desenvolvido nas várias fases de execução, devendo garantir-se no mínimo os seguintes tempos de afetação (Início dos trabalhos – 7 dias úteis; Meio do prazo de execução – 3 dias úteis; Validação final – 2 dias úteis – Total 12 dias úteis).

Sem prejuízo da responsabilidade e ação da equipa de fiscalização em obra, no final da cada execução de revestimento do órgão, deverá ser efetuada uma inspeção por representante do fabricante onde este verifica se o trabalho se encontra em condições de ser aprovado.

Se o trabalho executado merecer aprovação será emitido um relatório de inspeção pelo fabricante.

Este relatório, quando aprovado, dará origem a um certificado de garantia do material e aplicação, emitido pelo fabricante para o sistema aplicado independente da exposição química ou caracterização do fluido.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM CAIXILHARIA DE ALUMÍNIO TERMOLACADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 430
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. ALUMÍNIO TERMOLACADO

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

I.1. Encontram-se compreendidos os seguintes trabalhos:

- fornecimento e assentamento dos aros e caixilhos e folhas, quer no que respeita às partes fixas, quer às partes móveis;
- fornecimento e aplicação das ferragens adequadas ao sistema previsto nos Projetos para o funcionamento e fecho da caixilharia;
- fornecimento e aplicação dos acessórios necessários à fixação e vedação da caixilharia, de acordo com o material da envolvente dos vãos (parafusos e buchas metálicas, material vedante, etc.);
- fornecimento e aplicação de moletas, puxadores, fechaduras e restantes elementos.

I.2. Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

I.2.1. A caixilharia, aros e ferragens serão executados de acordo com os Projetos, nomeadamente, nos mapas de vãos;

I.2.2. Os perfilados de alumínio termolacado, que se prevê sejam de boa qualidade tipo “Technal” ou equivalente, deverão ser de proveniência de casa da especialidade na confeção deste género de trabalhos e de idoneidade comprovada;

I.2.3. Os perfilados de alumínio deverão ser executados por extrusão em liga de alumínio A.G.S. com uma dureza superficial de 12 Websters, no mínimo, de acordo com a norma DIN 1725. Estes perfilados serão protegidos por termolacagem com pó de poliéster de espessura mínima de 60 µm, na cor indicada nos Projetos;

I.2.4. Os perfilados de alumínio termolacado deverão satisfazer as prescrições regulamentares aplicáveis, nacionais ou internacionais, nomeadamente:

- apresentar boa aderência, resistindo ao ensaio de quadriculagem;
- a termolacagem deve ser considerada dura ou muito dura, não sendo riscável por ação de força gradual de uma mola de aço 350 g, no aparelho de Erichsen;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM CAIXILHARIA DE ALUMÍNIO TERMOLACADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 430
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

- ser resistente ao choque, não fissurando a termolacagem por ação da queda de uma altura de 5 cm, de um corpo de aço 1 kg de massa e calote esférica com diâmetro de 12,4 mm;
- ser resistente à perda de cor por ação da luz solar;
- ser resistente às manchas, não apresentando alteração por ação das tintas de escrever, marcadores, lápis, detergentes líquidos, águas de condensação, etc.;
- ser resistente à corrosão em atmosfera salina;
- não apresentar defeitos superficiais;

I.2.5. A caixilharia, bem como a correspondente ferragem, carecem de aprovação prévia pelo Dono da Obra;

I.2.6. Na fase de preparação e planeamento de execução da obra deverá o Empreiteiro submeter à Fiscalização os esquemas ou desenhos de execução, secções, protótipo de ligações e dos perfis constituintes dos diferentes vãos;

I.2.7. A caixilharia de alumínio deverá vir a ser submetida aos ensaios que o LNEC recomenda para tais elementos de construção, devendo apresentar a classificação “melhorada” em relação à estanquicidade à água e ao ar e à resistência ao vento;

I.2.8. Esta disposição será normalmente aplicada a alguns dos tipos de caixilharia mais repetidos nos Projetos;

I.2.9. Serão dispensados os ensaios dos protótipos que sejam acompanhados de um boletim de ensaios do LNEC, comprovativo de resultado satisfatório;


I.2.10. As ferragens, em geral, deverão ser robustas e de funcionamento eficiente e compatível com o esquema definido nos Projetos;

I.2.11. O mostruário de toda a ferragem a aplicar deverá ser presente à Fiscalização, com o intervalo de tempo suficiente antes da aplicação para que esta se pronuncie sobre a sua aceitação;

I.2.12. Nos vãos indicados nos Projetos, serão previstas fechaduras com chave, incorporados no fecho;


AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM CAIXILHARIA DE ALUMÍNIO TERMOLACADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 430
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

- I.2.13. A caixilharia deverá ser ligada às alvenarias ou betões, por intermédio de parafusos inoxidáveis para buchas metálicas de alta fixação. Quando a ligação das caixilharias for feita a cantarias deverá sê-lo através de buchas plásticas, e quando o for a unhas deverão as mesmas ser metalizadas;
- I.2.14. Toda a caixilharia será assente sobre o cordão-vedante apropriado e de secagem lenta;
- I.2.15. As superfícies de contacto dos aros e das guarnições metálicas com os elementos da construção, deverão ser protegidas com pintura ou metalização das humidades e das argamassas. Findos todos os trabalhos todos os caixilhos deverão ser limpos não podendo apresentar vestígios de argamassas ou outras sujidades;
- I.2.16. É interdita salvo autorização expressa da Fiscalização para cada caso, a demolição ou o enchimento de alvenarias e rebocos para assentamento das serralharias;
- I.2.17. Os vidros a aplicar nos vãos de janela terão a espessura indicada no mapa de medições e serão de boa qualidade, isentos de “bolhas” ou “vazios”, não apresentando riscos ou outros defeitos;
- I.2.18. O assentamento será executado com massa betuminosa elástica apropriada, de secagem lenta para melhor vedação dos vidros, e com folga necessária para evitar que estalem.


AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO REDES INTERIORES DE ÁGUA EM AÇO INOX / FERRO GALVANIZADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 500
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

I. REDES INTERIORES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA EM AÇO INOXIDÁVEL OU FERRO GALVANIZADO

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. As redes de distribuição de água a executar de acordo com o indicado no projeto deverão obedecer ao fixado no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais, aprovado pelo Decreto regulamentar nº 23/95 de 23 de agosto.
- I.3. O empreiteiro só poderá iniciar o seu assentamento, depois do traçado ter sido aprovado.
- I.4. Todas as tubagens e acessórios das redes tais como torneiras de suspensão, de descarga, de seccionamento e de serviços serão assentes exatamente de acordo com o fixado no traçado aprovado.
- I.5. A natureza e diâmetros das diferentes tubagens a empregar serão os indicados no projeto, empregando-se aço inoxidável quando nada indicado em contrário.
- I.6. Os acessórios das redes serão do tipo e calibre fixados no projeto.
- I.7. Antes do seu assentamento, o empreiteiro, deverá submeter à aprovação da fiscalização um mostruário de todos os acessórios que pretender montar, e que, uma vez aprovados, servirão de padrão até ao final das obras.
- I.8. As tubagens de pequeno calibre serão interiores e metidas em roços abertos nas paredes.
- I.9. As tubagens interiores que por motivos construtivos ou por existência de tetos falsos, tiverem que ser assentes exteriormente às paredes, serão fixadas por braçadeiras cromadas, com as suas abas aparafusadas a tacos de madeira pintados sustentados no interior da parede com argamassa hidráulica de cimento ou por outro processo.
- I.10. Nas tubagens embebidas deve procurar-se que nenhuma junta fique na espessura da alvenaria. As travessias de paredes e pavimentos devem fazer-se por intermédio de mangas em tubos de PVC que ultrapassem os elementos atravessados de um mínimo de 0.01 m.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REDES INTERIORES DE ÁGUA EM AÇO INOX / FERRO GALVANIZADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 500
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

- 1.11. A rede de distribuição de água, uma vez concluída, será submetida aos ensaios fixados no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais.
- 1.12. Os tubos e acessórios que então se fraturarem ou não forem estanques serão substituídos, e rejeitadas todas as juntas que deixarem passar água.
- 1.13. De acordo com o preceituado no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais os roços e furos em paredes, pavimentos e tetos, não poderão ser tapados, sem que a rede tenha sido inspecionada, ensaiada com bons resultados e aprovada pela fiscalização.
- 1.14. Salvo indicação expressa em contrário competirá também ao empreiteiro a abertura de todos os roços e furos nas paredes, pavimentos e tetos necessários para o assentamento e passagem das diferentes tubagens, e o seu fechamento com o acabamento dos paramentos que deverão ficar com as mesmas características e aspeto que tinham anteriormente, e ainda a instalação e ligação de todos os utensílios, tais como torneiras de suspensão, bocas de incêndio, etc., que sejam exigidas por lei ou regulamentos.
- 1.15. As torneiras de suspensão, quando no exterior, ficarão em caixas de tijolo com tampas de betão armado ou metálicas embebidas nos pavimentos, conforme indicado pela fiscalização.
- 1.16. Todos os trabalhos de tapamento e abertura de roços, serão submetidos à aprovação da fiscalização, sendo da responsabilidade do empreiteiro quaisquer danos ocasionados pela sua execução.
- 1.17. As tubagens das redes de água quente incluindo o retorno serão isoladas de modo a garantir um rendimento nas perdas inferior a 5%.
- 1.18. O material de isolamento utilizado será do tipo indicado nas peças desenhadas ou equivalente, preferencialmente em borracha sintética.
- 1.19. Todas as redes à vista serão pintadas com as cores constantes das Normas Portuguesas, nomeadamente a NP 182, aplicáveis com setas indicadas no sentido dos fluxos.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO REDES INTERIORES DE ÁGUA EM SISTEMA PEX		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 501

I. REDES INTERIORES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA EM SISTEMA PEX

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

I.1. CARACTERÍSTICAS DA TUBAGEM


I.1.1. As tubagens em questão deverão obedecer às seguintes condições de emprego e deverão obedecer às normas DIN 16 892, 16 893 e UNE 53-381-85.

Quadro I

Temperatura da água (°C)	Tempo de serviço (anos)	Pressão máxima de trabalho [MPa]	
		Série 5,0 - 1,25	Série 3,2 - 2,00
20	50	1,25	2,00
40	50	1,05	1,65
60	50	0,80	1,25
80	25	0,50	0,75
95	25	0,40	0,60

I.1.2. O material constituinte dos tubos deverá possuir uma taxa de reticulação conveniente, i.e. conforme a norma alemã DIN 16 892-Taxa de reticulação

I.1.3. As dimensões deverão ser compatíveis com as definidas na norma DIN 16 893 e deverão satisfazer os valores indicados no quadro I.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO REDES INTERIORES DE ÁGUA EM SISTEMA PEX		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 501
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

1.1.4. As dimensões das tubagens a utilizar são:

Quadro II

Dimensão do tubo [mm]	Diâmetro interno [mm](*)
16*	11,5
20	15
25	20
32	26

(*) – Diâmetro mínimo a utilizar.

1.1.5. Poderão ainda utilizar-se diâmetros de 50 e 63 mm.


1.1.6. O material a utilizar deverá possuir uma condutibilidade térmica não superior a 0,45 W/m°K, um coeficiente de dilatação não superior a 0,024 mm e deverá resistir a uma pressão máxima instantânea a 90°Celsius e igual a 1,5 vezes a pressão de serviço,

1.1.7. O material a utilizar deverá estar homologado pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

1.2. MARCAÇÃO DOS TUBOS E ACESSÓRIOS

1.2.1. Os tubos deverão estar marcados, pelo menos de metro a metro, indelevelmente e de modo bem visível com os seguintes elementos:

- Identificação do fabricante, do material e do processo de recticulação;
- designação do sistema;
- diâmetro nominal;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO REDES INTERIORES DE ÁGUA EM SISTEMA PEX		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 501

- a espessura nominal;
- a temperatura máxima de utilização, a pressão máxima de serviço a essa temperatura, a temperatura de 20°C e a correspondente pressão máxima de serviço;
- o ano de fabrico;
- a referência ao documento de homologação respetivo.

I.2.2. Os acessórios deverão estar marcados indelevelmente e de modo bem visível com a identificação do fabricante e eventualmente de outros elementos.

I.3. RESISTÊNCIA À PRESSÃO INTERIOR

I.3.1. Para a determinação da resistência dos tubos, deverão realizar-se os ensaios de pressão interior nas condições previstas na norma DIN 16 892.

I.4. ESTABILIDADE DAS DIMENSÕES


I.4.1. A qualidade do material deverá ser determinada, nomeadamente a grandeza da variação longitudinal dos tubos, de acordo com a norma DIN 16 892.

I.5. ESTANQUEIDADE DAS UNIÕES TUBO-ACESSÓRIO

I.5.1. Para se determinar a estanquidade das uniões tubo-acessório, deverão ser efetuados ensaios de resistência à pressão interior da instalação nas condições definidas neste C.E. e no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais e nas Normas aplicáveis. Os ensaios de estanquidade efetuados em fábrica devem respeitar a legislação em vigor e objeto de referência no documento de homologação que deve acompanhar a receção das tubagens. Os ensaios de resistência deverão ser os mesmos dos já anteriormente referidos para as tubagens.

I.6. CONDIÇÕES DE RECEÇÃO DO MATERIAL

I.6.1. A receção dos tubos e acessórios consta de:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO REDES INTERIORES DE ÁGUA EM SISTEMA PEX		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 501

- inspeção de carácter geral que cabe ao comprador ou à fiscalização, a quem compete, também, a divisão em lotes e a colheita das amostras a enviar a laboratório oficial; estas devem ser identificadas em correspondência com os lotes de onde foram colhidas;
- ensaios a realizar em laboratório oficial, destinados às amostras de material aprovadas na inspeção de carácter geral;
- decisão de aceitação ou rejeição que compete ao comprador ou à fiscalização.

I.6.2. Nos termos do despacho de 7 de abril de 1971, publicado no Diário da República nº91, II Série, de 19 de abril de 1971, nos sistemas de distribuição de água, só poderão ser aplicadas canalizações de materiais plásticos homologados pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil, sendo a aprovação dependente de ensaios a realizar em laboratório oficial, segundo as condições prescritas nos documentos de homologação.

I.7. INSPEÇÃO DE CARÁTER GERAL

I.7.1. Cabe ao comprador ou à fiscalização da obra verificar se os tubos e acessórios do fornecimento satisfazem às condições de aspetos, marcação e dimensões, conforme referido.


I.7.2. Os tubos e acessórios que não satisfaçam a quaisquer daquelas quatro condições serão rejeitados, devendo o fornecedor proceder à sua substituição.

I.8. ENSAIOS

I.8.1. As características a verificar em ensaios em laboratório oficial são:

- resistência à pressão interior dos tubos por meio de ensaio a pressão interior a 95°C, tensão de 4.7 MPa, durante 170 horas;
- qualquer das características (taxa de reticulação, dimensões, marcação, resistência à pressão interior e estabilidade nas dimensões) quando tal for expressamente exigido pelo comprador ou pela fiscalização;
- resistência das uniões, quando tal for expressamente exigido pelo comprador ou pela fiscalização, usando as mesmas condições de ensaio de resistência à pressão interior dos tubos.

I.8.2. No ensaio de resistência à pressão interior, a pressão de ensaio, expressa em MPa, é dada por:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO REDES INTERIORES DE ÁGUA EM SISTEMA PEX		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 501

$$p = \frac{9.4 \cdot e}{d - e}$$

sendo d o diâmetro exterior e e a espessura mínima ou o valor mínimo normalizado (para o diâmetro e classe de pressão dos tubos) se este for superior.

I.9. ENCURVAMENTO DAS TUBAGENS

I.9.1. As tubagens poderão ser dobradas à mão, ou através de ferramentas adequadas, para a obtenção de curvas tendo em conta que o raio mínimo de curvatura admissível, ao eixo, é de 5 (cinco) vezes o diâmetro externo da tubagem a instalar, conforme o quadro abaixo:

Quadro III

Diâmetro exterior da tubagem [mm]	Raio de curvatura [mm]
16	80
25	125
32	160

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO REDES INTERIORES DE ESGOTOS DOMÉSTICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 510

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

I. REDES INTERIORES DE ESGOTOS DOMÉSTICOS EM EDIFÍCIOS

- I.1. As redes dos esgotos domésticos dos edifícios serão executadas de acordo com o fixado no projeto. As canalizações serão embebidas na construção, salvo determinação expressa em contrário.
- I.2. Os roços deverão ser estabelecidos em locais aprovados pela fiscalização e de forma a não se diferenciarem do resto da parede. Deverá ainda prever-se e executar-se a ventilação da rede constituída pelas tubagens indicadas no projeto.
- I.3. A natureza e calibre das tubagens a empregar, quer na rede de esgotos propriamente dita quer na sua ventilação estão fixados no projeto.
- I.4. A construção das caixas de visita deverá obedecer ao indicado neste Caderno de Encargos.
- I.5. A rede de esgotos uma vez concluída deverá ser submetida aos ensaios de pressão e estanquidade fixados no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais e nas Normas aplicáveis.
- I.6. Os tubos que então se fraturarem, ou que não forem estanques, serão substituídos, e refeitas as juntas que apresentarem fugas.
- I.7. Salvo indicação expressa em contrário do projeto, competirá também ao adjudicatário a abertura de todos os roços e furos em paredes, pavimentos e tetos para assentamento e passagem das canalizações e seus acessórios, seu tapamento e acabamento dos paramentos que deverão ficar com as mesmas características e aspeto que tinham anteriormente.
- I.8. Em todos os pontos em que haja água nos pavimentos, como cozinhas, balneários, instalações sanitárias, etc., serão colocados sifões de piso.

2. REDES INTERIORES DE ESGOTOS DOMÉSTICOS FORA DOS EDIFÍCIOS

2.1. ESTABELECIMENTO DO TRAÇADO PARA CANALIZAÇÕES DE ESGOTOS

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO REDES INTERIORES DE ESGOTOS DOMÉSTICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 510

2.1.1. A instalação dos coletores de esgotos, caixas de reunião, inspeção e visita será feita à profundidade indicada no projeto. Para esse efeito a fiscalização deverá acompanhar o adjudicatário no estabelecimento do traçado dos coletores que será sempre indispensável fazer, devendo colocar-se uma estaca numerada na extremidade de cada alinhamento e em todos os perfis indicados no projeto a executar, verificando-se se as indicações fornecidos pela planta e perfis longitudinais, concordam com os resultados das operações efetuadas no terreno.

2.1.2. Corrigidas quaisquer diferenças, se as houver, referir-se-ão a objetos fixos, à posição das caixas de visita, de queda e de ligação aos ramais dos prédios, bem como à cota das suas soleiras.

2.1.3. As tubagens a utilizar (salvo indicação em contrário) serão de PVC rígido, Polipropileno, PN4, com características homologadas pelo L.N.E.C., e as suas ligações far-se-ão por junta autoblocante sendo excluído o recurso a colagens e/ou aquecimento dos tubos.

2.2. ASSENTAMENTO DE COLETORES DE ESGOTOS

2.2.1. Deverá evitar-se que o mesmo tubo se apoie diretamente em terrenos de natureza variável. Quando o terreno, pela sua natureza, não assegure as necessárias condições de estabilidade dos tubos, e respetivos acessórios terá então que ser previamente consolidado, por processo a aprovar pela fiscalização.

2.2.2. A descida às trincheiras de quaisquer tubos ou peças acessórias, deverá ser sempre precedida de uma receção e cuidadosa inspeção, a fim de se verificar se possuem qualquer defeito, e bem assim se têm as dimensões, com as tolerâncias para mais ou para menos, permitidas neste caderno de encargos. Os abocardamentos ficarão sempre para montante.

2.2.3. A colocação das tubagens no fundo das trincheiras será feita de forma a que cada trainel fique perfeitamente retilíneo, não sendo permitido o emprego de calços ou cunhas de qualquer material duro no seu assentamento.

2.2.4. A concordância dos traineis dos coletores far-se-á por intermédio das caleiras de secção semicircular, moldadas nas soleiras das câmaras de inspeção e queda.

2.2.5. Quando os eixos dos coletores tiverem alinhamentos diferentes, a caleira de concordância será circular e tangente aos eixos dos coletores, junto das paredes das câmaras de inspeção ou queda.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO REDES INTERIORES DE ESGOTOS DOMÉSTICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 510

2.2.6. Deverá haver especial cuidado, de forma que, entre cada duas câmaras de inspeção ou queda consecutivas, não haja mais de um trainel nem mais de um alinhamento retilíneo.

2.3. CAIXAS DE REUNIÃO, DE INSPEÇÃO E VISITA

2.3.1. As caixas obedecerão ao disposto no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais e às Normas em vigor. Serão implantadas nos locais fixados no projeto, de acordo com as disposições e dimensões nele estabelecidas.

2.3.2. As caixas dos coletores serão executadas com paredes de alvenaria de tijolo com argamassa de cimento a 1/5 ou em betão de 250 kg/m³, fundo em betão de 250 kg/m³, com 0,15 de espessura rebocados internamente com argamassa de cimento ao traço de 1/5, incluindo hidrófugo impermeabilizante homologado pelo L.N.E.C.

2.3.3. O fundo das caixas terá caleiras de ligação entre os coletores de entrada e saída, e altura igual ao Ø do coletor de saída. Serão munidas de tampas conforme indicado em projeto, providas de argolas ou outro dispositivo que permita fácil remoção. Estas tampas serão assentes de forma a ficarem bem ajustadas e vedadas, empregando-se porém, produtos de fácil manuseamento.

2.3.4. A execução dos betões, alvenarias e rebocos empregues deverá satisfazer em tudo ao especificado no presente caderno de encargos.

2.4. ENSAIOS DOS COLETORES E RESPETIVAS CAIXAS

2.4.1. Para verificação da estanquidade dos coletores, serão estes e bem assim os seus acessórios, sujeitos ao especificado neste C.E. e as fixadas no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais.

2.4.2. Todos os defeitos ou deficiências então verificados, quer na execução das juntas das canalizações, quer nas dos seus acessórios, serão imediatamente remediados pelo empreiteiro com a substituição das peças danificadas .

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO REDES INTERIORES DE ESGOTOS DOMÉSTICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 510
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

2.5. TUBOS DE VENTILAÇÃO

- 2.5.1. Todos os tubos de queda serão prolongados até à cobertura, sem diminuição do seu diâmetro, constituindo a ventilação primária, nas condições estipuladas na regulamentação. Estes serão munidos de dispositivos que impeçam a entrada de águas das chuvas.
- 2.5.2. A ligação dos tubos de ventilação secundária, quando necessária, aos tubos de queda far-se-á no mínimo a 1,0 m acima da última inserção dum ramal ou sifão nesse tubo. As dimensões dos tubos, inclinações, pontos de inserção, etc., serão as indicados no projeto e de acordo com o Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO REDES INTERIORES DE DRENAGEM PLUVIAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 511
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

I. REDES INTERIORES DE DRENAGEM PLUVIAL

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

I.1. A drenagem pluvial será assegurada por:

- Caleiras e rufos na cobertura,
- Inclinação dos pavimentos das coberturas,
- Tubos de quedas,
- Inclinação de pavimentos.

I.2. Às caleiras será imposto um declive mínimo de 1%.

I.3. Nos pavimentos, excetuando quando indicado em projeto, será estipulado um declive mínimo de 0,5%.

I.4. Em geral e quando não indicado outro tipo, as caleiras serão executadas em chapa de zinco, espessura mínima de 0,65 a 0,8 mm, devendo observar-se a EN 988.

I.5. Os tubos de queda serão em polipropileno, chapa de zinco ou ferro galvanizado a quente, fixados às paredes por abraçadeiras em número mínimo de 2 por tubo. Estas abraçadeiras serão fixadas por meio de dispositivos isoladores de modo a evitar os ruídos. No início de cada tubo será instalado um ralo de pinha.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM ESTRUTURA METÁLICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 600

I. GENERALIDADES

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. Todos os trabalhos metálicos terão as dimensões e formas fixadas nos Projetos, e deverão respeitar as condições impostas no Caderno de Encargos e serão executados de acordo com as instruções dadas pela Fiscalização.
- I.3. Todas as eventuais alterações de pormenor que seja necessário introduzir nos Projetos, deverão respeitar, quer as ações previstas, quer a metodologia de cálculo relevante, conforme especificado nas Memórias. Essas eventuais alterações de pormenor deverão ser devidamente justificadas e deverão ser sujeitas a parecer prévio da Fiscalização.
- I.4. Antes da sua execução, o Empreiteiro deverá submeter à apreciação da Fiscalização os desenhos de execução detalhados de todos os elementos das estruturas. Esses desenhos deverão ser elaborados de acordo com os desenhos de conjunto dos Projetos, e as peças devem ser apresentadas devidamente cotadas e designadas com os números em correspondência com os que serão pintados nas peças a assentar. Só depois da devolução dum exemplar desses desenhos ao Empreiteiro, devidamente aprovados e visados pela entidade fiscalizadora, é que se poderá dar início à execução dos trabalhos.

2. MATERIAIS A UTILIZAR

- 2.1. Todos os aços a utilizar, quer sejam perfilados, quer sejam chapas, devem ser acompanhados de certificados do fabricante garantindo a sua resistência e, quando relevante, a sua soldabilidade. Esses certificados deverão ser entregues à entidade fiscalizadora, sendo os trabalhos iniciados após aprovação.
- 2.2. Salvo indicação contrária nos desenhos, os materiais serão:
- Perfis estruturais - S235 JR certificado;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM ESTRUTURA METÁLICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 600
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- Elementos não estruturais (corrimão, pisos, tarugos, madre, etc.) - S185;
- Eléktrodos - Básicos certificados e estufados;
- Parafusaria normal - 5.6 galvanizada;
- Parafusaria de alta resistência - 10.9 certificada.

3. EXECUÇÃO DAS PEÇAS

- 3.1. A execução das peças deve respeitar os desenhos de Projeto, bem como as cotas e tolerâncias aí definidas. Nos casos em que as tolerâncias são omissas deve ser respeitada a qualidade 9, definida de acordo com a norma NP-189.
- 3.2. Os trabalhos serão executados segundo as regras da arte, sendo, quando isso se torne necessário, limados, apainados, torneados e apertados com todo o cuidado.
- 3.3. As estruturas, depois de assentes, deverão ficar bem alinhadas e estarem rigorosamente de acordo com as dimensões e equidistâncias indicadas nos Projetos.
- 3.4. Os aços perfilados serão cortados com o maior cuidado e segundo as formas determinadas, recorrendo-se a maquinaria onde seja necessário para que o ajustamento cumpra as tolerâncias especificadas nos Projetos.
- 3.5. Todas as arestas deverão ser devidamente rebarbadas.
- 3.6. Os topos dos perfilados serão limpos, fresados ou passados à mó de esmeril, de forma a ficar com a superfície lisa, uniforme e sem rebarbas.
- 3.7. Devem ser cumpridas as regras gerais de execução constantes na norma NP EN 1993_Eurocódigo 3 ou, em caso de omissão, as regras constantes no antigo Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios (R.E.A.E.).

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM ESTRUTURA METÁLICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 600

4. LIGAÇÕES SOLDADAS

- 4.1. O metal de adição para soldadura deve apresentar propriedades mecânicas não inferiores às do metal de base e possuir as adequadas características metalúrgicas em face da natureza do metal de base, do processo de soldadura utilizado, do tipo de cordões a executar e das condições em que é efetuada a soldadura.
- 4.2. Salvo justificação em contrário, sujeita a parecer favorável da entidade fiscalizadora, deverá ser utilizada soldadura por arco elétrico.
- 4.3. Os elétrodos a utilizar deverão ser acompanhados de certificado relativo às suas características, que deverá ser apresentado à entidade fiscalizadora.
- 4.4. Não poderão ser utilizados elétrodos cujas características do armazenamento possam pôr em causa a segurança das soldaduras.
- 4.5. As soldaduras só poderão ser realizadas por pessoal devidamente qualificado, cabendo à entidade fiscalizadora a respetiva verificação destas. A metodologia de verificação deverá ser adequada ao sistema de garantia da qualidade adotado.
- 4.6. As juntas de topo soldadas nas chapas que constituem as vigas em caixão, não especificadas nos Projetos, deverão garantir a ligação perfeita em toda a secção. A sua execução deverá respeitar as especificações da norma NP EN 1993_Eurocódigo 3 e do Art. 30º do R.E.A.E.
- 4.7. Todos os elementos a aplicar deverão ser previamente limpos e rebarbados.
- 4.8. As soldaduras deverão apresentar a fusão completa através de toda a espessura dos cordões, assegurando a ligação perfeita das peças, sem vazios, poros ou desmaturação do material; os cordões deverão ficar com aspeto uniforme e evitar a sua regularização com esmeril.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM ESTRUTURA METÁLICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 600

- 4.9. As soldaduras de canto terão uma espessura igual a 0.7 da espessura mínima a soldar ou um máximo de 15 mm exceto quando indicado o contrário.
- 4.10. As soldaduras de topo serão sempre com penetração total. Os chanfros necessários deverão ser cuidadosamente executados de forma a garantir a penetração total ao longo de toda a soldadura.
- 4.11. É admissível a utilização de elementos de apoio para facilitar a montagem, como sejam esquadros e vergalhões aparafusados ou não. Estes elementos não poderão ser retirados à posteriori, mesmo os parafusos, e serão soldados em conjunto com a ligação.
- 4.12. As ligações entre 2 perfis terão sempre cutelos entre abas do perfil que recebe.
- 4.13. A espessura dos cutelos é igual à da aba ou da alma, conforme o caso, do perfil que liga de topo.
- 4.14. Em casos especiais a ligação poderá ser realizada por meio de chapas de topo que serão objeto de estudo específico.
- 4.15. As ligações de diagonais e contraventamentos serão, normalmente, realizadas por meio de goussets. A espessura do gousset será sempre superior à espessura do perfil.
- 4.16. No caso de existirem 2 perfis opostos, um de cada lado do gousset, a espessura deste será no mínimo de 20mm de modo a permitir o tratamento anticorrosivo de toda a superfície dos perfis.
- 4.17. Devem ser cumpridas as regras de execução relativas a ligações soldadas constantes na norma NP EN 1993_Eurocódigo 3.

5. CONDIÇÕES DE MONTAGEM

- 5.1. Devem ser cumpridas as regras gerais de montagem definidas na norma NP EN 1993_Eurocódigo 3.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM ESTRUTURA METÁLICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 600

6. PROTEÇÃO ANTICORROSIVA

- 6.1. Se outra especificação não tiver sido apresentada no projeto as partes metálicas da estrutura deverão ser sujeitas ao seguinte esquema de proteção contra a corrosão:
- desgorduramento e decapagem geral ao grau SA 2½;
 - uma demão de primário de borracha clorada ou, de preferência, de Epóxi de zinco, com 50 µm de espessura;
 - uma demão intermédia de borracha clorada com 50 µm de espessura; e
 - uma demão de acabamento de borracha clorada com 30 µm de espessura.
- 6.2. Quando os contactos bimetálicos forem suscetíveis de dar origem a fenómenos de corrosão, as superfícies em contacto deverão ser devidamente isoladas. As soluções a adotar estão sujeitas a parecer favorável prévio da entidade fiscalizadora.
- 6.3. Todos os produtos em contacto devem ser compatíveis entre si e a sua utilização é sujeita a parecer favorável prévio da entidade fiscalizadora.
- 6.4. O período de garantia da pintura será no mínimo 2 anos, ao grau Re0.
- 6.5. Em relação à proteção contra a corrosão, devem ser cumpridas as regras definidas na norma NP EN 1993_Eurocódigo 3.

7. LIGAÇÕES APARAFUSADAS

- 7.1. Caso o empreiteiro opte pela execução de ligações aparafusadas, deverá apresentar o detalhe de todas as ligações e respetivas notas de cálculo, que serão aprovadas pelo Autor do Projeto, antes de se dar início aos trabalhos.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM ESTRUTURA METÁLICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 600
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

8. GARANTIA DA QUALIDADE

- 8.1. As ligações soldadas, depois de executadas, deverão ser objeto de inspeção por entidade competente.
- 8.2. A entidade fiscalizadora deverá estabelecer o plano de inspeção, bem como o plano de ensaios de receção.
- 8.3. Em relação à garantia da qualidade deve ser igualmente respeitado o especificado na norma NP EN 1993- Eurocódigo 3.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO SINALIZAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 700

I. DEFINIÇÕES

- Sinalização temporária - Sinalização destinada a prevenir os utentes da existência de obras ou obstáculos ocasionais na via pública e a transmitir as obrigações, restrições ou proibições especiais que temporariamente lhes são impostas.
- Sinais verticais - Tipo de sinalização em que a mensagem é apresentada por meio de inscrições ou símbolos convencionais colocados ao alto;
- Sinais horizontais - Marcas de trânsito de linhas, desenhos, inscrições ou objetos situados no pavimento, lancil, ou outra parte da via;
- Sinais luminosos - Sinal de luz cuja cor e duração determinam a paragem do tráfego e indicam via livre ou livre com precaução.

2. SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA

2.1. Princípios gerais

- 2.1.1. A sinalização temporária deve ser efetuada com recurso a sinais verticais e luminosos, bem como a marcas rodoviárias e a dispositivos complementares, nos termos do disposto no Decreto-Regulamentar 22-A/98, de 1 de outubro da revisão do Código da Estrada.
- 2.1.2. As obras e obstáculos ocasionais na via pública devem ser convenientemente sinalizados, tendo em vista prevenir os utentes das condições especiais de circulação impostas na zona regulada pela sinalização temporária.
- 2.1.3. A sinalização temporária deve ser retirada imediatamente após a conclusão da obra ou a remoção do obstáculo ocasional, restituindo-se a via às normais condições de circulação.

2.2. Projeto de sinalização temporária

- 2.2.1. Sempre que a duração prevista das obras seja superior a 30 dias ou, independentemente da duração, a respetiva natureza e extensão o justifiquem, deve ser elaborado projeto da sinalização temporária a implementar na via.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO SINALIZAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 700

2.2.2. O projeto referido no número anterior é dispensado se a situação a sinalizar estiver prevista em manual de sinalização aprovado pela entidade competente para a sinalização da via em causa.

2.3. A sinalização temporária ficará a cargo do adjudicatário.

3. TIPOS DE SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA

A sinalização temporária compreende a sinalização de aproximação, a sinalização de posição e a sinalização final.

3.1. Sinalização de aproximação

Sempre que existam obras e obstáculos ocasionais na via pública, a zona onde estes se situam deve ser antecedida pela colocação de sinalização de aproximação, que compreende a pré-sinalização, a sinalização avançada e a sinalização intermédia.

3.1.1. Pré-sinalização

- Deve utilizar-se a pré-sinalização sempre que haja necessidade de fazer desvio de circulação ou mudança de via de trânsito ou sempre que a natureza e a importância de um obstáculo ocasional ou a zona de trabalhos o exijam.
- De noite é obrigatória a colocação, nos vértices superiores do primeiro sinal, de um dispositivo luminoso com as características definidas na regulamentação em vigor.

3.1.2. Sinalização avançada

- Após a pré-sinalização deve ser colocada a sinalização avançada, que é dispensada apenas nos casos em que as obras e obstáculos ocasionais, pela sua natureza e extensão, não impliquem condicionamento de trânsito e possam ser identificados com segurança através da sinalização de posição.
- De noite, e sempre que a visibilidade seja insuficiente, é obrigatória a colocação, nos vértices do primeiro sinal, de um dispositivo luminoso com as características regulamentares em vigor.

3.2. Sinalização intermédia

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO SINALIZAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 700

- Sempre que as condições da via ou a natureza das obras e obstáculos imponham o recurso à limitação de velocidade, proibição de ultrapassar ou outras proibições, deve utilizar-se a sinalização intermédia, precedendo a sinalização de posição.
- A materialização desta sinalização deve ser feita com recurso aos sinais de proibição ou de cedência de passagem prevista na regulamentação em vigor.
- Quando haja lugar ao estabelecimento de limites máximos de velocidade, deve ser estabelecida limitação degressiva e escalonada, de forma que a diferença entre os limites máximos de velocidade sucessiva seja de 20 km/h.
- Nas autoestradas não podem ser impostos limites máximos de velocidade inferiores a 60 km/h, salvo em casos excecionais, devidamente justificados.
- A proibição de ultrapassar deve ser associada a uma limitação de velocidade e ser aplicada sempre que:
 - Exista um estreitamento considerável da faixa de rodagem;
 - Seja suprimida uma via de trânsito à circulação;
 - Exista desvio de circulação.

3.3. Sinalização de posição

- Sempre que haja quaisquer obras ou obstáculos ocasionais na via pública deve utilizar-se a sinalização de posição, que deve delimitar convenientemente o obstáculo ou a zona de obras, bem como as suas imediações, por forma bem definida, nas direções paralela e perpendicular ao eixo da via.
- A materialização desta sinalização deve ser feita com recurso aos sinais de obrigação previstos no Regulamento em vigor do Código da Estrada.
- Sempre que a intensidade do trânsito, as características da via, a natureza, importância e duração do obstáculo ou a zona de obras o exijam, o estreitamento da faixa de rodagem ou os desvios de circulação devem ser precedidos de uma marcação rodoviária adequada.
- Sempre que exista um estreitamento da faixa de rodagem ou um desvio de circulação devem empregar-se os dispositivos complementares previstos no Regulamento em vigor do Código da Estrada; nestes casos, salvo se houver circulação alternada, a faixa de rodagem deixada à

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SINALIZAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 700

circulação não pode ter largura inferior a 5,8 m ou a 4,6 m, conforme nela possam ou não circular automóveis pesados.

- Quando haja necessidade de utilizar marcas rodoviárias, no caso de estreitamento da faixa de rodagem, a linha de transição entre a faixa normal e a reduzida não deve ter obliquidade superior a 1/10, devendo ser esta a obliquidade do alinhamento para a colocação dos dispositivos complementares mencionados anteriormente.
- Quando haja necessidade de recorrer a um desvio de circulação, caso seja utilizada a marca M19 do Código da Estrada, esta deve ter um traçado que permita uma velocidade mínima de 60 km/h ou de 40 km/h, consoante se trate de autoestradas ou de restantes vias públicas, podendo, dentro das localidades, esta velocidade descer até 20 km/h.

3.4. Sinalização final

- Logo que seja possível o regresso às condições normais de circulação, deve utilizar-se a sinalização final.
- A materialização desta sinalização deve ser feita com recurso aos sinais de fim de proibição anteriormente imposta e ainda ao sinal ST14 do Código da Estrada.
- A sinalização de carácter permanente a que eventualmente haja lugar deve ser colocada imediatamente após a indicação do regresso às condições normais de circulação.

3.5. Sinalização e Dispositivos Complementares

Todos os sinais devem ter cores e dimensões regulamentares e estarem em boas condições de conservação.

Os sinais deformados, descoloridos, danificados ou invisíveis de noite podem equivaler a "falta de sinalização", com todas as consequências inerentes para a segurança e a responsabilidade civil.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ENQUADRAMENTO PAISAGÍSTICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 710

I. TERRA VEGETAL

- 1.1. A terra a espalhar à superfície dos taludes será proveniente da decapagem da camada superficial das zonas que foram submetidas a movimento de terras, a qual será armazenada conforme descrito neste Caderno de Encargos. Deverá apresentar textura franca. A camada a colocar sobre o terreno, deverá possuir uma espessura mínima de 0,20 m. A terra será isenta de pedras e materiais estranhos provenientes de incorporação de lixos.
- 1.2. Quando as terras existentes no local não forem consideradas apropriadas para as plantações ou sementeiras, ou forem insuficientes, deverá ter-se em atenção que as terras a trazer para o local devem ser francas, com boa textura, pH próximo da neutralidade, ricas em matéria orgânica, limpas e isentas de infestantes.

2. FERTILIZANTES E CORRETIVOS

- 2.1. Se outra indicação não tiver sido dada no projeto, a terra vegetal a utilizar deve ser corrigida e fertilizada com os seguintes compostos:
 - Adubo químico - adubo composto NPK - 15.15.15;
 - Adubo azotado nitroamoniaco - 20,5%;
 - Corretivo orgânico - Ferthumus ou equivalente doseando, no mínimo, 40% de matéria orgânica;
 - Estrume - deverá ser bem curtido e proveniente de camas de gado cavalar.

3. ÁGUA PARA COMPACTAÇÃO E REGAS

- 3.1. A água a utilizar na humedificação dos aterros para obter o teor em água de colocação e na rega dos taludes após a execução do revestimento vegetal, não deve conter óleo, ácidos, matéria orgânica ou outros produtos prejudiciais.

4. MATERIAL VEGETAL

- 4.1. Todas as plantas a utilizar deverão ser exemplares novos, bem conformados, ramificados desde o colo e possuir desenvolvimento compatível com a espécie a que pertencem e, de acordo com as dimensões abaixo indicadas. As plantas de folha caduca, a fornecer em raiz nua, deverão ter o sistema

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ENQUADRAMENTO PAISAGÍSTICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 710

radicular bem desenvolvido e com cabelame abundante. As plantas de folha persistente deverão ser fornecidas em torrão, suficientemente consistente para não se desfazer facilmente. As árvores deverão ser de plumagem, com flecha intacta e raízes bem desenvolvidas.

- 4.2. No que respeita às plantas herbáceas vivazes, elas deverão ser fornecidas em tufo e bem enraizadas ou em estacas bem atempadas, de acordo com as características da espécie a que pertençam.
- 4.3. As sementes pertencerão às espécies indicadas no respetivo plano de sementeira e terão obrigatoriamente o grau de pureza e o poder germinativo exigido por lei, quanto às espécies incluídas na lei. Para as restantes sementes serão provenientes da colheita, sobre cuja data não tenha decorrido mais de 10 meses. Se a fiscalização o exigir serão fornecidas em separado.
- 4.4. O empreiteiro obriga-se a entregar à fiscalização uma amostra do lote de sementes a empregar ou das espécies que o constituam.

5. TUTORES E ATILHOS

- 5.1. Os tutores para as árvores serão formados por varolas de pinho, de eucalipto ou canas, tratadas por imersão em solução de sulfato de cobre a 5%, durante pelo menos duas horas.
- 5.2. Deverão ser direitas, secas, limpas de nós e sãs, com altura, grossura e resistência proporcionais às plantas a que se destinam.
- 5.3. Os atilhos serão de ráfia, cordel de sisal ou de outros materiais, designadamente material plástico, com resistência e elasticidade suficiente para a função pretendida, sem danificar as plantas.

6. FIXADORES DA HIDROSSEMENTEIRA

- 6.1. Para a hidrossementeira, se outra indicação não tiver sido dada no projeto, devem ser utilizados os seguintes fixadores:
 - Extratos de algas enriquecidos com polinoridos de elevado poder aquífero - alginatos;
 - Polímeros plásticos derivados de petróleo, tipo BL-801 ou Burasol ou equivalente;
 - Polímeros orgânicos tipo P.A.M. ou equivalente;
 - Produto coloidal de origem vegetal tipo Biovert Stabile ou equivalente;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ENQUADRAMENTO PAISAGÍSTICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 710

- Resina líquida sintética tipo Huls 801 ou equivalente.

7. PROTEÇÃO DA VEGETAÇÃO EXISTENTE

- 7.1. A vegetação arbóreo-arbustiva e herbácea existente nas áreas não atingidas por movimentos de terras e indicadas no projeto como áreas a não desmatar, será protegida de modo a não ser afetada com a localização de esteiros, depósitos de materiais, instalações de pessoal e outras, e com o movimento de máquinas e viaturas. Compete ao empreiteiro tornar as disposições adequadas para o efeito, depois de submetidas à Fiscalização, designadamente instalando vedações e resguardos onde for conveniente e/ou necessário.

8. REMOÇÃO E ARMAZENAMENTO DA TERRA VIVA EXISTENTE

- 8.1. Na zona de implantação da obra propriamente dita, bem como nas zonas de operação das máquinas e estabelecimento dos estaleiros, deverá ser removida a camada de solo arável numa profundidade de cerca de 0,20 m.
- 8.2. Uma vez transportada para os locais de depósito previamente escolhidos, deverá ser colocada em camada contínua, de altura não superior a 0,80 m ou em pargas. A terra viva não deverá ser calcada por veículos em movimento, razão pela qual os depósitos deverão ficar fora da zona de operações das máquinas, embora por razões de economia de transporte, suficientemente próximos das zonas de obras.
- 8.3. Deverá ser feita remoção das árvores e arbustos de maior porte, procedendo-se seguidamente à decapagem dos matos. Todo este material incluindo os troncos de diâmetro inferior a 0,10 m, será escacilhado e colocado em pargas, em zonas bem drenadas. Sobre cada camada de cerca de 0,25 m de material verde, colocar-se-á uma camada de terra viva com cerca de 0,05 m sobre a qual se espalhará cal apagada à razão de 50 g/m². Por último, a parga será toda coberta com terra viva, ficando a parte superior ligeiramente convexa para permitir boa infiltração da água.
- 8.4. As pargas deverão ser cortadas ao fim de três meses e arrumadas com o mesmo formato mas sem adição de terra ou cal.
- 8.5. Este composto será distribuído sobre a terra viva antes das sementeiras e nas covas de plantação.
- 8.6. Em qualquer das formas de armazenamento, as zonas de depósito deverão ser semeadas de modo a conservar a terra ensombrada e fresca e evitar o aparecimento de infestantes.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO EM ESTRUTURAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 720

I. FUNDAÇÕES DIRETAS

- I.1. A medição do betão de regularização será realizada em m².
- I.2. A medição do betão de regularização indicará a espessura da camada de betão para proteção e regularização da base de fundações.
- I.3. A medição de enrocamentos e massames será realizada em m².
- I.4. A medição indicará as características e as espessuras das camadas de enrocamento e de massame.
- I.5. A medição, de enrocamentos e massames, engloba todas as operações relativas à execução dos trabalhos de massame, nomeadamente: preparação do solo das fundações, enrocamento e betão.
- I.6. A medição de muros de suporte e paredes será realizada em m³.
- I.7. A determinação das medidas para cálculo das medições, em muros de suporte e paredes, obedecerá às regras seguintes:
 - Os comprimentos serão determinados segundo figuras geométricas simples;
 - As alturas, imediatamente acima das fundações, serão as distâncias entre as faces superiores das sapatas ou vigas de fundação e o nível do tosco do primeiro pavimento;
 - No caso da secção transversal ser variável, a medição será realizada a partir da secção transversal média.
- I.8. A medição de sapatas e vigas de fundação será realizada em m³.
- I.9. No caso de sapatas isoladas com formas geométricas complexas a medição é efetuada por decomposição em figuras geométricas simples. Para sapatas contínuas ou vigas de fundação, o volume será obtido multiplicando a área da secção transversal de cada troço pelo respetivo comprimento. Os comprimentos dos troços das sapatas serão determinados segundo figuras geométricas simples.
- I.10. Para sapatas contínuas, cuja secção pode ser decomposta num retângulo e num trapézio, serão desprezadas as diferenças de volume resultantes da aplicação do método indicado na alínea anterior relativamente ao seu valor real.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO EM ESTRUTURAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 720

1.1.1. No caso da secção transversal das sapatas contínuas ser variável, a medição poderá ser realizada a partir da secção transversal média.


2. FUNDAÇÕES INDIRETAS

- 2.1. A medição de betão de regularização será realizada em m².
- 2.2. A medição do item anterior indicará a espessura da camada de betão para proteção e regularização da base do elemento estrutural.
- 2.3. Para a medição de enrocamentos e massames aplica-se o enunciado para fundações diretas.
- 2.4. A medição de betão armado para estacas será realizada em m³.
- 2.5. Para estacas, o volume será obtido multiplicando a área da secção transversal de cada troço pelo respetivo comprimento. Em termos de medição não serão diferenciadas as estacas moldadas das cravadas.
- 2.6. No caso de estacas moldadas o betão será medido segundo o parágrafo anterior considerando-se incluído, nesta medição, qualquer betão necessário para a selagem da escavação. A respetiva composição de custos deverá prever qualquer operação de selagem eventualmente necessária.
- 2.7. Considera-se também incluído na medição deste artigo o betão correspondente à parte superior da estaca que entra no maciço de encabeçamento da(s) estaca(s).

3. COFRAGENS EM FUNDAÇÕES (SAPATAS, VIGAS DE FUNDAÇÃO, MUROS DE SUPORTE E PAREDES)

- 3.1. A medição, de cofragens de sapatas, vigas de fundação, muros de suporte e paredes será realizada em m².
- 3.2. As medidas para a determinação das medições, dos diversos elementos estruturais, são obtidas das superfícies moldadas, considerando como limites dos elementos os indicados nos subcapítulos anteriores.

4. BETÃO, COFRAGEM E ARMADURAS EM ELEMENTOS PRIMÁRIOS – REGRAS GERAIS

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO EM ESTRUTURAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 720


- 4.1. As medições dos trabalhos de betão, e betão armado, serão realizadas de modo a ficarem individualizados, em subcapítulos próprios, os trabalhos de betão, cofragens e armaduras.
- 4.2. As medições serão discriminadas por elementos de construção (pilares, vigas, lajes, etc).
- 4.3. As medições deverão indicar as referências de identificação mencionadas no projeto para cada elemento de construção, como já referido na alínea anterior, de forma a assegurar a coordenação das peças escritas e desenhadas e a permitir a sua verificação.

5. BETÃO EM ELEMENTOS PRIMÁRIOS

- 5.1. As medidas para cálculo das medições serão obtidas a partir das formas geométricas indicadas no projeto. No entanto, não serão deduzidos:
 - Os volumes das armaduras;
 - Os volumes correspondentes a reentrâncias até 0.15 m de comprimento do perfil de cada reentrância e os volumes correspondentes a chanfros até 0.10 m de comprimento do respetivo perfil;
 - Os volumes relativos a aberturas, cavidades ou furações existentes nos elementos de construção inferiores a 0.10 m³.
- 5.2. A medição engloba todas as operações relativas à execução dos trabalhos de betão, nomeadamente: fornecimento e transporte de materiais, preparação, carga, transporte, colocação em obra, compactação (vibração) e cura.

6. PAREDES

- 6.1. A medição será realizada em m³.
- 6.2. A determinação das medidas para cálculo das medições obedecerá às regras seguintes:
 - Os comprimentos serão determinados segundo figuras geométricas simples;
 - As alturas serão determinadas entre as faces superiores das lajes ou das vigas de betão;
 - No caso da secção transversal ser variável, a medição será realizada a partir da secção transversal média.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO EM ESTRUTURAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 720

7. LAJES MACIÇAS

7.1. A medição será realizada em m³.

7.2. A determinação das medidas para o cálculo das medições obedecerá à regra seguinte:

- O comprimento e a largura serão determinados entre as faces das vigas, lintéis, pilares e paredes entre as quais as lajes se inserem.

8. ESCADAS

8.1. A medição será realizada em m³.

8.2. Nesta rubrica, será incluída a medição de todos os elementos que constituem as escadas.

8.3. A determinação das medidas e das unidades para o cálculo das medições obedecerá às mesmas regras dos elementos de construção equivalentes aos das escadas.

9. PILARES E MONTANTES

9.1. A medição será realizada em m³.

9.2. A determinação das medidas para o cálculo das medições obedecerá às regras seguintes:

- As alturas serão determinadas entre as faces superiores das lajes ou das vigas de betão;
- As alturas, imediatamente acima das fundações, serão as distâncias entre as faces superiores das sapatas ou vigas de fundação e o nível do toco do primeiro pavimento;
- No caso da secção transversal ser variável, a medição poderá ser realizada a partir da secção transversal média.

10. VIGAS E LINTÉIS

10.1. A medição será realizada em m³.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO EM ESTRUTURAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 720

10.2. A determinação das medidas para o cálculo das medições obedecerá às regras seguintes:

- Os comprimentos serão determinados segundo formas geométricas simples, definidas pelas faces dos pilares ou das vigas que intercetam as vigas e lintéis;
- No caso da secção transversal ser variável, a medição poderá ser realizada a partir da secção transversal média.

10.3. A medição dos volumes incorporados na espessura das lajes será incluída na medição do betão das vigas e lintéis.

11. COFRAGENS- REGRAS GERAIS

11.1. As medidas para determinação das medições serão obtidas a partir das formas geométricas das superfícies de moldagem indicadas no projeto. Nas lajes e vigas com inclinação superior a 15° deverá também considerar-se a moldagem das superfícies superiores.

11.2. As deduções relativas a aberturas a executar nos moldes, só serão consideradas quando a sua área for superior a 0.50 m² como, por exemplo, nos casos seguintes:

- Aberturas existentes nos elementos de construção;
- Atravessamentos de tubos, cabos ou condutas;
- Interseções de vigas com paredes, e de vigas secundárias com vigas principais.

11.3. A medição engloba as operações relativas à execução dos trabalhos de cofragens nomeadamente fornecimento e transporte de materiais, fabrico, montagem, desmontagem, carga, transporte, descarga, reparações e limpezas.

11.4. Os elementos de construção (pilares, vigas, lajes, etc.) a considerar, serão os mesmos que forem indicados nas medições de betão.

11.5. As medições correspondentes a cada tipo de elemento serão feitas separadamente, em rubricas próprias.

12. COFRAGENS DE PAREDES, LAJES MACIÇAS, ESCADAS, PILARES E MONTANTES, VIGAS, LINTÉIS

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO EM ESTRUTURAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 720

12.1. A medição será realizada em m².

12.2. As medidas para a determinação das medições são obtidas das superfícies moldadas, considerando como limites dos elementos os indicados na rubrica betão em elementos primários.

13. ARMADURAS

13.1. As medidas para determinação das medições serão obtidas a partir das formas geométricas indicadas no projeto. (Refira-se que esta regra destina-se a facilitar o cálculo das medições e está de acordo com o critério adotado já em casos semelhantes).

13.2. As percentagens para quebras, para desperdícios ou para sobreposições, quando estas não estiverem assinaladas no projeto, serão previstas nas composições dos custos.

13.3. A medição engloba todas as operações relativas à execução dos trabalhos de armaduras, nomeadamente fornecimento e transporte de aços, dobragens, armações, ligações, emendas, carga, transporte, descarga e colocação em obra.

13.4. Os elementos de construção a considerar em cada projeto, nas medições de armaduras, serão os mesmos que foram indicados nas medições de betão.

13.5. A medição de aço em varão será realizada em Kg.

13.6. A determinação das medidas para o cálculo das medições obedecerá às regras seguintes:

- Os comprimentos serão determinados em m e convertidos em Kg, de acordo com o peso nominal dos varões, indicados em tabelas de uso corrente em construção civil;
- Os comprimentos serão medidos tendo em consideração os levantamentos, os ganchos de amarração e as sobreposições, quando estas estiverem assinaladas no projeto.

14. REDES ELECTROSSOLDADAS

14.1. A medição será realizada em m².

14.2. A determinação das medidas para o cálculo das medições obedecerá às regras seguintes:

- As áreas serão determinadas em m²;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO EM ESTRUTURAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 720

- As deduções relativas a aberturas existentes nas redes electrossoldadas só serão consideradas quando a sua área for superior a 0.5 m²;
- As áreas medidas tendo em consideração os levantamentos, ligações de amarração e as sobreposições quando estas estiverem assinaladas no projeto.

14.3. A medição de cada tipo de rede será individualizada em rubrica própria.

14.4. A medição de redes electrossoldadas poderá, caso seja explicitado, estar englobado noutro item, (como por exemplo um pavimento de betonilha armada).


15. PERFIS METÁLICOS

15.1. A medição será realizada em Kg.

15.2. A determinação das medidas para o cálculo das medições obedecerá às regras seguintes:

- Os comprimentos serão determinados em m e convertidos em Kg, de acordo com o peso nominal dos perfis;
- As ligações entre perfis, por soldadura elétrica, parafusos ou por rebites, poderão, sempre que necessário e que se justifique, ser medidas à unidade (u);
- Quando as ligações não sejam medidas à unidade estas serão incluídas na medição dos perfis e na composição de custos deste item.

15.3. No caso anterior a medição dos perfis, ou seja a composição do seu custo, terá incluído os custos inerentes à ligação, com seja chanfros, chapas de montagem, parafusos, porcas, anilhas, material de soldadura etc.

AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

Com estas especificações não se pretende caracterizar, nem sequer listar, exaustivamente, todo o tipo de peças escritas e desenhadas que devem constituir as telas finais de uma empreitada, mas apenas contribuir para o estabelecimento de uma plataforma mínima comum, em termos de forma e conteúdo, tendo em vista a constituição de um registo fiel e completo da condição como construído da infraestrutura, com uma sistematização adequada da informação recolhida, de modo a minimizar as atividades de tratamento prévio e de integração dos dados no Sistema de Informação Geográfica (SIG).

A informação a entregar pelos empreiteiros deverá passar a ser constituída por um conjunto de elementos gráficos e alfanuméricos, em suporte digital e em papel, de registo e descrição da condição como construído da infraestrutura.

- I.1. As telas finais são constituídas por desenhos, em AutoCad, das infraestruturas com todos os pormenores, devendo ser acompanhadas de fotografias, vídeo, um levantamento local ou cartografia vetorial atualizada.
- I.2. Os ficheiros com elementos gráficos deverão ser produzidos em versões AutoCad não superior a 2016. Os ficheiros com os dados alfanuméricos deverão ser produzidos com Excel 95 ou superior.
- I.3. Todos os desenhos referentes a implantação (arquitetura, arranjos exteriores, circuitos hidráulicos, equipamentos) deverão estar devidamente georreferenciados e orientados a “Norte”.
- I.4. As folhas utilizadas para os layouts de impressão e que limitam os desenhos, deverão ser de tamanhos normalizados (A4 até A0), ou em caso de formatos superiores, deverão conter marcações para as dobras.
- I.5. As escalas adotadas para a execução das telas finais da empreitada, deverão, preferencialmente, ser idênticas às utilizadas no projeto de execução. Podem no entanto ser consideradas pela AdCL, se assim o entender, escalas mais adequadas. Como referência, consideram-se escalas 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500, 1:200, 1:100, 1:50, e 1:20, 1:10 e 1:5.
- I.6. Os layer's a utilizar e respetiva formatação (cor, espessura, tipo de linha), estão discriminados nas tabelas de layer's, variando consoante o tipo de infraestrutura. **(ANEXO A)**.
- I.7. As peças desenhadas, deverão ser obrigatoriamente acompanhadas por um Índice, composto pelos diversos capítulos correspondentes às especialidades (Exemplo: Implantação, Arquitetura, Construção Civil, Circuitos Hidráulicos, Equipamentos Eletromecânicos, Instalações Elétricas, etc).

AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

Nesse Índice deverá constar o número do desenho, o nome do desenho (adotado na legenda do mesmo) e o respetivo nome do ficheiro.

- I.8. Os nomes dos ficheiros devem ser curtos, sem sinais de pontuação e/ou acentos gráficos e sem espaços, devendo os mesmos ser substituídos por “_”. A organização dos desenhos por pastas deve conter o mínimo possível de subpastas, de forma a não causar problemas aquando da necessidade de eventual compactação dessas mesmas pastas.

ANEXOS


ANEXO A – Tabelas de Layer's

ANEXO B – Exemplo de ficheiro alfanumérico (Ficheiros IDE)

ANEXO C – Exemplo de Tela Final de troço de adutor

ANEXO D – Entidades do diagrama linear

ANEXO E – Exemplo de Tela Final de caixa de válvulas

AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

2. REFERÊNCIAS GEOGRÁFICAS

Os levantamentos topográficos e a georreferenciação dos elementos devem ser efetuados com base nas seguintes especificações:


- PT-TM06/ETRS89;
- Equidistância das curvas de nível 1 m na escala 1:1000;
- Ligação à rede geodésica Nacional.

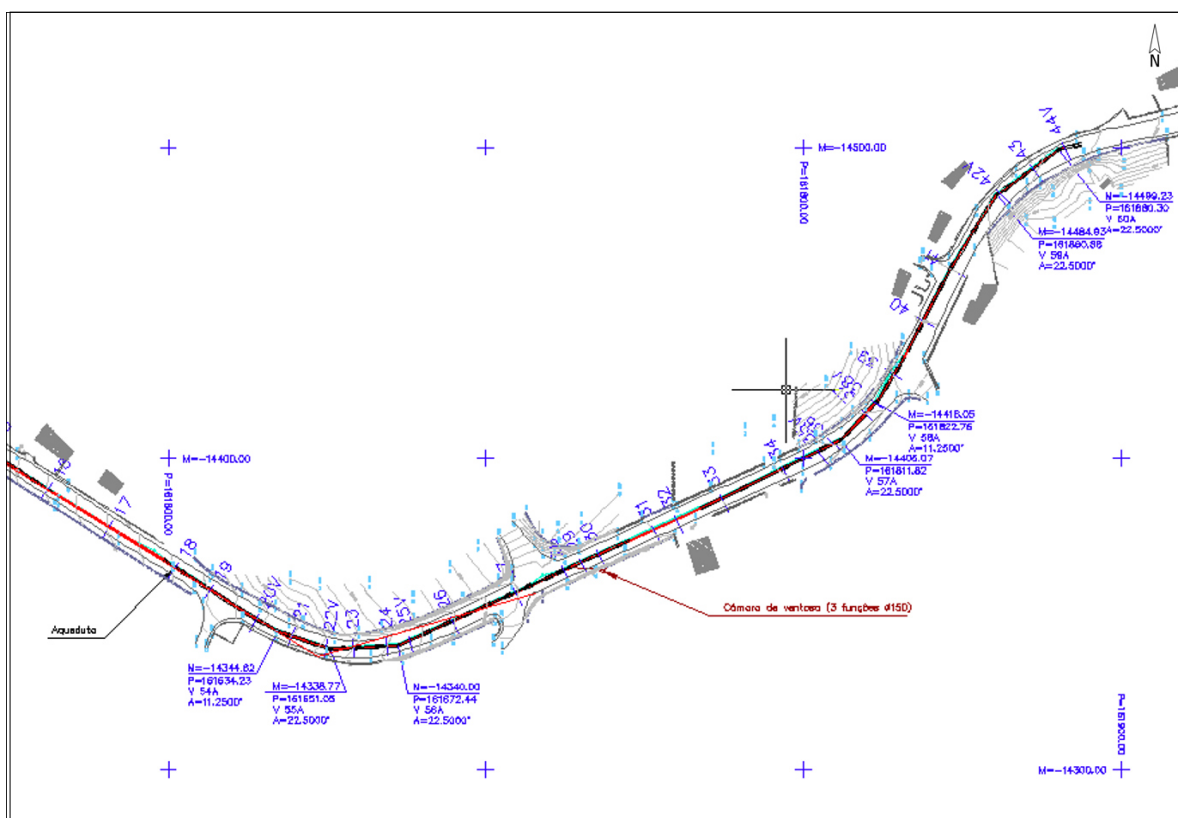
3. CONDUTAS ADUTORAS/EMISSÁRIOS

As telas finais deverão conter toda a informação que se descreve nos pontos seguintes.

3.1. Cartografia de base/levantamento local

- 3.1.1. A apresentação do traçado da conduta/emissário em planta, com apoio cartográfico ou topográfico é essencial, tendo em vista a integração desta informação no SIG. O levantamento topográfico deverá seguir, na forma e conteúdo, uma estrutura (níveis, cores, espessuras, tipos de traço, simbologia e estilos de letra) igual à adotada na cartografia de base, no caso desta ter sido fornecida, ou caso contrário deverá seguir os layer's definidos.
- 3.1.2. A cartografia deverá ser entregue em ficheiros de referência externa, como cartografia vetorial do município, caso exista e esteja atualizada. Caso contrário, deverá ser feito um levantamento topográfico de uma faixa de 30m ao longo da conduta/emissário, para permitir a localização.
- 3.1.3. Devem também constar pontos coordenados representados no layer “*pontos_coordenados*” e a orientação do Norte no layer “0”.


AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

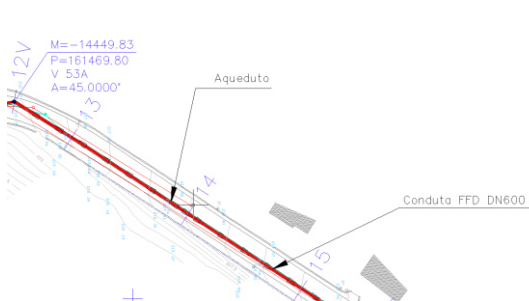


Representação de planta com “Norte” e pontos coordenados

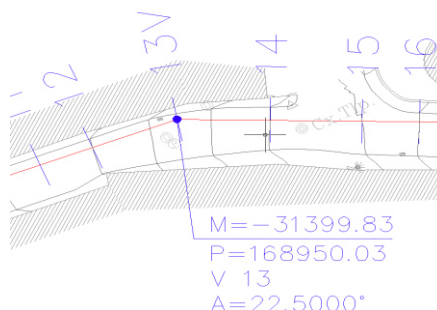
3.2. Traçado da conduta/emissário georreferenciado

- 3.2.1. Na tela final, o traçado da conduta/emissário deverá ser definido com base no levantamento topográfico de implantação do respetivo eixo, representado sempre no mesmo layer – “eixo_conduta/emissário”, bem como o levantamento tubagem a tubagem, representado no layer “conduta/emissário”.

AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	




Representação tubagem a tubagem



Representação do eixo da conduta/emissário

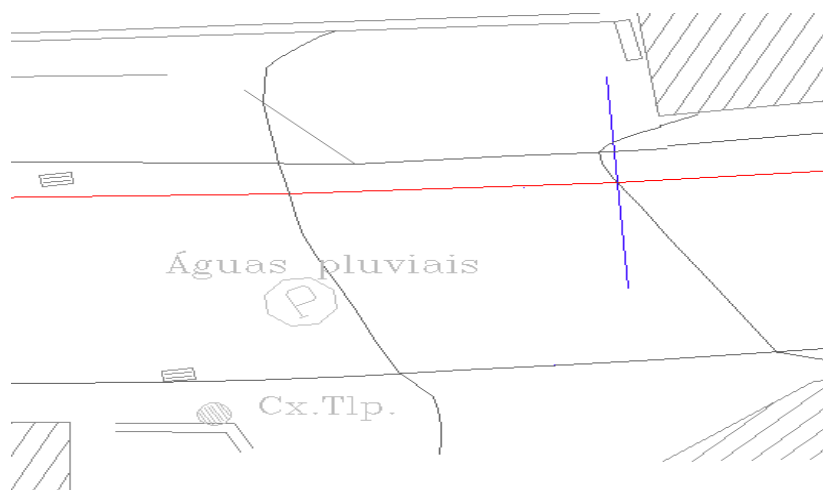
3.2.2. Associadas ao traçado da conduta/emissário, propriamente dito, deverão ainda ser registadas as seguintes informações:

- identificação das características físicas da conduta/emissário como o material, diâmetro – DN e classe de Pressão Nominal – PN, assinaladas ao longo do traçado usando para isso o layer “legenda_conduta/emissário”;
- marcação numerada dos perfis, na planta, para referência para o traçado do perfil longitudinal da conduta (layer “perfis”). O ponto de perfil deverá ser representado com um traço que cruza perpendicularmente o eixo da conduta (tal como indicado nas figuras anteriores), acompanhado da respetiva numeração;
- marcação numerada das caixas de visita, na planta, para referência do traçado do perfil longitudinal do emissário (layer “caixas_visita”). A caixa de visita deverá ser representada por um círculo;
- identificação dos troços singulares, como por exemplo troços com reforço em betão armado e de secções de transição de características físicas da conduta/emissário, como o tipo de assentamento representado no layer “reforço_betão”;
- identificação da localização das caixas da conduta/emissário, representando a tampa e os limites da caixa no layer “caixas_valvulas” e indicando as coordenadas da tampa da caixa;
- identificação de órgãos singulares da conduta/emissário, tais como descargas de fundo, ventosas, válvulas de seccionamento, acessórios (curvas, tês, cones, reduções, etc.), representando no layer “Acessórios” e indicando as coordenadas do ponto;
- identificação de caixas de outras entidades, representadas num layer com o nome da entidade (ex. EDP, Gás, Telefones, etc.).

AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	


3.2.3. Travessia com outras redes de serviços:

- Por travessia de outras redes de serviços, entende-se o registo das infraestruturas existentes ou detetadas no subsolo, aquando da abertura de vala para assentamento da conduta/emissário.
- Na travessia de outras redes de serviços deverá proceder-se, à marcação sobre o traçado em planta, das secções onde se constatarem travessias de condutas, coletores, cabos, etc., se possível identificando a rede de serviços a que pertencem (águas, esgotos, pluviais, telefone, eletricidade, gás, etc.) e representa-se no perfil longitudinal da conduta/emissário da empresa, indicando a profundidade a que ocorrem.
- No caso das condutas e coletores, considera-se ainda o registo do respetivo diâmetro e material; no caso dos cabos, o registo do número e tipo.

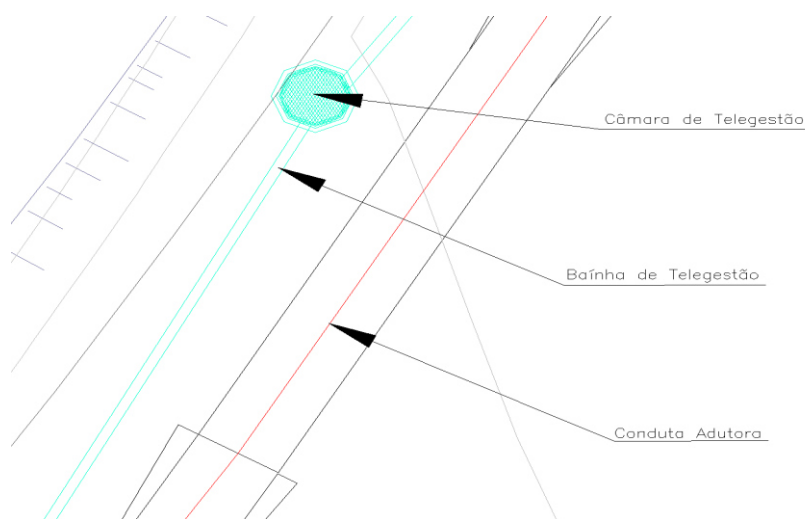


3.2.4. Indicação da bainha de telegestão (caboduto) e respetivas caixas (layer “telegestão”):

- Nos casos de empreitadas de assentamento de condutas/emissários, em que se opte por aproveitar a abertura da vala para a instalação de cabos próprios de transmissão de dados, as telas finais deverão incluir referências à infraestrutura correspondente. Em termos genéricos, uma rede de cabos de transmissão de dados é constituída por dois tipos de órgãos: as caixas de telegestão e a bainha de enfiamento;
- Assim, relativamente às caixas, do ponto de vista gráfico e em planta, interessa registar o seu posicionamento rigoroso, através das coordenadas M e P do eixo das tampas, cota da tampa e profundidade da caixa;
- Relativamente às bainhas de enfiamento de cabos, do ponto de vista gráfico interessa registar o correspondente traçado, com indicação do material e diâmetro, na medida em que poderá não acompanhar o traçado da conduta/emissário;


AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

- A representação deste tipo de infraestruturas deve incorporar o desenho do levantamento da conduta/emissário, e deve ser usado o layer “telegestão”.

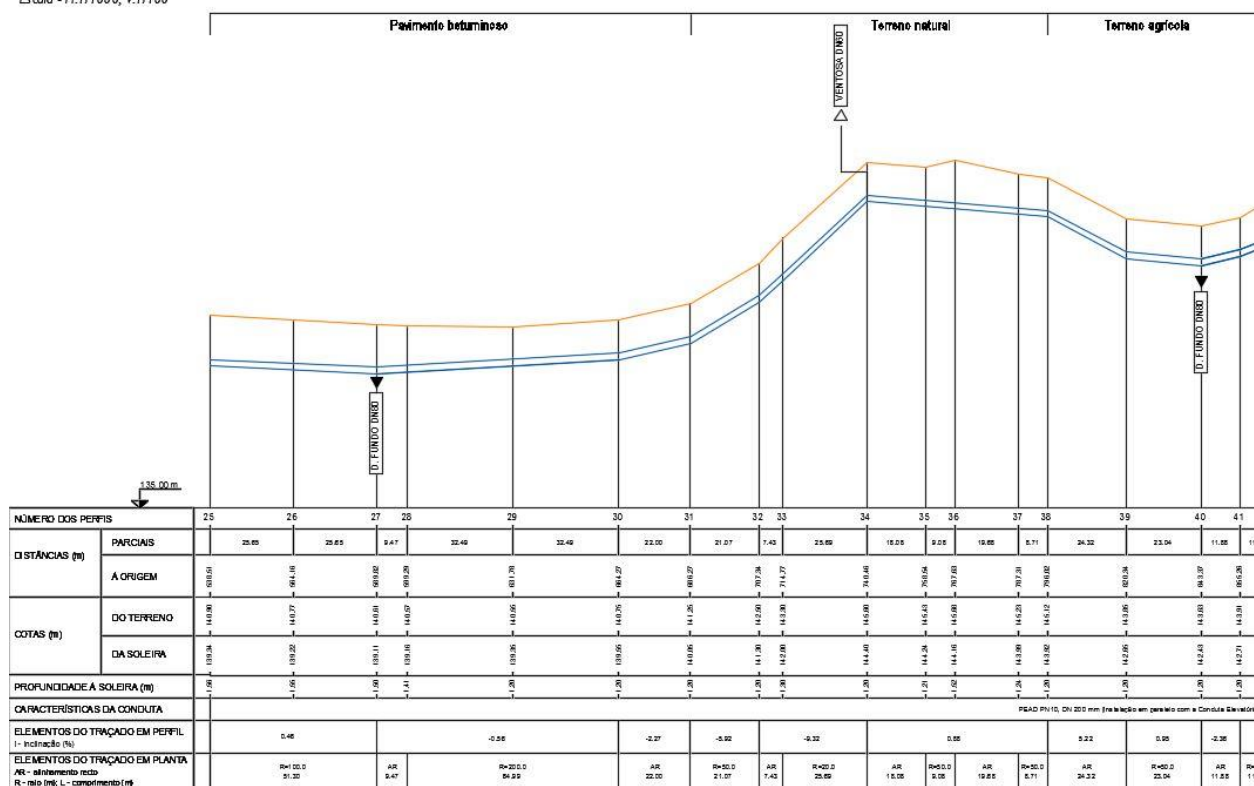


3.3. Perfil Longitudinal do terreno e da conduta/emissário

- 3.3.1. Para além da representação gráfica do perfil longitudinal da conduta/emissário (layer “*perfil_conduta/emissário*”) e do terreno (layer “*perfil_terreno*”), no mesmo desenho do respetivo troço de adutor/emissário, pretende-se que os dados de traçado, para cada secção, sejam também fornecidos em suporte informático, preenchidos em conformidade com os ficheiros de excel (Ficheiros IDE), a entregar pela AdCL ao Adjudicatário, de acordo com os exemplos presentes no **ANEXO B**.
- 3.3.2. Os ficheiros gráficos dos perfis longitudinais deverão ainda incluir o registo das seguintes informações:
- material, diâmetro (mm), classe de pressão nominal (PN) da conduta/emissário e marca;
 - inclinação dos troços (m/m);
 - localização dos órgãos constituintes;
 - identificação de pontos singulares;
 - identificação dos troços singulares;
 - identificação das variações de tipo de junta;
 - identificação das variações de tipo de assentamento (vala, aqueduto, ponte, viaduto, etc.).

AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal	
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS			ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021		ET- ECC 730

PERFIL LONGITUDINAL
 Escala - H:1/1000; V:1/100




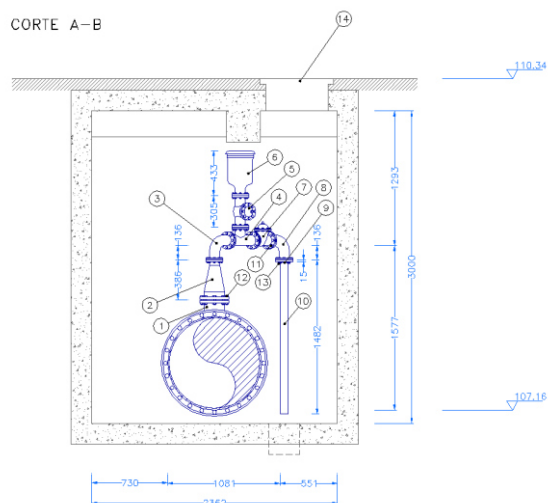
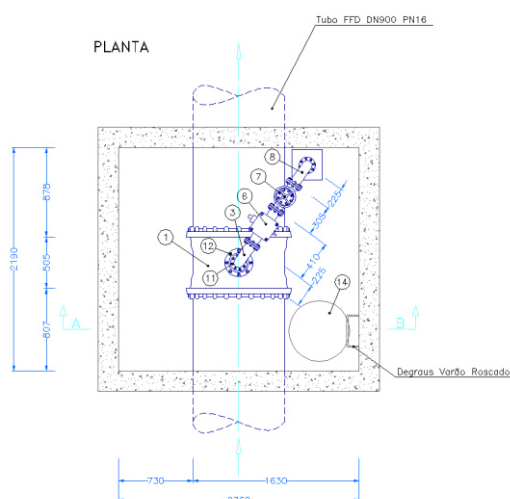
3.4. Final

- 3.4.1. A Tela Final de um troço de adutor/emissário deve ter a mesma apresentação do exemplo de tela final presente no **ANEXO C**. A planta e o perfil longitudinal de um troço de adutor/emissário deverão, sempre que possível, estar representados no mesmo desenho.

4. CAIXAS DE VÁLVULAS

- 4.1. Os desenhos correspondentes a caixas de válvulas devem conter, para além de uma planta pormenorizada da caixa, um ou mais cortes que permitam a visualização de todas as entidades existentes. Tanto a planta como os cortes devem estar dimensionados e conter a indicação das cotas de implantação (terreno) e soleira (layer “dimensões”). Todos os acessórios devem estar perfeitamente identificados e, na legenda dos mesmos, devem ser apresentadas as suas características principais (material, diâmetro, classe de pressão, caudal, etc).


AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

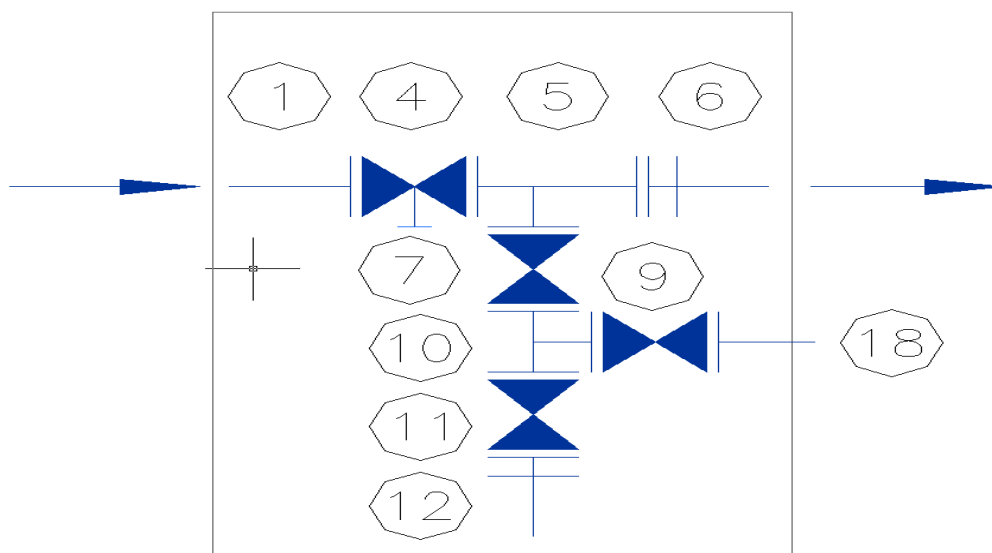


- 4.2. Deve conter uma planta de localização à escala 1/500 e outra 1/100 (layer's “*levantamento_1/500*” e layer “*levantamento_1/100*”). Na primeira, a tampa da caixa fica representada apenas por um ponto, enquanto na última aparecem os limites da caixa e a conduta adutora e outros elementos importantes, tais como descargas, linhas de água, cabos elétricos e o respetivo quadro elétrico.



- 4.3. O diagrama linear, que se deve situar na parte inferior da folha, ao lado da legenda, contém a representação das entidades hidráulicas da conduta, devendo estar representado no layer “*diagrama_linear*”; os símbolos usados devem ser os que constem na tabela de entidades da AdCL (**ANEXO D**).


AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	



- 4.4. Os layer's usados devem estar de acordo com a tabela de layer's da AdCL para caixas de visita e a apresentação deve ser a mesma da tela final tipo para caixas de visita (**ANEXO E**).

5. RECINTOS

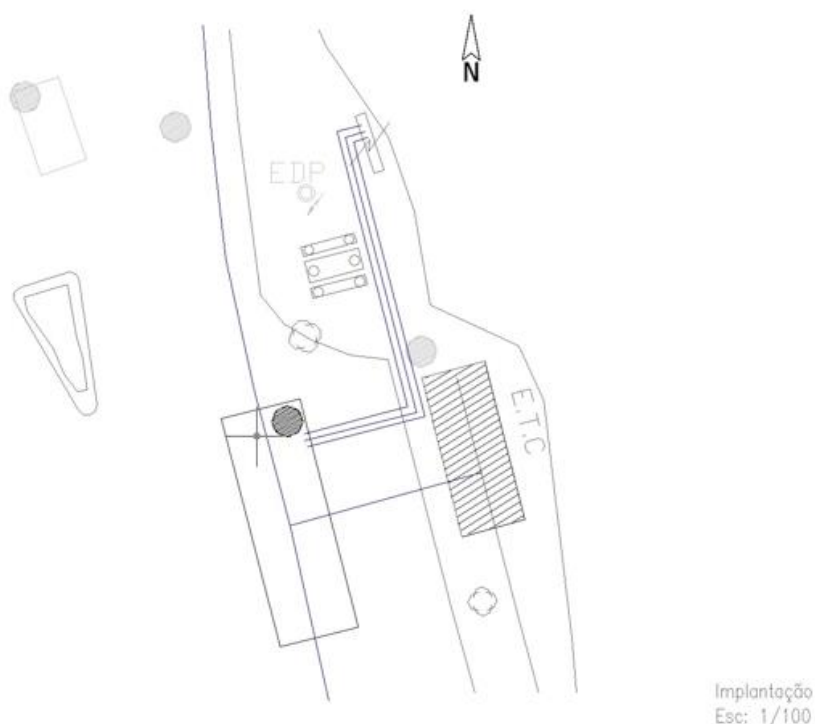
- 5.1. Por recintos, entendem-se as instalações do sistema de abastecimento de água/águas residuais, em que se exercem uma ou mais das seguintes funções: captação, elevação, tratamento e reserva.
- 5.2. As telas finais, de construção ou reabilitação de recintos, deverão conter a informação relativa a diversos temas que normalmente constituem o projeto de execução e as telas finais. No entanto, são de destacar, numa perspetiva de informação que seja integrada no SIG, as seguintes:
- levantamento topográfico de base;
 - plantas de implantação;
 - arquitetura;
 - construção civil;
 - circuitos hidráulicos;
 - equipamentos eletromecânicos;
 - instalações elétricas.

AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

5.2.1. Levantamento Topográfico

Devem incorporar dois levantamentos topográficos. Um à escala 1/500 que permite a localização e outro, mais pormenorizado, à escala 1/100.


Estes levantamentos devem ser entregues, devidamente georreferenciados e orientados a “Norte”, tanto em ficheiro próprios e autónomos de outros temas, como com a implantação do recinto.

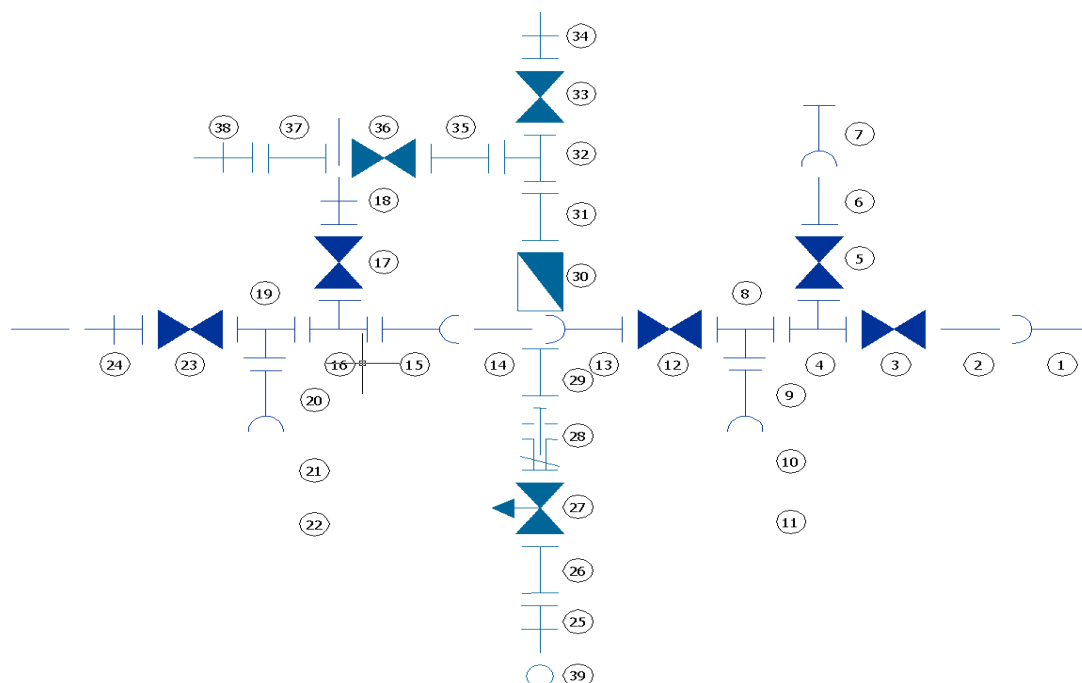


À semelhança do indicado para os levantamentos topográficos das faixas de implantação de condutas/emissários, caso o SIG já incorpore para outras áreas uma cartografia de base, o levantamento topográfico deverá seguir uma estrutura (níveis, cores, espessuras, tipos de traço, simbologia e estilos de letra), em tudo idêntica à adotada na cartografia existente no SIG. Caso contrário, o levantamento deverá seguir a tabela de layer's para recintos.

Os levantamentos topográficos deverão, ainda, cumprir as especificações genéricas enunciadas para as condutas/emissários, bem como deverão garantir, nas zonas de fronteira, a ligação à cartografia existente no SIG.

Se durante uma empreitada de construção de um recinto, o local da sua implantação for alterado, relativamente ao que estava previsto no Projeto de Execução, os levantamentos topográficos deverão ser retificados, devendo a sua apresentação constituir uma das obrigações do adjudicatário no contexto da entrega das telas finais.

AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	




No entanto, para além dos órgãos comuns às condutas e ao circuito hidráulico de recintos, existem outros órgãos que, sendo específicos dos recintos, interessa registar, designadamente:

- grupos eletrobomba;
- células de reservatório;
- edifícios / construções.


6. REMODELAÇÃO DE ADUTORAS/EMISSIONÁRIOS OU RECINTOS

- 6.1. As empreitadas de remodelação de adutoras/emissionários ou recintos são situações que diferem das anteriores, não apenas na dimensão e volume de obra, mas também no facto de incidirem sobre uma infraestrutura existente.
- 6.2. Numa empreitada de remodelação de adutoras/emissionários ou recintos, poderão ser efetuados, fundamentalmente, os seguintes tipos de trabalhos:
 - execução de novos troços de adutores/emissionários;
 - execução de novas instalações nos recintos;
 - alteração/eliminação de troços de adutores/emissionários;
 - alteração/eliminação de instalações nos recintos.


AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

Para os dois primeiros tipos de trabalhos, deverão ser seguidas as especificações referidas nos capítulos anteriores. Nos outros casos, é indispensável que seja fornecida ao adjudicatário toda a informação disponível sobre as infraestruturas existentes.

- 6.2.1. Para as empreitadas de remodelação de adutoras/emissários ou recintos, deverão ser produzidos, pela AdCL, e entregues ao adjudicatário as peças desenhadas, correspondentes às telas finais existentes, na área de intervenção da empreitada.
- O Empreiteiro deverá produzir novas telas finais seguindo para o efeito as especificações indicadas nos capítulos anteriores.
 - Caso o adjudicatário venha a detetar incongruências entre os elementos fornecidos e a realidade encontrada, estas devem ser inequivocamente assinaladas, quer nas fichas de características, quer nas peças desenhadas que venha a produzir.

AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

ANEXOS

AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

ANEXO A
TABELA DE LAYER'S


AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

	Tabela de Layer's CONDUTAS ADUTORAS/EMISSIONÁRIOS
--	--

Layer	Fonte	Tipo de Linha	Cor	Espessura
0	Tahoma	Contínua	preto	Default
Águas_pluviais	Tahoma	Contínua	191	Default
Drenagem	Tahoma	Contínua	191	Default
Legenda	Tahoma	Contínua	preto	Default
Rede_abastecimento_água	Tahoma	Contínua	180	Default
Saneamento	Tahoma	Contínua	254	Default
Telefone	Tahoma	Contínua	254	Default
Cotas	Tahoma	Contínua	141	Default
Caixa_elétrica	Tahoma	Contínua	253	Default
Conduta/Emissário	Tahoma	Contínua	1	Default
Eixo_conduta/emissário	Tahoma	Contínua	172	Default
Caixas_visita	Tahoma	Contínua	252	Default
Construções	Tahoma	Contínua	186	Default
Curvas_nível	Tahoma	Contínua	preto	Default
Perfis	Tahoma	Contínua	4	Default
Taludes	Tahoma	Contínua	163	Default
Telegestão	Tahoma	Contínua	132	Default


AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

	Tabela de Layer's CONDUTAS ADUTORAS/EMISSIONÁRIOS
--	--

Layer	Fonte	Tipo de Linha	Cor	Espessura
Perfil_terreno	Tahoma	Contínua	30	Default
Legenda_perfil	Tahoma	Contínua	preto	Default
Legenda_conduta/emissário	Tahoma	Contínua	preto	Default
Reforço_betão	Tahoma	Contínua	252	Default
Acessórios	Tahoma	Contínua	172	Default
Perfil_conduta/emissário	Tahoma	Contínua	172	Default
Caixas_válvulas	Tahoma	Contínua	252	Default
Pontos_coordenados	Tahoma	Contínua	180	Default
Pontos_elétricos	Tahoma	Contínua	253	Default
Caixas_outras_entidades	Tahoma	Contínua	254	Default
Equipamentos (no perfil)	Tahoma	Contínua	12	Default
Estrada	Tahoma	Contínua	252	Default


AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

	Tabela de Layer~'s CAIXAS DE VÁLVULAS E PONTOS DE ENTREGA
--	--

Layer	Fonte	Tipo de Linha	Cor	Espessura
0	Tahoma	Contínua	preto	Default
Águas_Pluviais	Tahoma	Contínua	191	Default
Construção_Civil	Tahoma	Contínua	252	Default
Hidráulica	Tahoma	Contínua	172	Default
Diagrama_linear	Tahoma	Contínua	162	Default
Dimensões	Tahoma	Contínua	150	Default
Drenagem	Tahoma	Contínua	191	Default
EDP	Tahoma	Contínua	254	Default
Eletricidade	Tahoma	Contínua	22	Default
Gás	Tahoma	Contínua	254	Default
Legenda	Tahoma	Contínua	preto	Default
Levantamento_escala 1/100	Tahoma	Contínua	252	Default
Levantamento_1/500	Tahoma	Contínua	252	Default
Linhas invisíveis/Cortes	Tahoma	Contínua	4	Default
Ventilação	Tahoma	Contínua	122	Default
Segurança(extintor)	Tahoma	Contínua	110	Default


AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

	Tabela de Layer's RECINTOS
--	---

Layer	Fonte	Tipo de Linha	Cor	Espessura
0	RomanS	Contínua	preto	Default
Águas_Pluviais	RomanS	Contínua	191	Default
Construção_Civil	RomanS	Contínua	252	Default
Hidráulica	RomanS	Contínua	172	Default
Diagrama_linear	RomanS	Contínua	162	Default
Dimensões	RomanS	Contínua	150	Default
EDP	RomanS	Contínua	254	Default
Eletricidade	RomanS	Contínua	22	Default
Gás	RomanS	Contínua	254	Default
Legenda	RomanS	Contínua	preto	Default
Linhas invisíveis/Cortes	RomanS	Contínua	4	Default
Rede_abastecimento_água	RomanS	Contínua	180	Default
Saneamento	RomanS	Contínua	254	Default
Telefone	RomanS	Contínua	254	Default
		ACAD_ISO		
Cortes/Linhas invisíveis	RomanS	04W100	131	Default
Cotas	RomanS	Contínua	141	Default
Limites_Recinto	RomanS	Contínua	252	Default
Eixo_conduta	RomanS	Contínua	172	Default
Jardim	RomanS	Contínua	61	Default
Pontos_coordenados	RomanS	Contínua	180	Default



AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	


	Tabela de Layer's RECINTOS
--	---------------------------------------

Layer	Fonte	Tipo de Linha	Cor	Espessura
Infraestruturas de outras entidades	RomanS	Contínua	254	Default
Estrada	RomanS	Contínua	252	Default
Muros e grades	RomanS	Contínua	186	Default
Segurança(extintor)	RomanS	Contínua	110	Default
Injeção de Cloro	RomanS	Contínua	21	Default
Cabo de sinal	RomanS	Contínua	40	Default
Edifício	RomanS	Contínua	186	Default
Talude	RomanS	Contínua	163	Default

AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	


ANEXO B

EXEMPLO DE FICHEIRO ALFANUMÉRICO (FICHEIROS IDE)

AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

A AdCL, fornecerá ao Adjudicatários os ficheiros necessários e respetivas instruções de preenchimento, em formato editável (excel), e de acordo com o tipo de infraestruturas presentes na empreitada, nomeadamente:

- Caso a empreitada inclua condutas de abastecimento de água, o ficheiro a preencher refere-se aos “Pontos de Perfil” da Adutora (Ficheiro IDE_Conduatas).
- Caso a empreitada inclua condutas elevatórias de águas residuais, o ficheiro a preencher refere-se aos “Pontos de Perfil” da conduta elevatória (Ficheiro IDE_Conduatas).
- Caso a empreitada inclua emissários gravíticos de águas residuais, os ficheiros a preencher referem-se aos “Troços de Emissário” e “Caixas de visita” do emissário (Ficheiro IDE_Emissários).
- Caso a empreitada inclua telegestão, o ficheiro a preencher refere-se às “Caixas de telegestao”.

AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

Exemplo do ficheiro alfanumérico a preencher para os pontos de perfil das
CONDUTAS (IDE_Conduatas)

PONTOS DE PERFIL - CONDUTA AD 01						
Número de Perfil	Coordenada M	Coordenada P	Cota do terreno	Profundidade à Soleira	Cota de Soleira	OBSERVAÇÕES
(máx. 20 caracteres)			[m]	[m]	[m]	
1	-22180.3403	27019.4062	319.78	1.520	318.26	
2	-22189.3216	27007.1044	319.53	1.450	318.08	
3	-22194.0009	26987.6633	318.95	1.200	317.75	
4	-22201.9877	26969.3764	317.69	1.410	316.28	
5	-22213.036	26952.7091	316.29	1.470	314.82	
6	-22224.3205	26936.1981	314.59	1.420	313.17	
7	-22237.5038	26921.1714	312.64	1.480	311.16	
8	-22250.6538	26906.1173	310.37	1.290	309.08	
9	-22261.4668	26889.2983	308.58	1.580	307.00	
10	-22272.1882	26872.4177	306.78	1.800	304.98	
11	-22285.5493	26857.596	305.73	1.730	304.00	
12	-22300.9137	26844.7927	305.33	1.450	303.88	


Exemplo dos ficheiros alfanuméricos a preencher para EMISSÁRIOS (IDE Emissarios)

I. Caixas de Visita

[illegible][illegible]


2. Troços de emissários

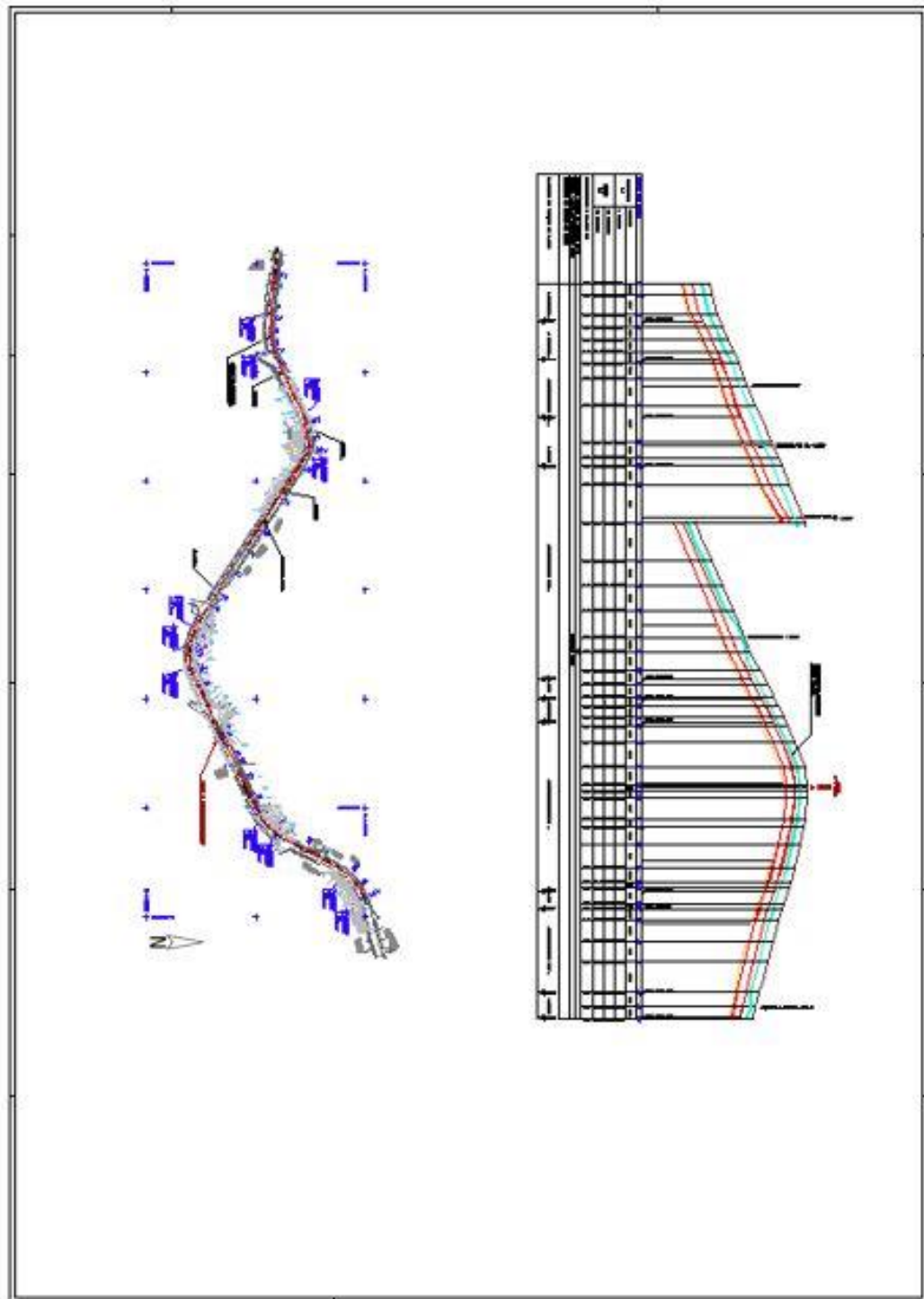
[illegible]


AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

ANEXO C

EXEMPLO DE TELA FINAL DE TROÇO DE ADUTOR


AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	



















AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	


ANEXO D

















ENTIDADES DO DIAGRAMA LINEAR

AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

SIMBOLOGIA DE ENTIDADES

	Válvula de descarga de borboleta – Manual
	Válvula de seccionamento de borboleta – Manual
	Válvula de seccionamento de borboleta – Motorizada
	Válvula de descarga de cunha elástica – Manual
	Válvula de seccionamento de cunha elástica – Manual
	Válvula de descarga de cunha elástica – Motorizada
	Válvula de seccionamento de cunha elástica – Motorizada
	Ventosa automática
	Ventosa manual
	Válvula de retenção
	Chaminé de equilíbrio
	Reservatório de ar comprimido
	Válvula redutora de pressão
	Reservatório unidirecional
	Medidor de caudal
	Medidor de pressão

AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

	Medidor de nível
	Medidor de cloro residual
	Posto de cloragem
	Válvulas de alívio/Hidro-escapes
	Detetor de pressão
	Detetor de nível
	Junta cega
	Tubo boca – ponta lisa
	Curva de boca 1/2
	Curva de boca 1/4
	Curva de boca 1/8
	Curva de boca 1/16
	Curva de boca 1/32
	Curva de boca travada 1/4
	Curva de boca travada 1/8
	Curva de boca travada 1/16
	Curva de boca travada 1/32
	Curva de boca expresso 1/4
	Curva de boca expresso 1/8
	Curva de boca expresso 1/16


AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
		ET- ECC 730
















8

1/16

	Curva de flange 1/32
	Curva de flange 1/4 com pé
	Manga
	Ligador flange – boca
	Ligador flange – ponta lisa
	Ligador flange boca expresso
	Ligador flange boca travada
	Passa-Muros flange – ponta lisa
	Passa-Muros de duas flanges
	Flange cega
	Tê de três bocas
	Tê de duas bocas e derivação flangeada
	Tê de três flanges
	Tê de duas bocas e derivação flangeada de descarga
	Tê de três flanges de descarga
	Tê de três bocas travadas
	Tê de duas bocas travadas e derivação flangeada


AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

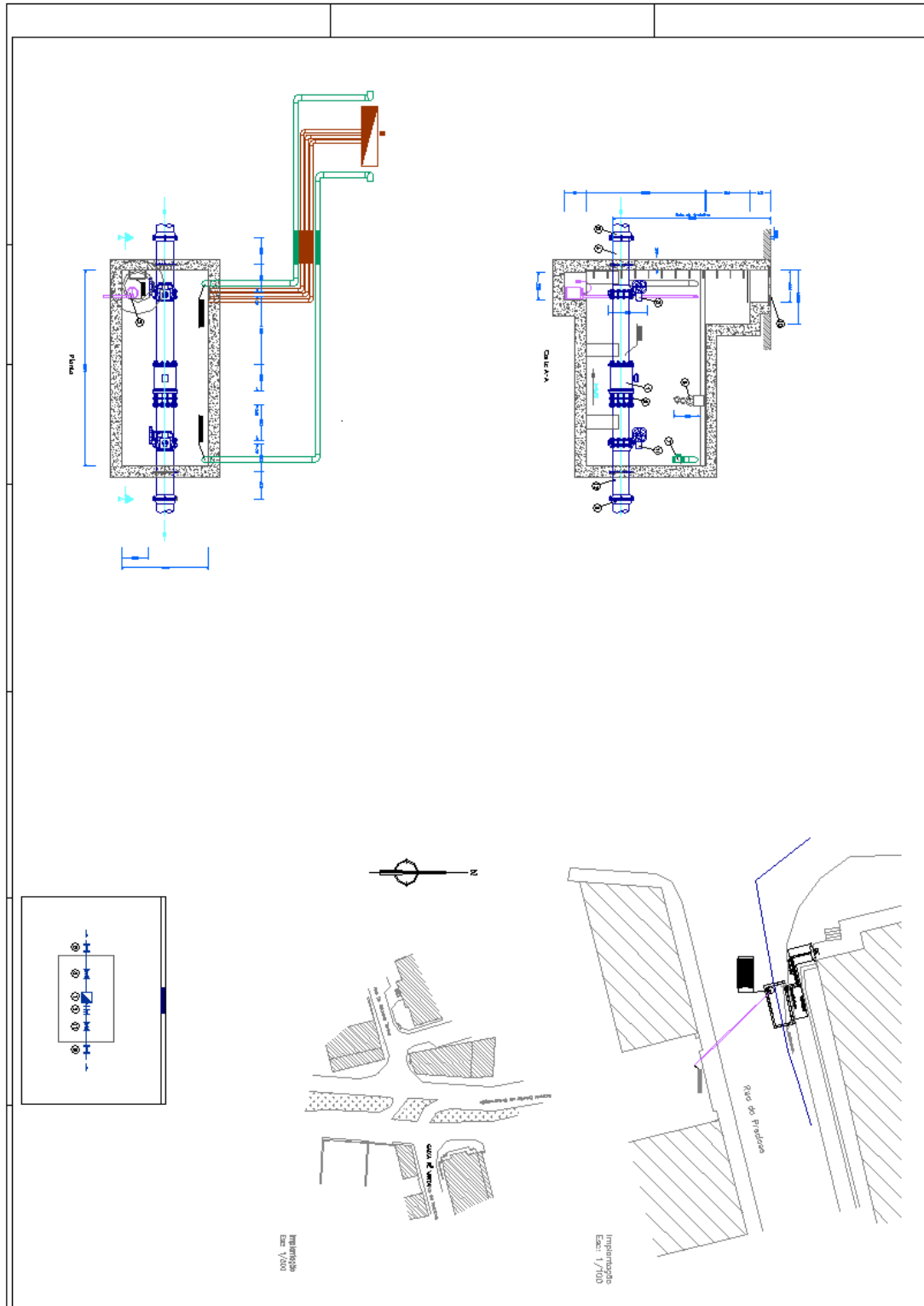
	Tê de duas bocas travadas e derivação flangeada de descarga
	Cone de redução de duas bocas
	Cone de redução de duas flanges
	Cone de redução de duas bocas travadas
	Cone de redução de duas bocas expresso
	Placa de redução
	Adaptador de flange
	Junta GGS
	Manga expresso
	Junta de desmontagem autotravada
	Tubagem travada
	Filtro


AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

ANEXO E

EXEMPLO DE TELA FINAL DE CAIXA DE VÁLVULAS

AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE TELAS FINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 730
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	




AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PEÇAS DESENHADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 73 I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

Com estas especificações não se pretende caracterizar ou mesmo listar, exaustivamente, todo o tipo de peças escritas e desenhadas que devem constituir um projeto, mas apenas contribuir para o estabelecimento de uma plataforma mínima comum, em termos de forma e conteúdo, tendo em vista uma sistematização adequada da informação.

A informação a entregar pelos projetistas deverá ser constituída por um conjunto de elementos gráficos, em suporte digital e em papel, de registo e descrição das infraestruturas.

- I.1. As peças desenhadas são constituídas por desenhos, em AutoCad, das infraestruturas com todos os pormenores, devendo ser acompanhadas de fotografias, vídeo, um levantamento local ou cartografia vetorial atualizada.
- I.2. Os ficheiros com elementos gráficos deverão ser produzidos em versões AutoCad não superior a 2016.
- I.3. Todos os desenhos referentes à implantação (arquitetura, arranjos exteriores, circuitos hidráulicos, equipamentos) deverão estar devidamente georreferenciados e orientados a “Norte”.
- I.4. As folhas utilizadas para os layouts de impressão e que limitam os desenhos, deverão ser de tamanhos normalizados (A4 até A0), ou em caso de formatos superiores, deverão conter marcações para as dobras.
- I.5. As escalas adotadas para a execução das peças desenhadas deverão ser adequadas ao tipo de desenho. Como referência, consideram-se as escalas: 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500, 1:200, 1:100, 1:50, e 1:20, 1:10 e 1:5.
- I.6. Os layer's a utilizar e respetiva formatação (cor, espessura, tipo de linha) estão discriminados nas tabelas de layer's, variando consoante o tipo de infraestrutura. **(ANEXO A)**.
- I.7. As peças desenhadas, deverão ser obrigatoriamente acompanhadas por um Índice, composto pelos diversos capítulos correspondentes às especialidades (Exemplo: Implantação, Arquitetura, Construção Civil, Circuitos Hidráulicos, Equipamentos Eletromecânicos, Instalações Elétricas, etc). Nesse Índice deverá constar o número do desenho, o nome do desenho (adotado na legenda do mesmo) e o respetivo nome do ficheiro.
- I.8. Os nomes dos ficheiros devem ser curtos, sem sinais de pontuação e/ou acentos gráficos e sem espaços, devendo os mesmos ser substituídos por “_”. A organização dos desenhos por pastas deve

AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PEÇAS DESENHADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 73I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

conter o mínimo possível de subpastas, de forma a não causar problemas aquando da necessidade de eventual compactação dessas mesmas pastas.


ANEXOS

ANEXO A – Tabelas de Layer's

ANEXO B – Exemplo de Peça Desenhada de troço de adutor

ANEXO C – Entidades do diagrama linear

ANEXO D – Exemplo de Peça Desenhada de caixa de válvulas

AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PEÇAS DESENHADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 73 I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

2. REFERÊNCIAS GEOGRÁFICAS

Os levantamentos topográficos e a georreferenciação dos elementos devem ser efetuados com base nas seguintes especificações:


- PT-TM06/ETRS89;
- Equidistância das curvas de nível 1 m na escala 1:1000;
- Ligação à rede geodésica Nacional.

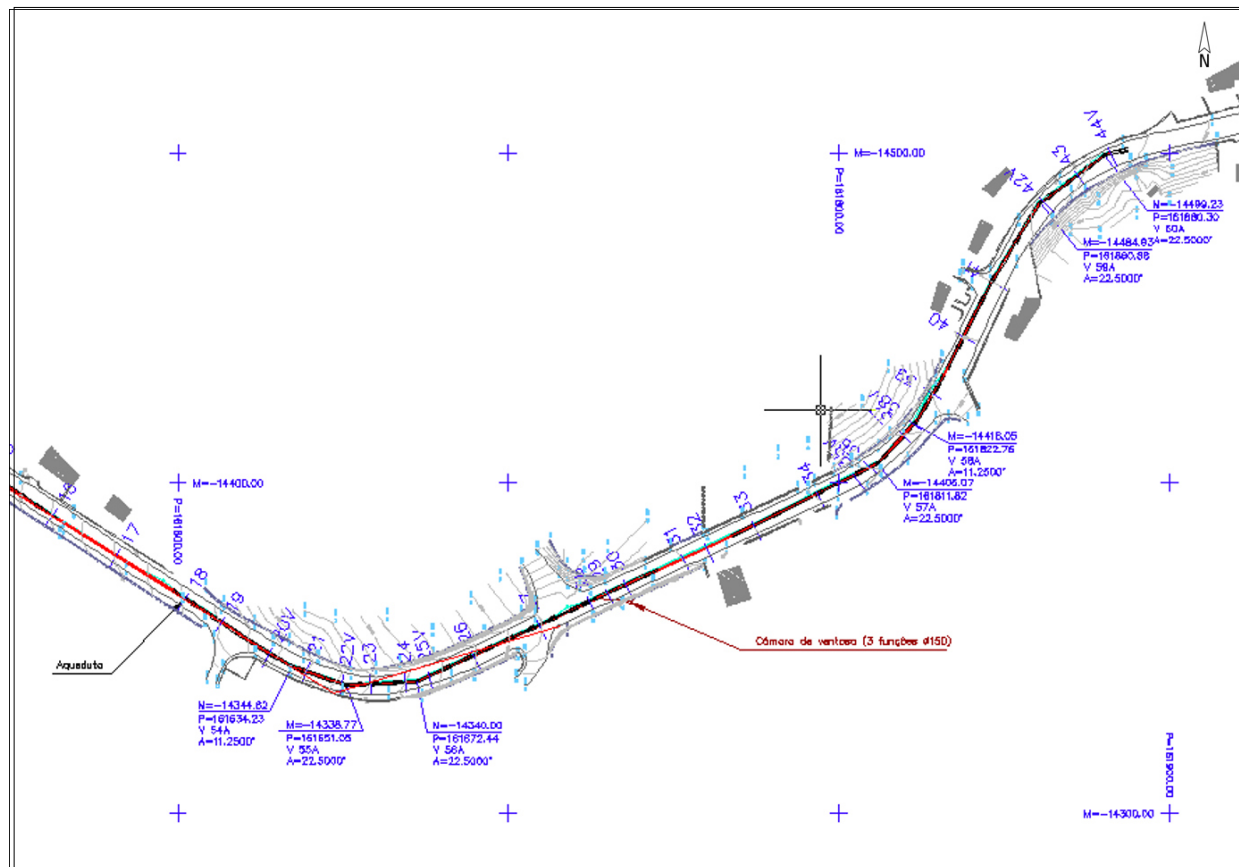
3. CONDUTAS ADUTORAS/EMISSÁRIOS

As peças desenhadas deverão conter toda a informação que se descreve nos pontos seguintes.

3.1. Cartografia de base/levantamento local

- 3.1.1. A apresentação do traçado da conduta/emissário em planta, com apoio cartográfico ou topográfico é essencial, tendo em vista a integração desta informação no SIG. O levantamento topográfico deverá seguir, na forma e conteúdo, uma estrutura de níveis, cores, espessuras, tipos de traço, simbologia e estilos de letra, seguindo os layer's definidos.
- 3.1.2. A cartografia deverá ser entregue em ficheiros de referência externa, como cartografia vetorial do município, caso exista e esteja atualizada. Caso contrário, deverá ser feito um levantamento topográfico de uma faixa de 30m ao longo da conduta/emissário, para permitir a localização.
- 3.1.3. Devem também constar pontos coordenados representados no layer “*pontos_coordenados*” e a orientação do Norte no layer “0”.


AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PEÇAS DESENHADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 73I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

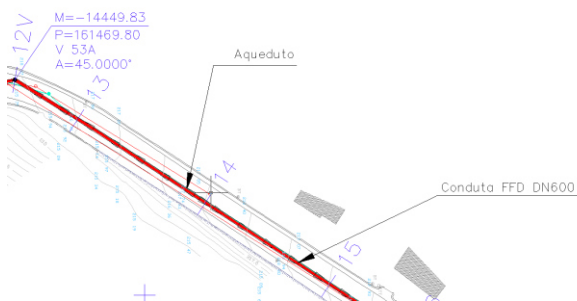


Representação de planta com “Norte” e pontos coordenados

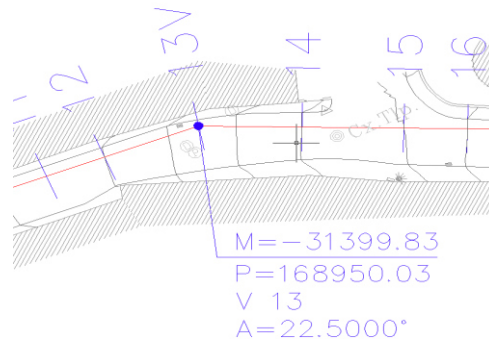
3.2. Traçado da conduta/emissário georreferenciado

- 3.2.1. Na peça desenhada, o traçado da conduta/emissário deverá ser definido com base no levantamento topográfico de implantação do respetivo eixo, representado sempre no mesmo layer – “eixo_conduta/emissário”, bem como o levantamento tubagem a tubagem, representado no layer “conduta/emissário”.

AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PEÇAS DESENHADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 73 I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	



Representação tubagem a tubagem




Representação do eixo da conduta/emissário

3.2.2. Associadas ao traçado da conduta/emissário, propriamente dito, deverão ainda ser registadas as seguintes informações:

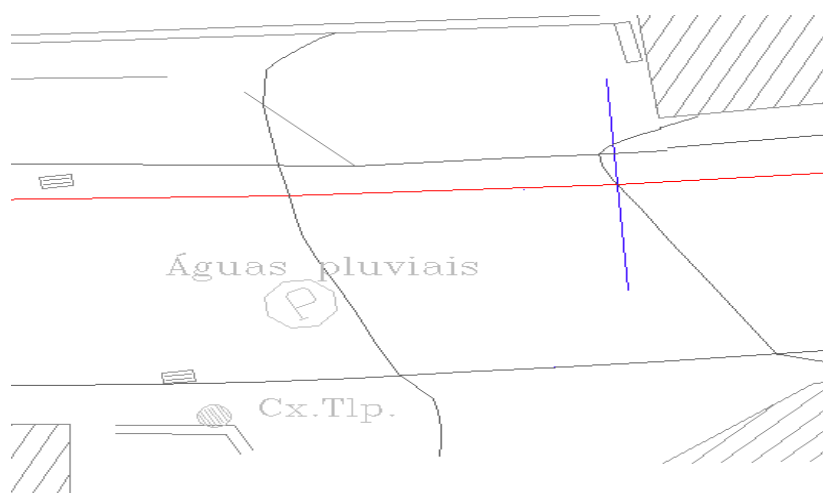
- identificação das características físicas da conduta/emissário como o material, diâmetro – DN e classe de Pressão Nominal – PN, assinaladas ao longo do traçado usando para isso o layer “legenda_conduta/emissário”;
- marcação numerada dos perfis, na planta, para referência para o traçado do perfil longitudinal da conduta (layer “perfis”). O ponto de perfil deverá ser representado com um traço que cruza perpendicularmente o eixo da conduta (tal como indicado nas figuras anteriores), acompanhado da respetiva numeração;
- marcação numerada das caixas de visita, na planta, para referência do traçado do perfil longitudinal do emissário (layer “caixas_visita”). A caixa de visita deverá ser representada por um círculo;
- identificação dos troços singulares, como por exemplo troços com reforço em betão armado e de secções de transição de características físicas da conduta/emissário como o tipo de assentamento representado no layer “reforço_betão”;
- identificação da localização das caixas da conduta/emissário, representando a tampa e os limites da caixa no layer “caixas_valvulas” e indicando as coordenadas da tampa da caixa;
- identificação de órgãos singulares da conduta/emissário, tais como descargas de fundo, ventosas, válvulas de seccionamento, acessórios (curvas, tês, cones, reduções, etc.), representando no layer “Acessórios” e indicando as coordenadas do ponto;
- identificação de caixas de outras entidades, representadas num layer com o nome da entidade (ex. EDP, Gás, Telefones, etc.).

3.2.3. Travessia com outras redes de serviços:

- Por travessia de outras redes de serviços, entende-se o registo das infraestruturas existentes ou detetadas no subsolo, aquando da abertura de vala para assentamento da conduta/emissário.


AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PEÇAS DESENHADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 73I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

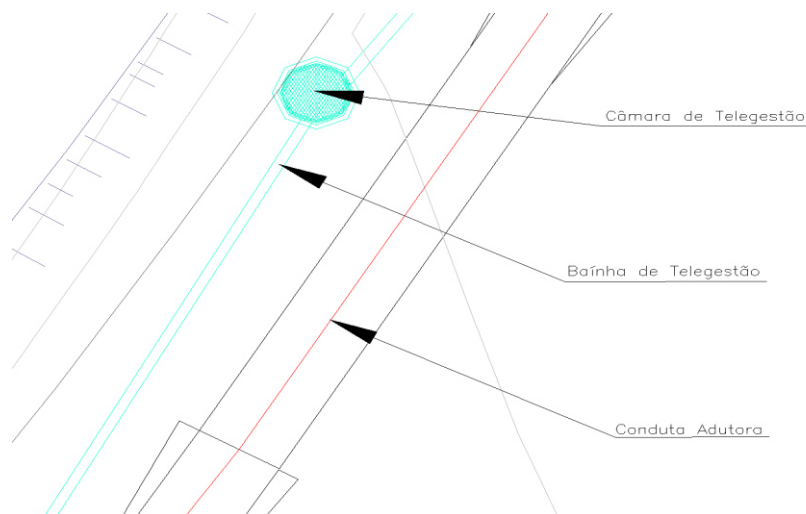
- Na travessia de outras redes de serviços deverá proceder-se à marcação sobre o traçado em planta, das secções onde se constatarem travessias de condutas, coletores, cabos, etc., se possível identificando a rede de serviços a que pertencem (águas, esgotos, pluviais, telefone, eletricidade, gás, etc.) e representa-se no perfil longitudinal da conduta/emissário da empresa, indicando a profundidade a que ocorrem.
- No caso das condutas e coletores, considera-se ainda o registo do respetivo diâmetro e material; no caso dos cabos, o registo do número e tipo.



3.2.4. Indicação da bainha de telegestão (caboduto) e respetivas caixas (layer “telegestão”):

- Nos casos de empreitadas de assentamento de condutas/emissários, em que se opte por aproveitar a abertura da vala para a instalação de cabos próprios de transmissão de dados, as telas finais deverão incluir referências à correspondente infraestrutura. Em termos genéricos, uma rede de cabos de transmissão de dados é constituída por dois tipos de órgãos, as caixas de telegestão e a bainha de enfiamento;
- Assim, relativamente às caixas, do ponto de vista gráfico e em planta, interessa registar o seu posicionamento rigoroso, através das coordenadas M e P do eixo das tampas, cota da tampa e profundidade da caixa;
- Relativamente às bainhas de enfiamento de cabos, do ponto de vista gráfico interessa registar o correspondente traçado, com indicação do material e diâmetro, na medida em que poderá não acompanhar o traçado da conduta/emissário;
- A representação deste tipo de infraestruturas deve incorporar o desenho do levantamento da conduta/emissário, e deve ser usado o layer “telegestão”.


AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PEÇAS DESENHADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 73 I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	



3.3. Perfil Longitudinal do terreno e da conduta/emissário

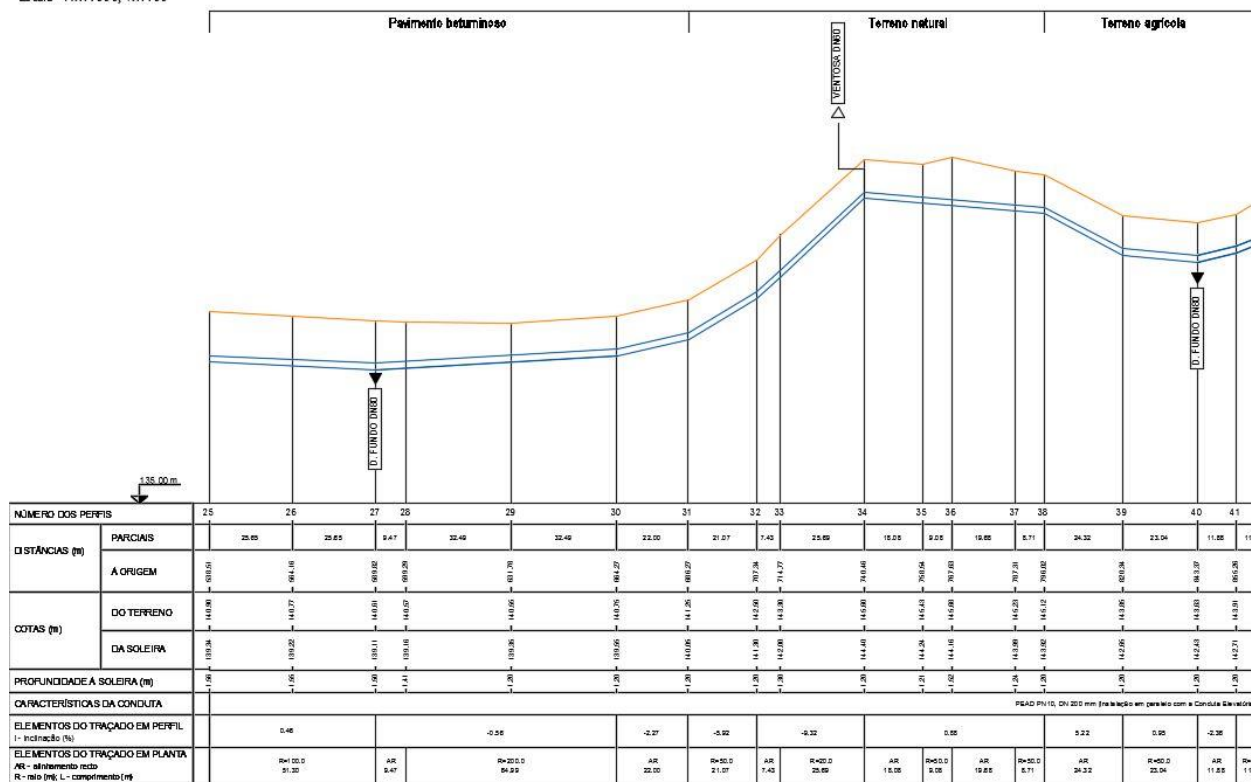
3.3.1. Os ficheiros gráficos dos perfis longitudinais deverão ainda incluir o registo das seguintes informações:

- material, diâmetro (mm), classe de pressão nominal (PN) da conduta/emissário e marca;
- inclinação dos troços (m/m);
- localização dos órgãos constituintes;
- identificação de pontos singulares;
- identificação dos troços singulares;
- identificação das variações de tipo de junta;
- identificação das variações de tipo de assentamento (vala, aqueduto, ponte, viaduto, etc.).

AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal	
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PEÇAS DESENHADAS			ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 73 I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021		

PERFIL LONGITUDINAL

Escala - H:1/1000; V:1/100




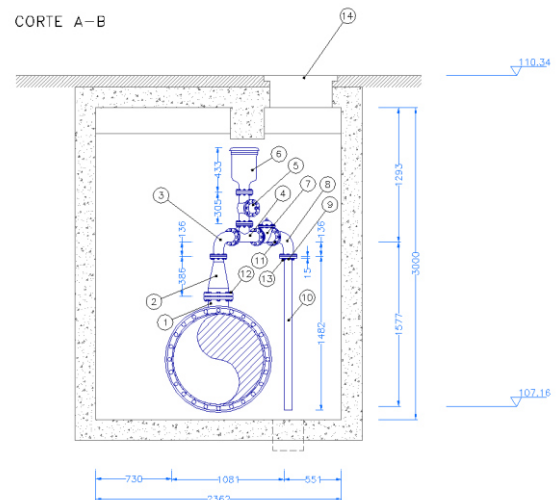
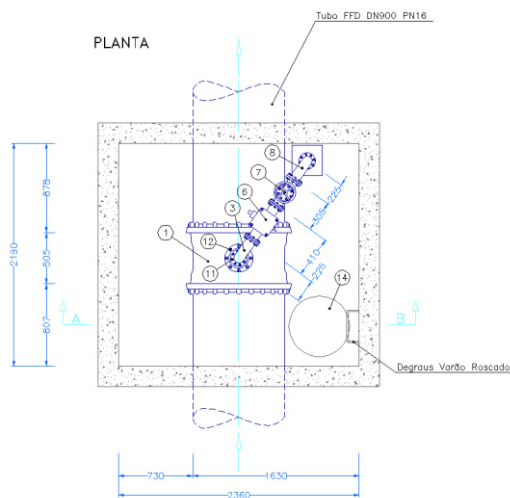
3.4. Final

- 3.4.1. A peça desenhada de um troço de adutor/emissário deve ter uma apresentação semelhante ao exemplo presente no **ANEXO B**. A planta e o perfil longitudinal de um troço de adutor/emissário deverão, sempre que possível, no mesmo desenho.

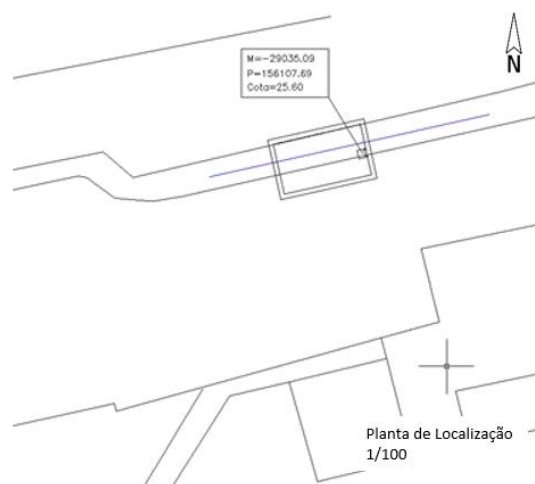
4. CAIXAS DE VÁLVULAS

- 4.1. Os desenhos correspondentes a caixas de válvulas devem conter, para além de uma planta pormenorizada da caixa, um ou mais cortes que permitam a visualização de todas as entidades existentes. Tanto a planta como os cortes devem estar dimensionados e conter a indicação das cotas de implantação (terreno) e soleira (layer “dimensões”). Todos os acessórios devem estar perfeitamente identificados e, na legenda dos mesmos, devem ser apresentadas as suas características principais (material, diâmetro, classe de pressão, caudal, etc).


AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PEÇAS DESENHADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 73I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

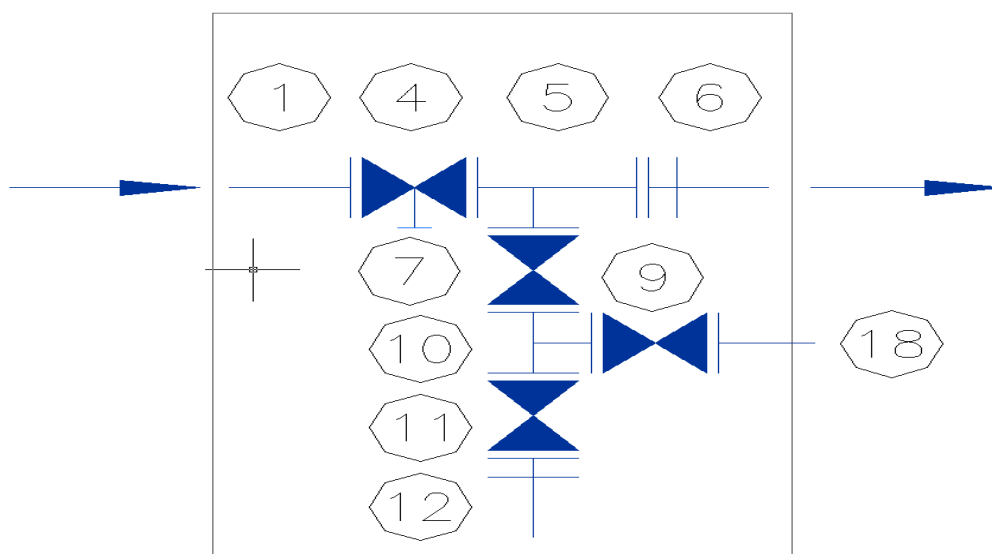


- 4.2. Deve conter uma planta de localização à escala 1/500 e outra 1/100 (layer's "levantamento_1/500" e layer "levantamento_1/100"). Na primeira, a tampa da caixa fica representada apenas por um ponto, enquanto na última aparecem os limites da caixa e a conduta adutora e outros elementos importantes, tais como descargas, linhas de água, cabos elétricos e o respetivo quadro elétrico.



- 4.3. O diagrama linear, que se deve situar na parte inferior da folha, ao lado da legenda, contém a representação das entidades hidráulicas da conduta, devendo estar representado no layer "diagrama_linear"; os símbolos usados devem ser os que constem na tabela de entidades da AdCL (**ANEXO C**).

AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PEÇAS DESENHADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 73I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	




- 4.4. Os layer's usados devem estar de acordo com a tabela de layer's da AdCL para caixas de visita, e a apresentação deve ser a mesma da peça desenhada tipo para caixas de visita (**ANEXO D**).

5. RECINTOS

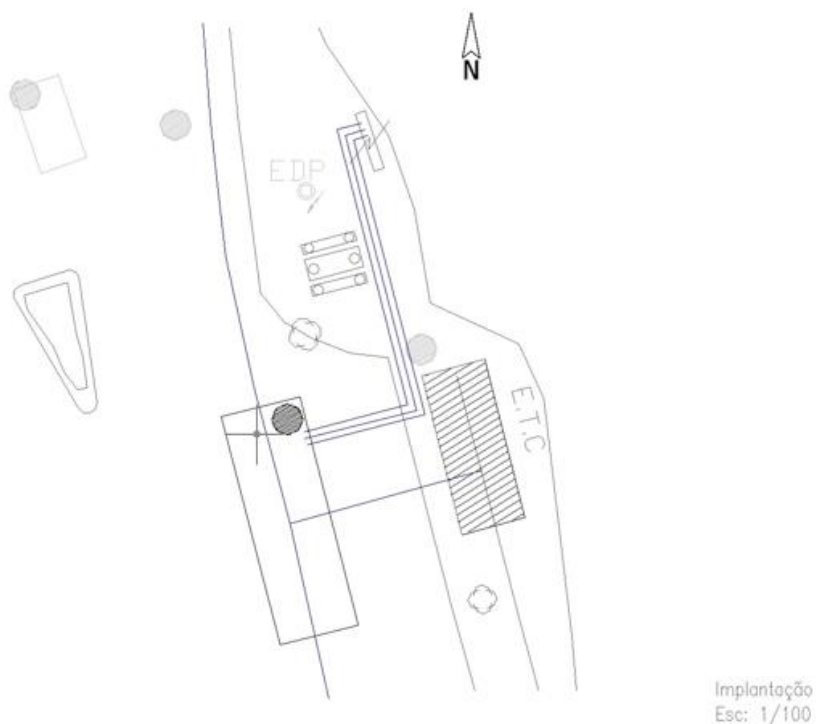
- 5.1. Por recintos, entendem-se as instalações do sistema de abastecimento de água/águas residuais, em que se exercem uma ou mais das seguintes funções: captação, elevação, tratamento e reserva.
- 5.2. As peças desenhadas de construção ou reabilitação de recintos deverão conter a informação relativa a diversos temas que normalmente constituem o projeto de execução e as telas finais. No entanto, são de destacar, numa perspetiva de informação que seja integrada no SIG, as seguintes:
- levantamento topográfico de base;
 - plantas de implantação;
 - arquitetura;
 - construção civil;
 - circuitos hidráulicos;
 - equipamentos eletromecânicos;
 - instalações elétricas.

5.2.1. Levantamento Topográfico

Devem incorporar, dois levantamentos topográficos. Um à escala 1/500 que permite a localização e outro, mais pormenorizado, à escala 1/100.

AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PEÇAS DESENHADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 73 I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	


Estes levantamentos, devem ser entregues devidamente georreferenciados e orientados a “Norte”, tanto em ficheiro próprios e autónomos de outros temas, como com a implantação do recinto.

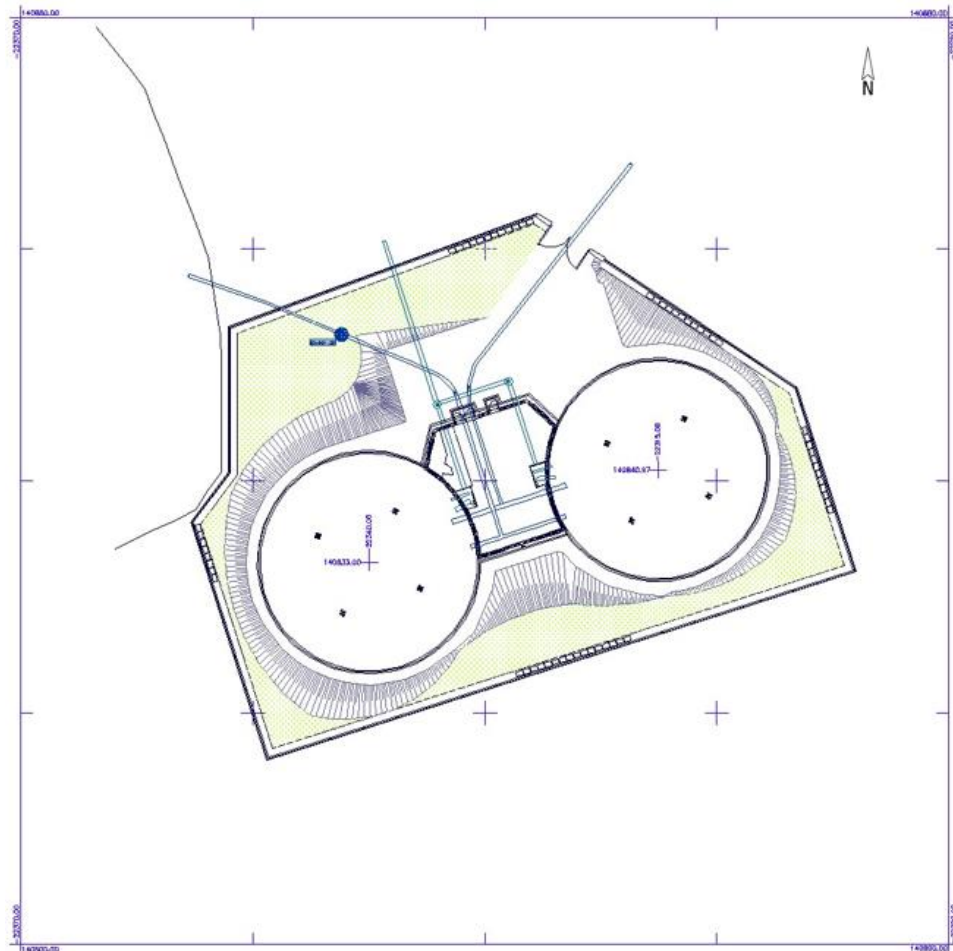


Os levantamentos topográficos deverão, ainda, cumprir as especificações genéricas enunciadas para as condutas/emissários.

5.2.2. Planta de Implantação

No sentido de proceder à elaboração da planta de implantação do recinto, sobre o levantamento topográfico de base, deverão ser implantados os edifícios e construções que, no seu conjunto, constituem o recinto, bem como as consequentes alterações à orografia do terreno, conforme se exemplifica na figura.

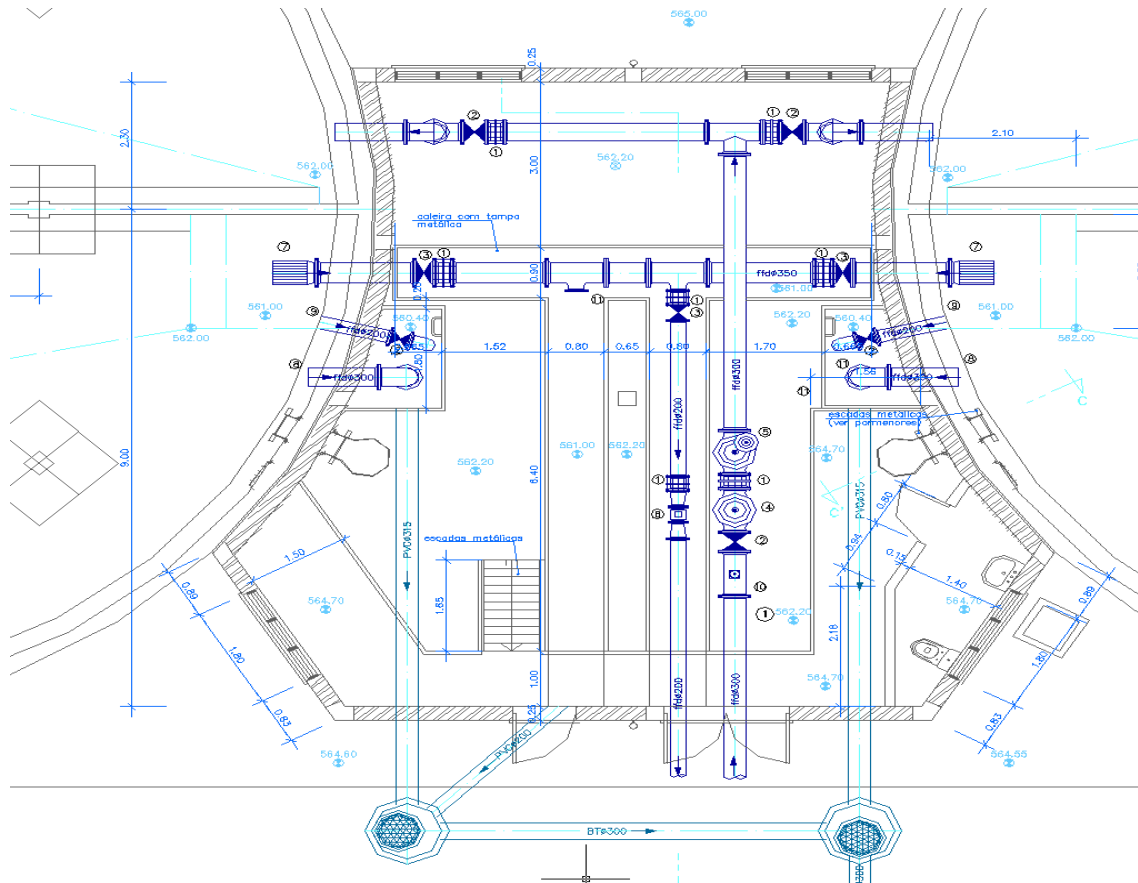
AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PEÇAS DESENHADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 73 I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	



De salientar que o ficheiro da planta de implantação do recinto, dado conter informação cartográfica, deverá seguir a estrutura adotada na cartografia existente.


5.2.3. Circuito Hidráulico

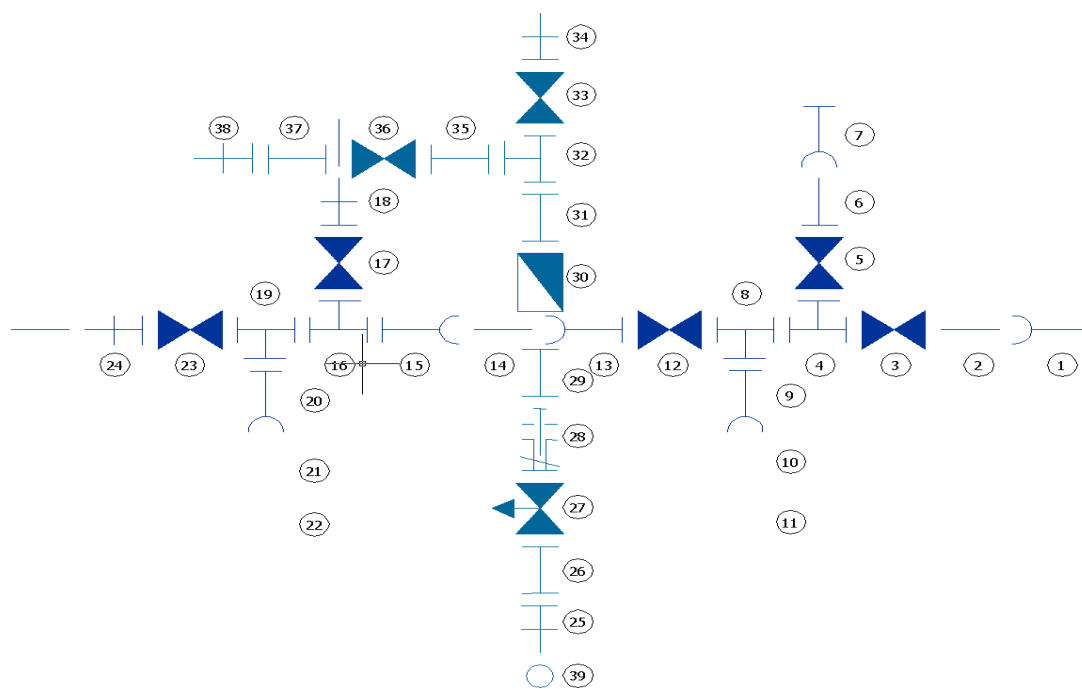
No âmbito deste tema, o adjudicatário deverá apresentar o layout do circuito hidráulico previsto, dentro do perímetro do recinto, desde as entradas de adução, até às saídas para distribuição, passando pela câmara de manobras e por todos os órgãos que interferem no fluxo da água.



Para além do traçado das condutas e correspondentes atributos gráficos (material, diâmetro e classe/PN), o circuito hidráulico deverá indicar a localização e identificação de todos os órgãos constituintes, com todos os pormenores que os caracterizam (material, diâmetro, marca e classe de pressão nominal).

A peça desenhada deve, do mesmo modo, conter um esquema representativo – diagrama linear – do esquema hidráulico. Os símbolos usados neste esquema são os da tabela de entidades para diagrama linear.

AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PEÇAS DESENHADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 73I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	




No entanto, para além dos órgãos comuns às condutas e ao circuito hidráulico de recintos, existem outros órgãos que, sendo específicos dos recintos, interessa registar, designadamente:


- grupos eletrobomba;
- células de reservatório;
- edifícios / construções.

6. REMODELAÇÃO DE ADUTORAS/EMISSIONÁRIOS OU RECINTOS


- 6.1. Os projetos de remodelação de adutoras/emissionários ou recintos são situações que diferem das anteriores, não apenas na dimensão e volume de obra, mas também no facto de incidirem sobre uma infraestrutura existente.
- 6.2. Num projeto de remodelação de adutoras/emissionários ou recintos, poderão estar previstos, fundamentalmente, os seguintes tipos de trabalhos:
 - execução de novos troços de adutores/emissionários;
 - execução de novas instalações nos recintos;
 - alteração/eliminação de troços de adutoras/emissionários;
 - alteração/eliminação de instalações nos recintos.

AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PEÇAS DESENHADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 73 I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

- 6.3. Para os dois primeiros tipos de trabalhos, deverão ser seguidas as especificações referidas nos capítulos anteriores. Nos outros casos, deve ser fornecida ao adjudicatário toda a informação disponível sobre as infraestruturas existentes, caso exista. Em caso contrário, será responsabilidade do projetista efetuar os levantamentos topográficos necessários e/ou preenchimento de fichas de características das infraestruturas existentes, que permita a correta representação das mesmas.

AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PEÇAS DESENHADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 73I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

ANEXOS

AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PEÇAS DESENHADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 73I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

ANEXO A **TABELA DE LAYER'S**


AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PEÇAS DESENHADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 73I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

	Tabela de Layer's CONDUTAS ADUTORAS/EMISSÁRIOS
--	---

Layer	Fonte	Tipo de Linha	Cor	Espessura
0	Tahoma	Contínua	preto	Default
Águas_pluviais	Tahoma	Contínua	191	Default
Drenagem	Tahoma	Contínua	191	Default
Legenda	Tahoma	Contínua	preto	Default
Rede_abastecimento_água	Tahoma	Contínua	180	Default
Saneamento	Tahoma	Contínua	254	Default
Telefone	Tahoma	Contínua	254	Default
Cotas	Tahoma	Contínua	141	Default
Caixa_elétrica	Tahoma	Contínua	253	Default
Conduta/Emissário	Tahoma	Contínua	1	Default
Eixo_conduta/emissário	Tahoma	Contínua	172	Default
Caixas_visita	Tahoma	Contínua	252	Default
Construções	Tahoma	Contínua	186	Default
Curvas_nível	Tahoma	Contínua	preto	Default
Perfis	Tahoma	Contínua	4	Default
Taludes	Tahoma	Contínua	163	Default
Telegestão	Tahoma	Contínua	132	Default


AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PEÇAS DESENHADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 73I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

	Tabela de Layer's CONDUTAS ADUTORAS/EMISSÁRIOS
--	---

Layer	Fonte	Tipo de Linha	Cor	Espessura
Perfil_terreno	Tahoma	Contínua	30	Default
Legenda_perfil	Tahoma	Contínua	preto	Default
Legenda_conduta/emissário	Tahoma	Contínua	preto	Default
Reforço_betão	Tahoma	Contínua	252	Default
Acessórios	Tahoma	Contínua	172	Default
Perfil_conduta/emissário	Tahoma	Contínua	172	Default
Caixas_válvulas	Tahoma	Contínua	252	Default
Pontos_coordendados	Tahoma	Contínua	180	Default
Pontos_elétricos	Tahoma	Contínua	253	Default
Caixas_outras_entidades	Tahoma	Contínua	254	Default
Equipamentos (no perfil)	Tahoma	Contínua	12	Default
Estrada	Tahoma	Contínua	252	Default


AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PEÇAS DESENHADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 73 I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

	Tabela de Layer~'s CAIXAS DE VÁLVULAS E PONTOS DE ENTREGA
--	--

Layer	Fonte	Tipo de Linha	Cor	Espessura
0	Tahoma	Contínua	preto	Default
Águas_Pluviais	Tahoma	Contínua	191	Default
Construção_Civil	Tahoma	Contínua	252	Default
Hidráulica	Tahoma	Contínua	172	Default
Diagrama_linear	Tahoma	Contínua	162	Default
Dimensões	Tahoma	Contínua	150	Default
Drenagem	Tahoma	Contínua	191	Default
EDP	Tahoma	Contínua	254	Default
Eletricidade	Tahoma	Contínua	22	Default
Gás	Tahoma	Contínua	254	Default
Legenda	Tahoma	Contínua	preto	Default
Levantamento_escala 1/100	Tahoma	Contínua	252	Default
Levantamento_1/500	Tahoma	Contínua	252	Default
Linhas invisíveis/Cortes	Tahoma	Contínua	4	Default
Ventilação	Tahoma	Contínua	122	Default
Segurança(extintor)	Tahoma	Contínua	110	Default


AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PEÇAS DESENHADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 73 I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

	Tabela de Layer's RECINTOS
--	---------------------------------------

Layer	Fonte	Tipo de Linha	Cor	Espessura
0	RomanS	Contínua	preto	Default
Águas_Pluviais	RomanS	Contínua	191	Default
Construção_Civil	RomanS	Contínua	252	Default
Hidráulica	RomanS	Contínua	172	Default
Diagrama_linear	RomanS	Contínua	162	Default
Dimensões	RomanS	Contínua	150	Default
EDP	RomanS	Contínua	254	Default
Eletricidade	RomanS	Contínua	22	Default
Gás	RomanS	Contínua	254	Default
Legenda	RomanS	Contínua	preto	Default
Linhas invisíveis/Cortes	RomanS	Contínua	4	Default
Rede_abastecimento_água	RomanS	Contínua	180	Default
Saneamento	RomanS	Contínua	254	Default
Telefone	RomanS	Contínua	254	Default
		ACAD_ISO		
Cortes/Linhas invisíveis	RomanS	04W100	131	Default
Cotas	RomanS	Contínua	141	Default
Limites_Recinto	RomanS	Contínua	252	Default
Eixo_conduta	RomanS	Contínua	172	Default
Jardim	RomanS	Contínua	61	Default
Pontos_coordenados	RomanS	Contínua	180	Default



AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PEÇAS DESENHADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 73I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

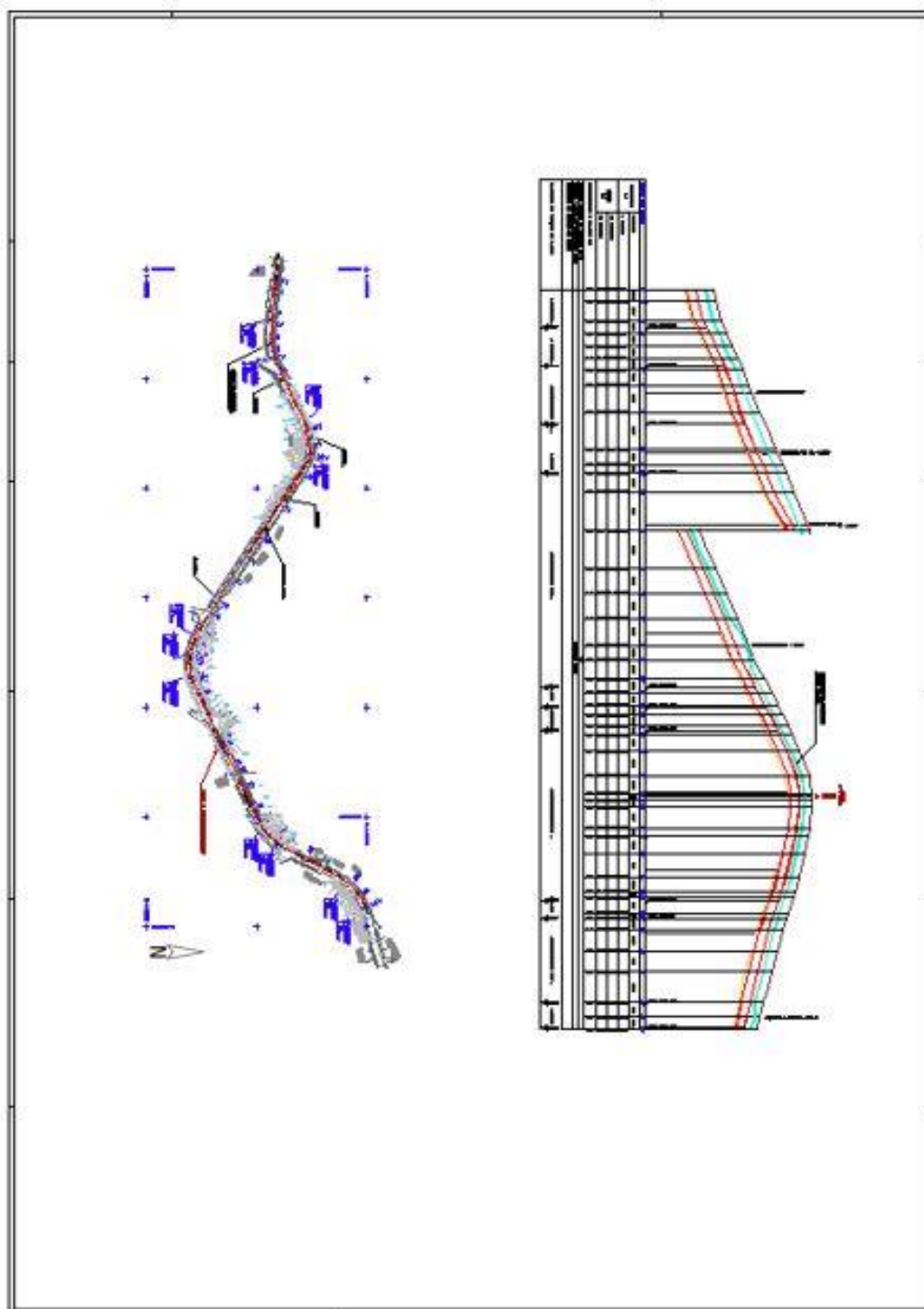
	Tabela de Layer's RECINTOS
--	---


Layer	Fonte	Tipo de Linha	Cor	Espessura
Infraestruturas de outras entidades	RomanS	Contínua	254	Default
Estrada	RomanS	Contínua	252	Default
Muros e grades	RomanS	Contínua	186	Default
Segurança(extintor)	RomanS	Contínua	110	Default
Injeção de Cloro	RomanS	Contínua	21	Default
Cabo de sinal	RomanS	Contínua	40	Default
Edifício	RomanS	Contínua	186	Default
Talude	RomanS	Contínua	163	Default

AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PEÇAS DESENHADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 73I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

ANEXO B


**EXEMPLO DE PEÇA DESENHADA DE TROÇO DE
ADUTOR**




















AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PEÇAS DESENHADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 73I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	


ANEXO C

















ENTIDADES DO DIAGRAMA LINEAR

AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PEÇAS DESENHADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 73 I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

SIMBOLOGIA DE ENTIDADES




















	Válvula de descarga de borboleta – Manual
	Válvula de seccionamento de borboleta – Manual
	Válvula de seccionamento de borboleta – Motorizada
	Válvula de descarga de cunha elástica – Manual
	Válvula de seccionamento de cunha elástica – Manual
	Válvula de descarga de cunha elástica – Motorizada
	Válvula de seccionamento de cunha elástica – Motorizada
	Ventosa automática
	Ventosa manual
	Válvula de retenção
	Chaminé de equilíbrio
	Reservatório de ar comprimido
	Válvula redutora de pressão
	Reservatório unidirecional
	Medidor de caudal
	Medidor de pressão
	Medidor de nível


AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PEÇAS DESENHADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 73I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	








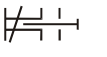

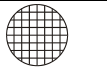
	Medidor de cloro residual
	Posto de cloragem
	Válvulas de alívio/Hidro-escapes
	Detetor de pressão
	Detetor de nível
	Junta cega
	Tubo boca – ponta lisa
	Curva de boca 1/2
	Curva de boca 1/4
	Curva de boca 1/8
	Curva de boca 1/16
	Curva de boca 1/32
	Curva de boca travada 1/4
	Curva de boca travada 1/8
	Curva de boca travada 1/16
	Curva de boca travada 1/32
	Curva de boca expresso 1/4
	Curva de boca expresso 1/8
	Curva de boca expresso 1/16
	Curva de flange 1/4


8

1/16

	Curva de flange 1/32
	Curva de flange 1/4 com pé
	Manga
	Ligador flange – boca
	Ligador flange – ponta lisa
	Ligador flange boca expresso
	Ligador flange boca travada
	Passa-Muros flange – ponta lisa
	Passa-Muros de duas flanges
	Flange cega
	Tê de três bocas
	Tê de duas bocas e derivação flangeada
	Tê de três flanges
	Tê de duas bocas e derivação flangeada de descarga
	Tê de três flanges de descarga
	Tê de três bocas travadas
	Tê de duas bocas travadas e derivação flangeada
	Tê de duas bocas travadas e derivação flangeada de descarga
	Cone de redução de duas bocas


AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PEÇAS DESENHADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 73 I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

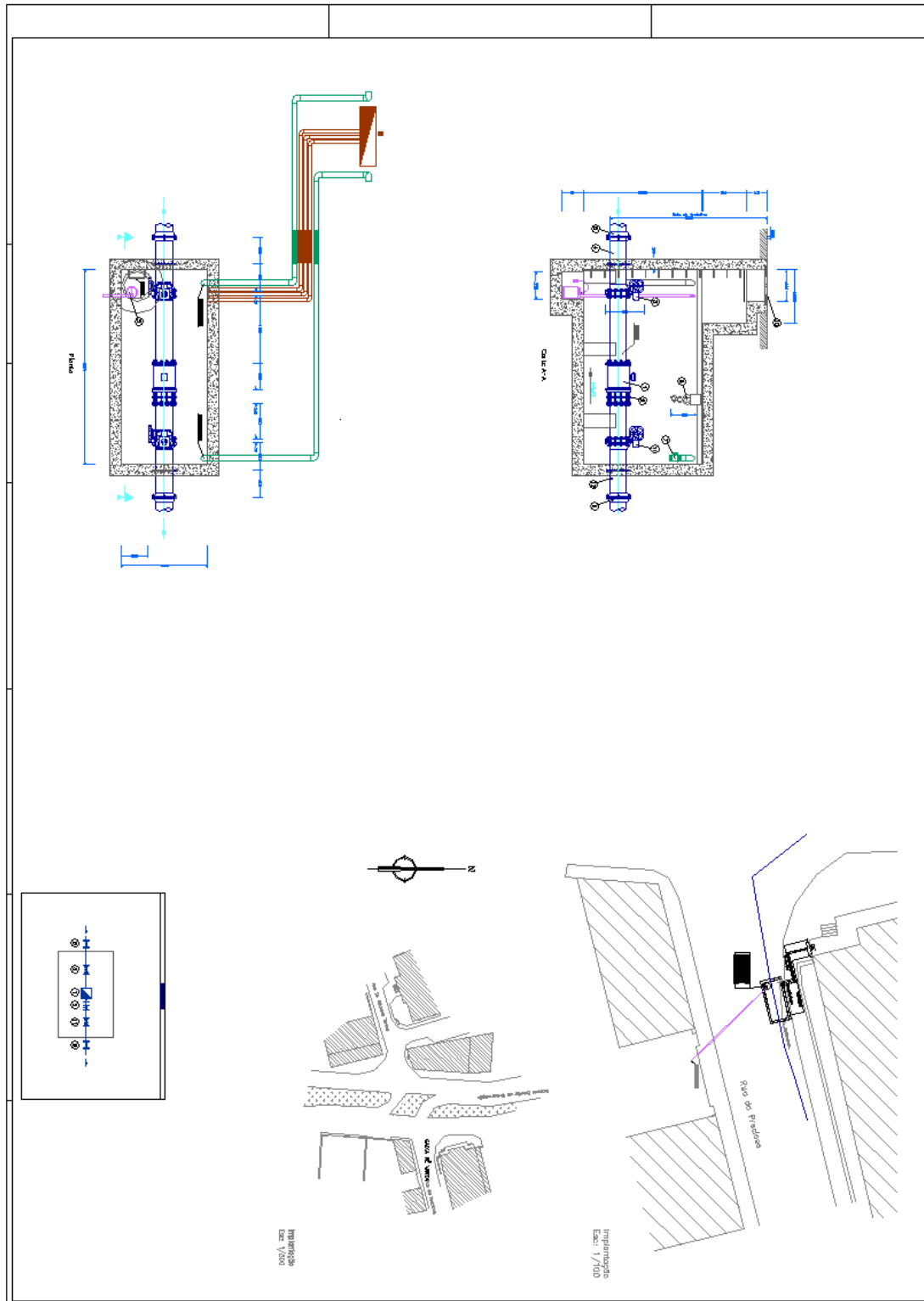
	Cone de redução de duas flanges
	Cone de redução de duas bocas travadas
	Cone de redução de duas bocas expresso
	Placa de redução
	Adaptador de flange
	Junta GGS
	Manga expresso
	Junta de desmontagem autotravada
	Tubagem travada
	Filtro

AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PEÇAS DESENHADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 73I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	

ANEXO D

**EXEMPLO DE PEÇA DESENHADA DE CAIXA DE
VÁLVULAS**

AdCL – ÁGUAS DO CENTRO LITORAL		 ÁGUAS DO CENTRO LITORAL Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PEÇAS DESENHADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 73I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2021	



ANEXO III
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS RELATIVAS AO EQUIPAMENTO
METÁLICO, MECÂNICO E ELETROMECAÂNICO (ET-EQ)



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-000
	ÍNDICE	2023

N.º	DESIGNAÇÃO		VERSÃO
ET-EQ 001	Disposições gerais		2012
ET-EQ 005	Ensaio equipamento		2012
ET-EQ 006	Recepção de equipamento		2012
ET-EQ 010	Materiais não especificados		2012
ET-EQ 100	Tubagens de ar comprimido		2012
ET-EQ 101	Canalizações em PRFV		2012
ET-EQE 105	Proteção anticorrosiva para tubagem em aço	R	2023
ET-EQE 107	Pinturas das tubagens e acessórios	R	2022
ET-EQ 115	Ligadores para PVC		2012
ET-EQ 116	Ligadores para PEAD		2012
ET-EQE 117	Ligadores universais	R	2022
ET-EQE 125	Juntas de desmontagem autotravadas	R	2022
ET-EQE 126	Juntas de transição	R	2022
ET-EQ 127	Juntas mecânicas com flange de ligação		2012
ET-EQE 128	Juntas mecânicas flexíveis	R	2023
ET-EQ 129	Juntas mecânicas flexíveis atirantadas		2012
ET-EQE 200	Válvulas de Borboleta Excêntricas	R	2022
ET-EQE 201	Válvulas de cunha água potável	R	2023
ET-EQE 210	Válvulas de cunha água residual	R	2023
ET-EQ 211	Válvulas de guilhotina água residual		2012
ET-EQE 215	Válvulas de Borboleta Concêntricas	R	2022
ET-EQE 216	Válvulas de comporta murais	R	2022
ET-EQ 217	Válvulas de comporta PEAD		2012
ET-EQ 218	Válvulas de globo		2012
ET-EQ 219	Válvulas de macho esférico		2012
ET-EQ 220	Válvulas de membrana		2012
ET-EQE 221	Válvulas de manga elástica (tipo PIC)	R	2023
ET-EQ 225	Válvulas de retenção de anéis concêntricos		2012
ET-EQE 226	Válvulas de retenção de bola	R	2023
ET-EQE 227	Válvulas de retenção de charneira	R	2023
ET-EQE 230	Válvulas de retenção de maré	R	2022
ET-EQ 235	Válvulas redutoras de pressão		2012
ET-EQ 236	Válvulas reguladoras e limitadoras de caudal		2012
ET-EQ 240	Válvulas dos circuitos de ar comprimido		2012
ET-EQE 250	Ventosas para água potável	R	2022
ET-EQE 251	Ventosas para água residual	R	2022



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico		ET-EQE-000	
	ÍNDICE		2023	

ET-EQE	257	Tamisador step screen	N	2023
ET-EQ	260	Atuadores pneumáticos de válvulas		2012
ET-EQ	261	Atuadores elétricos de válvulas		2012
ET-EQ	262	Atuadores manuais de válvulas		2012
ET-EQE	300	Agitador submersível	R	2022
ET-EQE	301	Eletroagitador de eixo vertical (digestão anaeróbia)	R	2022
ET-EQE	302	Agitador submersível (tipo propulsor)	R	2023
ET-EQE	303	Grupo eletroagitador de eixo vertical	R	2023
ET-EQE	310	Hidroejetor	R	2023
ET-EQ	311	Arejador submersível de impulsor radial		2012
ET-EQE	312	Arejadores de superfície	R	2022
ET-EQE	313	Arejador submersível para desarenador	R	2023
ET-EQE	314	Difusores de ar comprimido	R	2023
ET-EQE	320	Central hidropressora	R	2022
ET-EQE	321	Grupos eletrobomba multicelulares	R	2022
ET-EQE	322	Grupos eletrobomba monocelulares	R	2022
ET-EQE	323	Grupos eletrobomba multicelulares de eixo vertical	R	2022
ET-EQE	324	Eletrobomba de deslocamento positivo tipo rotor excêntrico	R	2022
ET-EQE	325	Grupos Eletrobomba doseadores de membrana	R	2023
ET-EQE	326	Bombas doseadoras peristálticas	R	2022
ET-EQE	327	Grupo electrobomba submersível para águas residuais	R	2022
ET-EQE	328	Grupos electrobomba submersíveis portáteis	R	2022
ET-EQE	329	Grupos eletrobomba de coluna vertical	N	2023
ET-EQE	330	Grupos eletrobomba submersível de furo	N	2023
ET-EQE	340	Sobrepessores	R	2023
ET-EQ	341	Eletrocompressor (biogás)		2012
ET-EQE	342	Compressor de ar de serviço	R	2023
ET-EQE	343	Ventilador	R	2022
ET-EQ	350	Microtamisador		2012
ET-EQE	351	Grade mecânica	R	2022
ET-EQE	352	Tamisador compactador de resíduos	R	2023
ET-EQE	353	Classificador de areias	R	2023
ET-EQE	354	Concentrador de gordura	R	2023
ET-EQE	355	Compactador de gradados	R	2022
ET-EQ	356	Equipamento receção fossas sépticas		2012
ET-EQ	360	Filtro autolimpante		2012
ET-EQE	361	Sistema compacto de desinfecção UV	R	2023



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico		ET-EQE-000
	ÍNDICE		2023

ET-EQ	362	Sistema de desinfecção por ultra violetas em canal		2012
ET-EQE	370	Centrifuga	R	2022
ET-EQ	371	Mesa de espessamento		2012
ET-EQ	372	Tambor de espessamento		2012
ET-EQE	373	Unidade automática de preparação de eletrólito	R	2023
ET-EQ	380	Caldeira		2012
ET-EQE	381	Flare	R	2022
ET-EQE	382	Permutador de calor	R	2023
ET-EQE	383	Triturador	R	2022
ET-EQE	391	Sistema de cloração para água potável	R	2023
ET-EQE	392	Geradores de Ozono	R	2023
ET-EQ	400	Armazenamento de reagentes		2012
ET-EQ	401	Contentores de recolha		2012
ET-EQ	405	Reservatório de água de serviço		2012
ET-EQE	406	Reservatório de ar comprimido	R	2023
ET-EQE	407	Reservatórios hidropneumáticos	R	2023
ET-EQE	408	Silo de armazenamento de lamas	R	2023
ET-EQE	409	Silo de armazenamento de cal	R	2023
ET-EQ	415	Desarenadores tipo pista		2012
ET-EQE	416	Ponte raspadora desarenador /desengordurador	R	2023
ET-EQE	417	Ponte raspadora para espessador	R	2023
ET-EQE	418	Ponte raspadora - Órgãos de planta retangular	R	2023
ET-EQE	419	Ponte raspadora para decantador circular	R	2023
ET-EQ	430	Grade de retenção de detritos de limpeza manual		2012
ET-EQ	435	Desodorização por biofiltro		2012
ET-EQ	436	Desodorização por carvão ativado		2012
ET-EQ	437	Desodorização por lavagem química		2012
ET-EQE	440	Aparelhos de elevação e tripé amovível	R	2023
ET-EQ	445	Filtro em pressão		2012
ET-EQE	446	Marco de Incêndio	N	2022
ET-EQ	455	Construções metálicas e serralharias		2012
ET-EQE	456	Parafusos e porcas	R	2023

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO DISPOSIÇÕES GERAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 001
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ENQUADRAMENTO

A presente especificação apresenta as disposições gerais a considerar nos concursos da Águas de Portugal no que se refere à componente eletromecânica e de materiais associados.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS

Os concorrentes deverão explicitar detalhadamente nas suas propostas as características dos equipamentos e materiais a fornecer e montar. Deverão indicar também a marca, o tipo e a origem dos mesmos.

Os equipamentos e materiais a fornecer deverão ser garantidos pelo Adjudicatário quanto a:

- a) Marcas e modelos dos diferentes aparelhos em correspondência com os da proposta aprovada;
- b) Conformidade com as Especificações Técnicas;
- c) Equipamento novo e da melhor qualidade na sua respetiva série;
- d) Isenção de erros ou defeitos de conceção, de fabricação e de matéria-prima;
- e) Dimensões e capacidades suficientes, bem como constituição por materiais adequados às condições de serviço especificadas, sob todos os aspetos;
- f) Funcionamento plenamente satisfatório.

Os equipamentos propostos devem ser resumidos numa ficha de características próprias e acompanhados dos elementos técnicos de fábrica que complementem a sua caracterização.

Qualquer omissão nos desenhos ou especificações do presente projeto, não eximem o Adjudicatário da responsabilidade pelo perfeito funcionamento do equipamento.

As tolerâncias são as definidas nas normas nacionais ou na sua ausência nas normas internacionais.

Os materiais e equipamentos para os quais já existem especificações deverão satisfazer inteiramente as normas que nelas são fixadas.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO DISPOSIÇÕES GERAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 001
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

Os materiais e equipamentos de origem estrangeira, deverão satisfazer igualmente as normas do país de origem, ou na sua ausência as normas internacionais aplicáveis.

Todos os materiais ou equipamentos, nacionais ou estrangeiros deverão exibir a marca de fabrico.

A categoria de todos os materiais e equipamentos a montar na obra estará sujeita à aceitação da Fiscalização, só podendo ser instalados após prévia aprovação desta. Por conseguinte, o Adjudicatário deverá, no início da obra, apresentar amostras dos materiais ou equipamentos a aplicar, as quais poderão ficar como padrão na posse da Fiscalização, durante a realização dos trabalhos. As amostras deverão vir acompanhadas de certificados de origem e de análises ou ensaios, quando tal foi exigido.

A Fiscalização poderá retirar os materiais e equipamentos instalados que não sejam idênticos às amostras fornecidas, ou que sendo, tenham sofrido alterações de características mecânicas ou elétricas, por acidente ou falta de cuidado, obrigando-se o Adjudicatário a substituí-los.

O empreiteiro deverá ser autossuficiente para operações de soldadura, corte oxiacetilénio, burilagem, desempenos, alinhamento e posicionamentos com meios óticos, radiografia e outras mais requeridas por uma boa tecnologia de montagem.

3. EQUIPAMENTO DE MANUTENÇÃO

Deverão ser fornecidas todas as ferramentas especiais destinadas à manutenção dos diversos equipamentos e recomendadas pelos respetivos fabricantes. Os custos relativos ao fornecimento das ferramentas consideram-se incluídos no custo dos equipamentos.

4. PREPARAÇÃO DO EQUIPAMENTO PARA TESTES

Após montagem, o Adjudicatário preparará todos os equipamentos para ensaios, verificações e testes. A montagem de todo o equipamento, em ordem de marcha, e as desmontagens necessárias de equipamento existente, serão de total responsabilidade do Empreiteiro.

Se as características especificadas não forem conseguidas, o Adjudicatário deverá executar por sua conta, todas as alterações necessárias para as obter.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO DISPOSIÇÕES GERAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 001

5. PROTEÇÃO ANTICORROSIVA E PINTURAS

Todos os equipamentos e tubagens a instalar deverão dispor de um tratamento anticorrosivo adequado e de qualidade, no mínimo, equivalente ao especificado no Caderno de Encargos ou especificações aplicáveis, para tubos e acessórios de aço.

As pinturas de acabamento serão de cor a escolher pela Fiscalização, utilizando-se o código de cores da norma portuguesa NP 182 ou equivalente, atendendo-se ao preconizado nas peças de projeto.

Após a conclusão da montagem global de todos os equipamentos, dever-se-á retocar, onde necessário, toda a proteção anticorrosiva.

6. PEÇAS DE RESERVA

Os concorrentes deverão fornecer listas detalhadas para cada equipamento, indicando quais os possíveis fornecedores de peças sobressalentes, produtos de manutenção, etc.

Os concorrentes juntarão às suas propostas uma lista de peças de reserva que será aconselhável dispor nas instalações. Esta lista, devidamente classificada, abrangerá as peças de desgaste consumíveis em dois anos de funcionamento normal e as peças de reserva que devem existir quando do “Arranque” da Instalação, com a indicação dos preços unitários, prazos de fornecimento habituais, código da peça e fornecedor.

As listas de peças de reserva serão devidamente discriminadas e quantificadas. Estas peças deverão ser intermutáveis, fornecidas convenientemente referenciadas e protegidas para o transporte e para uma armazenagem de longa duração.

Deverá igualmente ser fornecida uma lista de lubrificantes a utilizar para cada equipamento, incluindo a frequência aconselhada de substituição.

Conjuntamente com o fornecimento dos equipamentos eletromecânicos de automação e controlo deverão ser disponibilizados:

- Manual de operação;
- Manual de manutenção;
- Desenhos de montagem.

7. IDENTIFICAÇÃO E ETIQUETAGEM

A identificação do equipamento eletromecânico a fornecer pelo Empreiteiro, deve respeitar as seguintes disposições:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO DISPOSIÇÕES GERAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 001
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- As etiquetas a aplicar no equipamento eletromecânico levarão as referências que o Dono da Obra indicar ao Empreiteiro durante a execução da obra, após ter recebido daquele as listas e esquemas enumerando as diversas partes do equipamento.
- As etiquetas serão em trafolite (ou equivalente), dimensões mínimas de 100 mm x 65 mm, caso as dimensões dos equipamentos as permitam.
- A redação de todas as etiquetas postas no equipamento será feita em português, devendo as etiquetas receber prévia aprovação do Dono da Obra, tanto em dimensões como em legibilidade dos caracteres aí impressos.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENSAIOS DO EQUIPAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 005

I. ENQUADRAMENTO

A presente especificação apresenta as disposições relativas aos ensaios dos equipamentos a considerar nos concursos da Águas de Portugal.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

Os materiais e equipamentos obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

2. ESPECIFICAÇÃO

Para os ensaios em fábrica, a Fiscalização deverá ser informada com uma antecedência não inferior a 30 (trinta) dias, da data de realização dos ensaios, de modo a permitir-lhe, se assim o entender, enviar os seus representantes para assistir aos mesmos. Para os ensaios em estaleiro ou no local da obra a Fiscalização deve ser informada com uma antecedência mínima de 3 (três) dias

Independentemente da presença da Fiscalização, dever-lhe-ão ser remetidos os resultados de todos os ensaios efetuados, devidamente autenticados pelo respetivo fabricante, de acordo com a norma EN 10204:2004, conforme definido nas especificações aplicáveis a cada equipamento/material.

Os ensaios a que obriga o presente Caderno de Encargos e que deverão estar incluídos no preço do fornecimento, não dispensam outros ensaios habituais de rotina a que todos os equipamentos deverão ser submetidos como prova da sua boa qualidade, os definidos nas peças de projeto/nota técnica e os definidos nas especificações aplicáveis a cada equipamento.

O Adjudicatário deverá apresentar uma descrição sumária das suas capacidades laboratoriais, indicando a aparelhagem de medida que utilizará em cada caso, sua classe de precisão, método de ensaio a seguir, etc.

Se o resultado de qualquer ensaio suscitar dúvidas, poderá a Fiscalização exigir ensaios complementares, sobre a unidade em causa ou qualquer outra a expensas do Adjudicatário.

3. CARACTERÍSTICAS

Além dos ensaios em fábrica, dos quais resultaram os certificados de acordo com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2, conforme definido nas diferentes especificações aplicáveis, deverá o Adjudicatário proceder aos seguintes ensaios em obra:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENSAIOS DO EQUIPAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 005

3.1. Equipamentos Eletromecânicos

3.1.1. Bombas e ventiladores

Além dos ensaios em fábrica, dos quais resultaram os certificados de acordo com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2, conforme definido nas diferentes especificações aplicáveis, deverá o Adjudicatário proceder aos seguintes ensaios em obra:

- Ensaios hidráulicos para determinação/afinação do ponto de funcionamento da máquina rotativa na instalação, de acordo com os parâmetros de funcionamento definidos em projeto;
- Medição de consumo elétrico em regime nominal de operação;
- Avaliação do nível de vibração da bomba e motor (quando aplicável), despistando desalinhamentos entre os dois componentes ou desequilíbrios do rotor.
- Avaliação dos atravancamentos da instalação, evidenciando a viabilidade de se procederem às necessárias intervenções de manutenção sem a necessidade de recurso a meios externos ou desmontagem de tubagens e válvulas.

3.2. Instalações Elétricas e Instrumentação

3.2.1. Motores

- Medição da corrente de arranque;
- Medição da corrente em regime nominal de operação;
- Avaliação da temperatura de funcionamento em regime nominal.

3.2.2. Transformador

O transformador será submetido, em obra, aos seguintes ensaios:

- Medidas das resistências de isolamento;
- Medida da resistência dos enrolamentos;
- Verificação do grupo de ligações.

3.2.3. Quadros de potência e comando

Os quadros de potência e comando serão submetidos em fábrica às seguintes verificações e ensaios:

- Inspeção visual e verificações de carácter mecânico e dimensional;
- Verificação da resistência mecânica e da acessibilidade;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENSAIOS DO EQUIPAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 005
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- Provas de continuidade e de isolamento;
- Ensaios de rigidez dielétrica;
- Verificação dos circuitos;
- Cópia do boletim de ensaio de choque sobre protótipo (aplicável unicamente a quadros normalizados).

3.2.4. Instrumentação

Na generalidade, a instrumentação será testada em obra, nas condições normais de operação, sempre que possível, ou simulando-se as mesmas de modo a possibilitar os ensaios dos equipamentos e dos enclavamentos associados.

4. ENSAIOS COMPLEMENTARES

Se os resultados de qualquer ensaio suscitarem dúvidas, poderá a Fiscalização exigir outros ensaios complementares de verificação, sobre a unidade em causa ou outra idêntica e compreendida no mesmo fornecimento, a expensas do Adjudicatário.

5. ACEITAÇÃO DO EQUIPAMENTO NO ESTALEIRO

O equipamento só poderá dar entrada no Estaleiro acompanhado da respetiva guia de remessa devidamente detalhada, bem como dos documentos comprovativos da sua aceitação na fábrica, tendo em atenção os respetivos ensaios e as condições de embalagem e transporte.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO RECEÇÃO DE EQUIPAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 006
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ÂMBITO

O equipamento só poderá dar entrada no estaleiro acompanhado da respetiva guia de remessa devidamente detalhada, bem como dos documentos comprovativos dos respetivos ensaios em fábrica, se for caso disso.

A receção dos equipamentos será feita com base na verificação de que satisfazem às características especificadas no projeto/nota técnica, na proposta do Empreiteiro e no presente Caderno de Encargos, após aprovação da Fiscalização.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 010
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

Todos os materiais e equipamentos não especificados e que tenham emprego na obra deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas por regulamentos que lhes digam respeito, ou ter características que satisfaçam às boas normas construtivas.

A Fiscalização poderá exigir que sejam submetidos a ensaios para a sua verificação, reservando-se o direito de indicar para cada caso as condições a que devem satisfazer, tendo em conta o fim que se destinam e as condições de trabalho a que vão ficar sujeitos.

Deverão ainda todos os materiais satisfazer as características constantes das Especificações, Documentos de Homologação e Circulares de Informação Técnica emitidas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Não existindo normalização nacional, os materiais deverão obedecer a normas internacionais ou Eurocódigos em vigor.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TUBAGEM DE AR SERVIÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 100
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais das canalizações para ar comprimido.

O tipo, dimensões, pressão nominal e demais características são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Características mínimas obrigatórias:

As canalizações de transporte de ar comprimido possuirão acessórios de ligação compatíveis com a classe de pressão da instalação e com os materiais utilizados. Na utilização de canalizações de materiais ferrosos, os acessórios serão fabricados no mesmo material. Os acessórios de ligação dos tubos flexíveis poderão ser do tipo rápido.

2.1.1. Canalizações rígidas

- Materiais dos tubos: aço carbono galvanizado, aço inoxidável, cobre, alumínio, ABS.

2.1.2. Canalizações flexíveis

- Materiais: Poliamida, poliuretano, PTFE e borracha natural.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante dos tubos e dos acessórios deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente;

Os tubos obedecerão às seguintes normas ou equivalentes:

- DIN EN 10217:2005 – tubos de aço com costura;
- DIN EN 10217-7:2005 – tubos de aço inoxidável com costura;
- DIN EN 10255:2007 – tubos de aço com costura para transporte de fluidos (ar comprimido até 10 bar)
- BS EN 10305-1:2010 – Tubos de aço sem costura;
- BS EN 10305-6:2005 – Tubos de aço sem costura para sistemas de acionamento hidráulicos e pneumáticos;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TUBAGEM DE AR SERVIÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 100
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- EN 10025-2 – Tubos de aço.
- ISO 13760:1998 – Requisitos para tubos plásticos para transporte de fluidos em pressão.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-105
	PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA TUBAGEM EM AÇO	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais da proteção anticorrosiva para tubagens de aço.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

Além da corrosão a que as canalizações possam estar sujeitas por via do contacto com agentes químicos agressivos, uma das mais relevantes formas de corrosão a que as estruturas metálicas estão sujeitas está associada à existência de correntes galvânicas que se criam entre materiais diferentes e entre a canalização e o solo.

A corrosão galvânica que ocorre entre materiais diferentes é proporcional à corrente anódica, pelo que a abordagem será para reduzir esta corrente a valores mínimos. Enumeram-se alguns dos principais métodos a aplicar segundo as normas em vigor, nesta especificação referenciadas:

- Revestimento anticorrosivo do ânodo ou cátodo de modo a interromper o circuito condutor por aplicação de tintas, vernizes, poliuretano, filmes de metal (zincagem, cromagem) ou de termoplásticos (PP, PE), ou enfitamento das tubagens
- Eliminação do par bimetalico que se cria entre materiais diferentes – nas uniões ou ligações entre os tubos e válvulas ou acessórios, aplicar anilhas e casquilhos de materiais plásticos de modo a evitar contacto entre as flanges dos tubos e os parafusos de ligação. Entre tubos e acessórios de materiais diferentes, a utilização de juntas isoladas.
- Proteção catódica por aplicação de uma corrente elétrica de proteção – utilizada em canalizações enterradas;
- Proteção catódica por utilização de ânodos sacrificiais (zinco, magnésio);
- Redução da velocidade de escoamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-105
	PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA TUBAGEM EM AÇO	2023

- Aumento da espessura do ânodo – sobre-espessura em especial nas zonas das soldaduras ou ligações entre materiais diferentes;

Os vários tipos de proteção serão utilizados individualmente ou em conjunto.

Relevante é também a constituição da cama da tubagem, cujo solo deverá ter características resistivas, do ponto de vista elétrico – areia, solo rochoso de granulometria reduzida, boa drenagem.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

A proteção anticorrosiva a aplicar deverá corresponder, segundo a ISO 12944, a uma categoria de corrosividade C4 Alta, para instalações em zonas litorais e C3 Muito Alta para instalações no restante território.

Esquemas a realizar em fábrica

Para tubagens de diâmetros inferiores ou iguais a DN 50 deverão ser utilizados tubos de aço inoxidável. Neste caso as tubagens apenas levarão listas identificativas do fluido transportado.

Interior das condutas

Diâmetro > DN100

- Decapagem a jato abrasivo, SA 2½ (ou equivalente para Diâmetro < DN100)
- Epoxy sem solventes: 2x 200 micron (abastecimento)

ou

- Epoxy multi-strength: 3x 150 micron (saneamento)

Exterior de condutas

Conduta aérea (abastecimento)

- Decapagem a jato abrasivo, SA 2½



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-105
	PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA TUBAGEM EM AÇO	2023

- Primário Epóxi com fosfato de zinco (alto teor de sólidos) - 180 micron
- Acabamento poliuretano (alto teor de sólidos) 60 micron

Conduta aérea (saneamento)

- Decapagem a jato abrasivo, SA 2½
- Primário Epóxi rico em zinco (50 a 68%): 40 micron
- Intermedio de Epóxi (alto teor de sólidos): 100 micron
- Acabamento de Poliuretano (alto teor de sólidos): 60 micron

Superfícies exteriores de condutas submersas em água

- Decapagem a jato abrasivo, SA 2½
- Epóxi para imersão: 3x 125 micron

Superfícies exteriores de condutas enterradas:

Revestimento de tripla camada (DIN 30678), formado por:

- decapagem a jato de areia do grau SA 2½;
- 1ª camada: primário de resina epoxídica com 50 µm de espessura mínima;
- 2ª camada: co polímero adesivo, para garantir a aderência entre a primeira e a terceira camadas;
- 3ª camada: revestimento final de polipropileno, com 2,5 mm de espessura mínima.

As ligações soldadas e as juntas de ligação flangeadas enterradas, nomeadamente as transições de materiais devem ser protegidas com a aplicação de mangas termo retráteis ou bandas plásticas aplicadas a frio, capazes de conferir o mesmo nível de proteção do revestimento de tripla camada.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-105
	PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA TUBAGEM EM AÇO	2023

Superfícies exteriores de condutas submersas em água

- decapagem a jato de areia do grau SA 2½ ;
- 2 demãos de um primário com base em resina epóxi e rico em pó de zinco, com espessura de 2 x 50 µm;
- 3 demãos de tinta à base de resina epóxi, com espessura mínima de 150 µm cada.

Superfícies exteriores de condutas embebidas em betão:

- escovagem;
- uma demão de leite de cal.

Se por dificuldade de aplicação no interior das tubagens não for possível executar o esquema indicado, o Adjudicatário deverá propor um esquema alternativo.

Poderão ser aprovados outros esquemas para o exterior das condutas desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

Esquema a realizar no estaleiro

As superfícies danificadas serão retocadas de modo a readquirirem o estado de proteção inicial. As superfícies próximas dos cordões de soldadura e não protegidas em fábrica, sê-lo-ão no estaleiro, de modo a que adquiram uma proteção idêntica à das superfícies adjacentes.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Não aplicável.

3.3. MATERIAIS

Não aplicável.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-105
	PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA TUBAGEM EM AÇO	2023

3.4. MARCAÇÃO

Não aplicável.

3.5. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.6. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável.

4. TESTES EM FABRICA

Deverá ser emitido um relatório de pintura.

Os revestimentos de acabamento a utilizar têm de constar da Lista de materiais de construção aprovados na EPAL para contacto com a água, baseado em ensaios de influência dos materiais na qualidade da água destinada ao consumo humano

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Deverá ser verificado em obra a existência de superfícies danificadas que deverão serão retocadas de modo a readquirirem o estado de proteção inicial.

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-105
	PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA TUBAGEM EM AÇO	2023

- Preparação de superfícies metálicas para aplicação de revestimentos: ISO 8501-I;
- Esquemas de proteção anticorrosiva e classificação de ambientes corrosivos: EN ISO 12944
- Revestimento interior/exterior de tubos de aço – galvanização automática a quente (canalizações para gás, água potável, entre outras): NP EN 10240
- Revestimentos PE para condutas de aço e acessórios: DIN 30670
- Revestimentos PP para condutas de aço e acessórios: DIN 30678
- Zincagem de estruturas de aço: ISO 14713

7. LEGISLAÇÃO

A montagem, utilização e manutenção de tubagens deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamentos.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-107
	PINTURAS DAS TUBAGENS E ACESSÓRIOS	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais da identificação de tubagens.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

A norma portuguesa prevê a classificação dos fluidos canalizados através da pintura das suas condutas.

A definição da identificação das condutas descrita nos capítulos seguintes tem como referência as Normas nacionais, não dispensando o empreiteiro de sujeitar à aprovação da fiscalização, os produtos a aplicar bem como o seu método de aplicação.

Não serão pintadas as partes com os seguintes materiais: Alumínio; Cobre; Bronze; Aço inoxidável; Betão e fibrocimento; Tubagens em PVC; Poliéster reforçado a Fibras de vidro.

Em meios agressivos onde não seja possível a aplicação da cor normalizada será utilizada a cor específica do revestimento a aplicar.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Definição física das cores

As cores de fundo definem-se fisicamente por meio do sistema da especificação da cor, aceite pela Comissão Internacional de Iluminação (CI).

Cada cor observada em direção normal à superfície, é definida pelas suas coordenadas cromáticas x e y, e pelo fator de iluminância B determinado nas condições de iluminação a 45°, por uma fonte do tipo C adotada pela CIE e definidas na Norma NP 182 ou equivalente.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-107
	PINTURAS DAS TUBAGENS E ACESSÓRIOS	2022

Cores de fundo

Os elementos inseridos em tubagem com cor não especificada, serão pintados na cor de fundo das tubagens.

As cores de fundo serão aplicadas em toda a extensão da tubagem e de acordo com o Quadro I.

Os aparelhos de regulação e comando com cor não especificada, serão pintados com a cor de fundo correspondente, salvo se o fluido é destinado ao combate ao incêndio, caso em que aqueles aparelhos devem ser pintados de vermelho RAL 3003.

Cores adicionais

As cores convencionais de fundo podem ser combinadas com anéis coloridos adicionais.

As cores abaixo indicadas reservam-se para os casos seguintes:

- Vermelho de segurança, para indicar que o equipamento se destina ao combate de incêndios.
- Amarelo de segurança, entre duas orlas verticais em preto, para identificação de fluido perigoso.
- Azul auxiliar de segurança, em combinação com o verde de fundo, a aplicar nas canalizações de transporte de água potável.

Estas cores encontram-se definidas na norma NP-522.

Modalidade de aplicação das cores adicionais

Sempre que se utiliza uma cor adicional, esta deve ser pintada em anel de largura igual a 2 vezes o diâmetro exterior do tubo, incluindo o isolamento quando existir mas nunca inferior as 75 mm, conforme Figura I.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-107
	PINTURAS DAS TUBAGENS E ACESSÓRIOS	2022

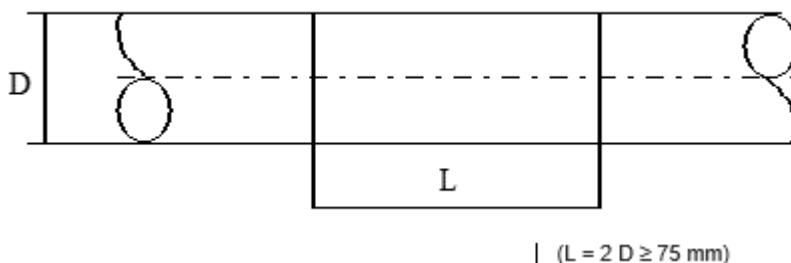


FIGURA 1

O sinal convencional de perigo permanente, resultante da natureza ou do estado do fluido canalizado, será um anel amarelo de segurança orlado a preto pintado sobre a cor de fundo, conforme apresentado na Figura 2:

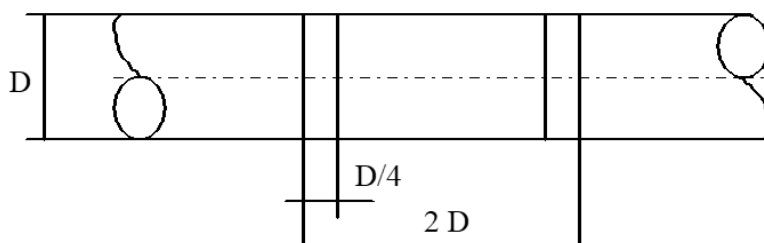


FIGURA 2

Sinais adicionais

As indicações codificadas serão pintadas a branco ou a preto (veja se Quadro I) sobre a cor convencional de fundo ou numa placa fixada ao tubo.

Esta placa será pintada na cor convencional de fundo, salvo se a tubagem apresentar uma cor adicional, caso em que a placa deve ser pintada com esta cor.

Na identificação completa dos fluídos canalizados, pode ser utilizado um dos sistemas adicionais seguintes:



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-107
	PINTURAS DAS TUBAGENS E ACESSÓRIOS	2022

- a) Nome completo (por exemplo: água potável, arrastador de lamas).
- b) Letras convencionais (por exemplo: AP, AL).
- c) Fórmula química (por exemplo: H₂O).
- d) Algarismos convencionais (por exemplo: 01, 02).

Qualquer dos sistemas referidos poderá ser completado com outras indicações respeitantes à temperatura, à concentração ou a um perigo.

Sentido da corrente

Quando for necessário conhecer o sentido da corrente dos fluídos canalizados, este será indicado por uma seta pintada a branco RAL 9002 ou a preto RAL 9005 como cor de contraste da cor de fundo.

As letras e os algarismos devem preferencialmente cumprir os requisitos da NP 89 ou da NP EN ISO 3098-0 e a sua altura h , quando planificados, deve satisfazer à condição:

$$h \geq 0,5 D$$

em que D é o diâmetro exterior da tubagem, ou do forro quando existir.

Cores de contraste

As letras, os algarismos ou outros sinais das indicações codificadas serão pintadas a branco ou a preto, de maneira que contrastem com as cores convencionais de fundo, para o que se recomendam as combinações seguintes:

- a) Branco, para o verde, o azul, o vermelho, o violeta, o castanho e o preto.
- b) Preto, para o amarelo, o branco, o cinzento, o laranja e o ocre amarelo.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-107
	PINTURAS DAS TUBAGENS E ACESSÓRIOS	2022

QUADRO I - Cores de fundo e letras de referência a aplicar nas tubagens e acessórios

Fluido		Cor de Fundo	Letras Convencionais	Cor Adicional
Água	Arrefecimento	Verde RAL 6010	AGA	Azul RAL 5010
	Bruta		AGB	
	Clorada		AGC	Preto/Amarelo/Preto
	Decantada		AGD	Castanho RAL 8007
	Filtrada		AGF	Branco RAL 9002
	Industrial		AGI	
	Lavagem de filtros		AGL	Branco RAL 9002
	Salgada ou Salmoura		AGM	Violeta RAL 4001
	Potável		AGP	Azul RAL 5010
	Rega		AGR	Amarelo RAL 1006
	Serviços		AGS	Azul RAL 5010
	Microtamisada		AGT	
	Pluvial		AGU	Cinzento RAL 5010
	Ozonizada		AGZ	Amarelo RAL 1006
Águas Residuais	Afluentes	Castanho RAL 8007	AA	Verde RAL 6010
	Com tratamento biológico		AB	Verde RAL 6010
	Domésticas		AD	
	Efluentes		AE	Branco RAL 9002
	Com tratamento preliminar		AG	
	Industriais		AI	Preto RAL 9005
	Com tratamento primário		AP	
	Com tratamento físico-químico		AQ	
	Com tratamento secundário		AS	Verde RAL 6010
	Com tratamento terciário		AT	Verde RAL 6010
Água para Reutilização	Águas para reutilização	Violeta RAL 4006	ApR	Violeta RAL 4006



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-107
	PINTURAS DAS TUBAGENS E ACESSÓRIOS	2022

Fluido		Cor de Fundo	Letras Convencionais	Cor Adicional
Ar	Comprimido	Azul RAL 5010	ARC	
	Tratado		ART	Verde RAL 6010
	Vácuo (rarefeito)		ARV	Branco RAL 9002
Gases	Amoníaco	Amarelo RAL 1012	GAM	Violeta RAL 4001
	Anídrico Carbónico		GAC	Branco RAL 9002
	Anídrico Sulfuroso		GAS	Preto RAL 9005
	Cloro		GCL	
	Digestão		GDG	Cinzento RAL 5010
	Oxigénio		GOX	Verde RAL 6010
	Ozono		GOZ	Azul RAL 5010
Reagentes	Ácido clorídrico	Violeta RAL 4001	RAC	Preto/Amarelo/Preto
	Ácido sulfúrico		RAS	Azul RAL 5010
	Carbonato de sódio		RCS	Preto RAL 9005
	Cloreto férrico		RCF	Verde RAL 6010
	Hipoclorito de cálcio		RHC	Amarelo RAL 1012
	Hipoclorito de sódio		RHS	Amarelo RAL 1012
	Leite de cal		RLC	
	Soda caustica		RSC	Branco RAL 9002
	Sulfato de alumínio		R SAL	Castanho RAL 8007
	Polieletrólito		R POL	Cinzento RAL 7001
Escumas	Ou gorduras	Preto RAL 9005	EG	
Lamas	Digeridas		LD	Castanho RAL 8007
	Frescas		LF	Amarelo RAL 1012
	Secas		LL	Azul RAL 5010

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Não aplicável.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-107
	PINTURAS DAS TUBAGENS E ACESSÓRIOS	2022

3.3. MATERIAIS

Natureza das tintas

Na pintura das tubagens, não é permitido o emprego de tintas inflamáveis (esmaltes e vernizes), apenas tintas baças ou semi brilhantes do tipo retardador de fogo, preparadas com veículos de resinas sintéticas.

Na pintura sobre isolamento de condutas sujeitos a calor, devem empregar-se tintas de água (pasta com diluentes de água).

3.4. MARCAÇÃO

Não aplicável.

3.5. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.6. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável.

4. TESTES EM FABRICA

Não aplicável.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Será realizada uma inspeção visual de verificação do cumprimento da especificação.

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As pinturas das tubagens e acessórios obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-107
	PINTURAS DAS TUBAGENS E ACESSÓRIOS	2022

- Documentação técnica do produto. Escrita: NP EN ISO 3098-1;
- Documentação técnica de produtos. Escrita. Parte 5: Escrita em aplicações de desenho assistido por computador (CAD) do alfabeto latino, de algarismos e de sinais: NP EN ISO 3098-5
- Identificação de fluidos. Cores e sinais para canalizações: NP-182;
- Sinalização de segurança. Cores : NP-522.

7. LEGISLAÇÃO

Não aplicável.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO LIGADORES PARA TUBAGENS DE PVC		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 115
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais dos ligadores para tubagens de PVC para utilização em água potável e águas residuais.

Os ligadores para tubagens de PVC serão compostos por uma flange, um anel resistente à tração e uma junta.

Os ligadores a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e aspeto construtivo de acordo com o especificado nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Os ligadores para tubagens de PVC permitem ligar tubos de PVC a qualquer componente flangeado, como acessórios de ferro fundido dúctil ou outros materiais usados em redes públicas de abastecimento de água.

2.1. Características mínimas obrigatórias

- Flange: ferro fundido dúctil EN-GJS500;
- Revestimento: interior e exterior do corpo será em tinta epoxi, com espessura mínima de 250 microns, cumprindo requisitos do normativo apresentado na presente especificação;
- Junta standard ou resistente à tração para tubos de PVC: borracha EPDM para água potável;
- Junta standard ou resistente à tração para tubos de PVC: borracha NBR para saneamento;

2.2. Outras características consideradas relevantes

- Anel resistente à tração em bronze.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO LIGADORES PARA TUBAGENS DE PVC		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 115
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN 2501);
- A borracha dos vedantes será EPDM ou NBR, homologado segundo norma NP EN 681-1;
- DIN 30677-2 e DIN 3476 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO LIGADORES PARA TUBAGENS DE PEAD		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 116
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais dos ligadores para tubagens de PEAD para utilização em água potável e águas residuais.

Os ligadores para tubagens de PEAD serão compostas por uma flange, uma junta e um anel resistente à tração.

Os ligadores a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e aspeto construtivo de acordo com o especificado nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

As flanges ligador para ligar tubos de PE 80 ou 100, cujas características construtivas e de materiais abaixo se indicam, serão resistentes à tração e possuirão uma bucha de reforço diametral para aplicação no interior da extremidade do tubo de PEAD a ligar.

2.1. Características mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- Flange: ferro fundido dúctil EN-GJS500;
- Revestimento da flange: interior e exterior do corpo será em tinta epoxi, com espessura mínima de 250 microns, cumprindo requisitos do normativo apresentado na presente especificação;
- Junta de vedação: anel de borracha EPDM (para água potável), com anel resistente à tração a ele ligado por vulcanização;
- Junta de vedação: anel de borracha NBR (para águas residuais), com anel resistente à tração a ele ligado por vulcanização;
- Anel resistente à tração: bronze, vulcanizado à junta de vedação. No interior, o anel possuirá uma serrilha para ancoragem ao tubo de PEAD;
- Bucha de suporte: aço 1.4301 ou superior, com cunha guiada;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO LIGADORES PARA TUBAGENS DE PEAD		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 116
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2 PN10 ou 16; DIN 2501);
- A borracha dos vedantes será EPDM ou NBR, homologado segundo norma NP EN 681-1;
- DIN 30677-2 – Proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- DIN 3476 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- Diretiva 97/23/EC.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-117
	LIGADORES UNIVERSAIS	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos ligadores universais para utilização em água potável e águas residuais.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

Os ligadores universais permitem uma ligação entre tubagens com diferentes diâmetros exteriores e de diferentes materiais (tubos de PVC, ferro fundido dúctil, aço e fibrocimento).

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Os ligadores universais, também conhecidos por flange ligador universal, serão compostos por uma flange com pescoço, um aro, uma junta e parafusos.

Serão de elevada tolerância diametral e apropriadas para ligar tubos de ponta lisa de ferro fundido dúctil, de PVC, PEAD, de fibrocimento e de aço a pressões de serviço até 16 bar.

Deverão permitir um ângulo deflexão mínimo de $\pm 4^\circ$.

Os ligadores a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e aspeto construtivo de acordo com o especificado nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Fabricado de acordo com a Desenhado de acordo com a EN 14525.

3.3. MATERIAIS



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-117
	LIGADORES UNIVERSAIS	2022

- Flange com pescoço e aros: ferro fundido dúctil EN-GJS 450;
- Juntas de vedação: EPDM (para água potável) e NBR (para águas residuais);
- Parafusaria: aço inoxidável I.430I (para água potável) e aço inoxidável I.440I (para águas residuais);
- Revestimento: interior e exterior do corpo em tinta epóxi, com espessura mínima de 250 micron, cumprindo requisitos da norma em baixo indicada para o efeito.

A composição apresentada descreve as características mínimas que as juntas deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

No corpo da junta estarão inscritos os seguintes dados:

- construtor;
- número de fabrico;
- diâmetro nominal;
- pressão nominal;
- ano de construção.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-117
	LIGADORES UNIVERSAIS	2022

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável.

4. TESTES EM FABRICA

Ensaio hidráulico de acordo com EN 14525.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ensaio hidráulico de acordo com as condições de funcionamento.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Materiais do corpo e flanges: EN 1563
- Flanges e furação: EN 1092-2;
- Proteção anticorrosiva: DIN 3476-I
- Diretiva 2014/68/EU

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção das juntas deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-125
	JUNTAS DE DESMONTAGEM AUTOTRAVADAS	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das juntas autotravadas para utilização em águas de consumo e águas residuais.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

As juntas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e aspeto construtivo de acordo com o especificado nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As juntas a fornecer deverão ser 100% atirantadas.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

As juntas autotravadas serão constituídas por duas peças principais flangeadas, as quais deslizam entre si, e uma flange solta que comprime a junta de vedação. Esta junta é apertada através de pernos roscados. As juntas autotravadas permitirão efetuar ajustamentos longitudinais de até 50mm entre duas partes flangeadas de uma conduta.

A virola do primeiro elemento terá um diâmetro interior ligeiramente superior ao diâmetro exterior da virola do segundo elemento, permitindo assim a montagem deste elemento no interior do primeiro, e, por conseguinte, permitindo também variar a distância relativa entre as faces das extremidades flangeadas das virolas desses elementos.

As extremidades flangeadas das virolas dos dois elementos destinar-se-ão, uma, para ligação da válvula ou acessório a que estão associadas, e, a contrária, para ligação à flange da tubagem onde a junta é montada.

A vedação entre os dois elementos será assegurada por um anel de borracha de secção circular, que ficará montado junto ao extremo da virola do primeiro elemento, sobre o corpo da virola do segundo elemento, e, o seu esmagamento será assegurado por encosto da flange louca intermédia.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-125
	JUNTAS DE DESMONTAGEM AUTOTRAVADAS	2022

Os pernos de imobilização deverão ter comprimento tal que, em situação de máximo afastamento entre as flanges dos dois elementos, ainda reste em cada extremidade, após aperto das porcas, comprimentos de parte roscada não inferiores a uma altura de porca.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

O equipamento deverá ser fabricado de acordo com a AWWA-C219.

3.3. MATERIAIS

- Corpo e Flanges: aço S235/ferro fundido dúctil EN-GJS500
- Juntas de vedação: EPDM (para água potável) ou NBR(para águas residuais);
- Pernos: aço I.430I.
- Revestimento: interior e exterior do corpo em tinta epóxi, com espessura mínima de 250 micron, cumprindo requisitos da norma em baixo indicada para o efeito.

A composição apresentada descreve as características mínimas que as juntas deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Não aplicável.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

No corpo da junta estarão inscritos os seguintes dados:

- construtor;
- número de fabrico;
- diâmetro nominal;
- pressão nominal;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-125
	JUNTAS DE DESMONTAGEM AUTOTRAVADAS	2022

- ano de construção.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não Aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Não Aplicável

4. TESTES EM FABRICA

Ensaio hidráulico segundo a EN 12266.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ensaio hidráulico de acordo com as condições de funcionamento.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: EN 1092-2;
- Materiais do corpo e flanges: EN 1563
- Materiais do corpo e flanges: EN 10025
- Vedantes: NP EN 681-1;
- Proteção anticorrosiva: DIN 3476-2
- Diretiva 2014/68/EU



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-125
	JUNTAS DE DESMONTAGEM AUTOTRAVADAS	2022

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção das juntas deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-126
	JUNTAS DE TRANSIÇÃO	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das juntas de transição para utilização em água potável e águas residuais.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As juntas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e aspeto construtivo de acordo com o especificado nas peças de projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

As uniões universais, também conhecidas por juntas de transição, serão compostas por um corpo, dois aros, dois vedantes e parafusos.

As juntas de transição permitem uma ligação entre tubagens com diferentes diâmetros exteriores e de diferentes materiais (tubos de PVC, ferro fundido dúctil, aço e fibrocimento). Possuirão dois vedantes, com o-rings incorporados para vedação. Deverão permitir um ângulo deflexão mínimo de 6°.

Serão de pequena ou de grande tolerância diametral e apropriadas para ligar tubos de ponta lisa de ferro fundido dúctil, de PVC, de fibrocimento e de aço a pressões de serviço até 16 bar.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Desenhado de acordo com a EN 14525.

3.3. MATERIAIS

- Corpo: ferro fundido dúctil EN-GJS 450;
- Juntas de vedação: EPDM (para água potável) ou NBR (para águas residuais);



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-126
	JUNTAS DE TRANSIÇÃO	2022

- Parafusaria: aço inoxidável 1.4301 (para água potável) e aço inoxidável 1.4401 (para águas residuais);
- Revestimento: interior e exterior do corpo em tinta epóxi, com espessura mínima de 250 micron, cumprindo requisitos da norma em baixo indicada para o efeito.

A composição apresentada descreve as características mínimas que as juntas deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

No corpo da junta estarão inscritos os seguintes dados:

- construtor;
- número de fabrico;
- diâmetro nominal;
- pressão nominal;
- ano de construção.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-126
	JUNTAS DE TRANSIÇÃO	2022

4. TESTES EM FABRICA

Ensaio hidráulico de acordo com EN 14525.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ensaio hidráulico de acordo com as condições de funcionamento.

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Material do corpo: EN 1563
- Flanges e furação: EN 1092-2;
- Vedação: NP EN 681-1
- Proteção anticorrosiva: DIN 3476-1
- Diretiva 2014/68/EU

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-126
	JUNTAS DE TRANSIÇÃO	2022

A montagem, utilização e manutenção das juntas deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO JUNTAS MECÂNICAS COM FLANGE DE LIGAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 127
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais das juntas mecânicas com flange de ligação para utilização em canalizações de água potável e águas residuais.

As juntas mecânicas com flange de ligação ou adaptadores de flange, destinam-se a fazer a ligação de uma tubagem com extremidade em ponta lisa com outra tubagem, ou acessório, com a extremidade flangeada, com ou sem transmissão de esforços axiais, a pressões de serviço até 16 bar.

As juntas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e aspeto construtivo de acordo com o especificado nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

As juntas mecânicas com flange de ligação permitem a ligação de uma tubagem com extremidade em ponta lisa com outra tubagem, ou acessório, com a extremidade flangeada, e de diferentes materiais (tubos de PVC, ferro fundido dúctil, aço e fibrocimento). Possuirão um vedante com o-rings incorporados para vedação. Deverão permitir um ângulo deflexão mínimo de 3°.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

- Corpo e flanges: ferro fundido dúctil EN-GJS500
- Revestimento: interior e exterior do corpo será em tinta epoxi, com espessura mínima de 250 microns, cumprindo requisitos do normativo apresentado na presente especificação;
- Juntas de vedação: EPDM (para água potável) ou NBR (para saneamento);
- Parafusaria: aço inoxidável 1.4301.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO JUNTAS MECÂNICAS COM FLANGE DE LIGAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 127
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN 2501);
- A borracha dos vedantes será EPDM ou NBR, homologado segundo norma NP EN 681-1;
- DIN 30677-2 e DIN 3476 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- Diretiva 97/23/EC.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-128
	JUNTAS MECÂNICAS FLEXÍVEIS	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das juntas mecânicas flexíveis para utilização em água potável e águas residuais.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As juntas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e aspeto construtivo de acordo com o especificado nas peças de projeto/nota técnica.

As juntas mecânicas flexíveis, também conhecidas por juntas elásticas, serão compostas por duas flanges ligadas por uma cinta flexível com forma convoluta.

As juntas mecânicas flexíveis deverão ter a capacidade de absorver deslocamentos axiais de compressão e pequenas vibrações laterais, angulares e de torção, bem como assegurar a transmissão dos esforços de tração entre as tubagens às quais as juntas estarão ligadas.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

As flanges terão forma que permita o encaixe da cinta flexível em todo o seu perímetro e, do lado oposto, um colar de proteção para impedir que, no caso de compressão forte da junta, a flange danifique a cinta.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

A junta mecânica flexível deverá ser selecionada tendo em conta os movimentos axiais, laterais e angulares expectáveis na aplicação.

3.3. MATERIAIS

- A cinta flexível será de borracha sintética de butil (IIR) para aplicações de água potável, em NBR para águas residuais e EPDM para outras aplicações;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-128
	JUNTAS MECÂNICAS FLEXÍVEIS	2023

- As flanges serão de aço S235;
- Os pernos e porcas deverão ser de aço inoxidável A2.

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites deste que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2014/68/EU.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Na junta mecânica estarão inscritos os seguintes dados:

- construtor;
- número de fabrico;
- diâmetro nominal;
- pressão nominal;
- ano de construção.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Caso se pretenda limitar o deslocamento axial, a junta deverá ser fornecida com tirantes aparafusados às flanges.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável.

4. TESTES EM FÁBRICA

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-128
	JUNTAS MECÂNICAS FLEXÍVEIS	2023

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ensaio hidráulico de acordo com as condições de funcionamento.

Ensaio em obra/ comissionamento inclui no mínimo as seguintes verificações:

- Verificação da montagem
- Estanquidade

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: EN 1092-2;
- Borracha, homologada segundo norma ISO 2302 (Isobutene-isoprene rubber (IIR) — Evaluation procedure);
- DIN 3476 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- Diretiva 2014/68/EU

Caso aplicável, deverá ser emitido um certificado de aprovação para aplicação em sistemas de abastecimento de água para consumo humano, suportado em ensaios definidos no âmbito do Esquema Europeu de Aprovação de materiais em contacto com a água para consumo humano.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO JUNTAS MECANICAS FLEXIVEIS ATIRANTADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 129
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais das juntas mecânicas flexíveis atirantadas.

As juntas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e aspeto construtivo de acordo com o especificado nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

As juntas mecânicas flexíveis destinam-se a fazer a ligação de duas tubagens com extremidade em ponta lisa, sem transmissão de esforços.

As juntas mecânicas flexíveis serão compostas por um corpo central e por dois aros laterais tipo flange louca.

2.1. Características mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- O corpo da junta deverá ser constituído por uma virola cilíndrica com diâmetro interior ligeiramente superior ao diâmetro exterior das extremidades das tubagens onde será montada a junta. Esta virola deverá ter as suas extremidades devidamente maquinadas de modo a constituir parte da caixa para alojamento dos cordões de vedação;
- A meio do corpo e ao longo da sua periferia deverá esta virola ser equipada com três furos roscados equidistantes para colocação de pernos posicionadores da mesma, por introdução destes últimos na folga existente entre as extremidades das tubagens onde será montada a junta;
- Os aros laterais são do tipo flange louca mas com perfil especial de forma a completar a caixa das extremidades do corpo da junta. Estes aros deverão ficar montados um de cada lado do corpo da junta e serão apertados por intermédio de tirantes comuns;
- Os tirantes deverão ter uma extremidade roscada e a outra com cabeça semiesférica;
- Os cordões de vedação serão montados nas caixas formadas pelas extremidades do corpo e os aros laterais. Serão em borracha sintética e deverá ser à custa da sua deformabilidade que o conjunto da junta permitirá quer variações angulares, quer deslocamentos axiais ou transversais, entre as extremidades da tubagem onde a junta está montada;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO JUNTAS MECANICAS FLEXIVEIS ATIRANTADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 129
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- As chapas destinadas à formação da virola do corpo central, assim como os aros laterais deverão ser em aço ST42.2;
- Revestimento: interior e exterior do corpo será em tinta epoxi, com espessura mínima de 250 microns, cumprindo requisitos do normativo apresentado na presente especificação;
- Os tirantes, pernos e porcas deverão ser de aço inoxidável 1.4301.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN 2501);
- A borracha dos vedantes em borracha sintética conforme norma NP EN 681-1;
- DIN 30677-2 e DIN 3476 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- Diretiva 97/23/EC.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-200
	VÁLVULAS DE BORBOLETA EXCÊNTRICAS	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das válvulas de borboleta excêntricas.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal, aspeto construtivo e atuador de acordo com o especificado no projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

As válvulas serão duplamente excêntricas, com sede integral.

O corpo da válvula terá uma flange em cada extremidade para ligação às tubagens e dois canhões de apoio para o veio do obturador.

O corpo deverá ser suficientemente reforçado de modo a transmitir às flanges os esforços exercidos nos canhões pelo veio, devido ao impulso sobre o obturador.

O obturador da válvula será constituído por um disco, que deverá ser excêntrico em relação ao seu veio de rotação. A junta de estanquidade ficará montada no obturador, sendo o seu aperto e regulação garantidos por um anel aparafusado na periferia do próprio obturador. A sede de estanquidade será incorporada no corpo da válvula e disposta circularmente.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

As válvulas deverão fabricadas de acordo com a EN 593, EN 558, ISO 5752.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-200
	VÁLVULAS DE BORBOLETA EXCÊNTRICAS	2022

3.3. MATERIAIS

- Corpo: FFD EN-GJS-500-15;
- Obturador: FFD EN-GJS-500-15;
- Veio: Aço inoxidável 1.4021 (para abastecimento), Aço inoxidável duplex 1.4462 (para águas residuais);
- Casquilhos: Bronze autolubrificante;
- Parafusaria: Aço inoxidável A2;
- Vedação: EPDM (para abastecimento) ou NBR (para águas residuais);
- Revestimento: interior e exterior do corpo e obturador em tinta epóxi, com espessura mínima de 250 micron, cumprindo requisitos da norma em baixo indicada para o efeito.

A composição apresentada descreve as características mínimas que as válvulas deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites deste que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Não aplicável.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

No corpo da válvula estarão inscritos os seguintes dados:

- construtor;
- número de fabrico;
- diâmetro nominal;
- pressão nominal;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-200
	VÁLVULAS DE BORBOLETA EXCÊNTRICAS	2022

- ano de construção.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

A válvula deverá ser equipada com acessórios opcionais conforme especificado no projeto/nota técnica, nomeadamente,

- Redutor
- Atuador
- Fins de curso
- Detetor de posição

3.7. ATUADORES

Qualquer que seja o tipo de atuador, o mesmo deverá ser equipado com indicadores de estado de abertura da válvula.

Os atuadores serão equipados com limitadores de fim de curso de atuação mecânica, para as posições de válvula aberta e válvula fechada.

Os fins de curso deverão funcionar a uma tensão contínua de 24 V em regime DC-11.

A proteção mecânica dos fins de curso deverá ser igual ou superior a IP67.

Se o atuador aplicado for pneumático, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQE 260.

Se o atuador aplicado for elétrico, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQE 261.

Se o atuador aplicado for manual, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQE 262.

3.8. DIGITALIZAÇÃO



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-200
	VÁLVULAS DE BORBOLETA EXCÊNTRICAS	2022

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes dos equipamentos, nomeadamente:

- Fins de curso
- Indicador de posição
- Alarmes

4. TESTES EM FABRICA

Ensaio hidráulico segundo a EN 12266, EN 1074-1 e 2.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ensaio hidráulico de acordo com as condições de funcionamento.

Ensaio em obra/ comissionamento inclui no mínimo as seguintes verificações:

- Verificação da montagem
- Abertura e fecho da válvula
- Estanquidade
- Indicação de abertura/fecho (se aplicável)
- Alarmes (se aplicável)

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-200
	VÁLVULAS DE BORBOLETA EXCÊNTRICAS	2022

- Construção: EN 593;
- Flanges e furação: EN 1092-2;
- Ensaios: EN 12266-1, EN 1074-1 e 2;
- Vedantes: NP EN 681-1;
- Proteção anticorrosiva: DIN 3476-2
- Ligações a atuadores: EN ISO 5211;
- Diretiva 2014/68/EU

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção das válvulas deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-201
	VÁLVULAS DE CUNHA ÁGUA POTÁVEL	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das válvulas de cunha para utilização em água potável.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e atuador de acordo com o especificado no projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

As válvulas de cunha elástica e câmara reta e lisa serão de passagem integral, isto é, o diâmetro interior da câmara será igual ao diâmetro nominal.

O fecho das válvulas deverá ser no sentido direto (horário), devendo este, nos casos em que o comando das válvulas for manual, estar indicado no volante.

As válvulas de cunha serão flangeadas. Para instalação em tubagens de PEAD admitem-se válvulas de cunha não flangeadas. Neste caso, as válvulas devem vir preparadas de fábrica com troços de tubo de PEAD nas extremidades para ligação direta por eletrosoldadura ou soldadura topo-a-topo. A ligação dos troços de tubo de PE às extremidades das válvulas será mecânica do tipo “PELT”, isenta de qualquer vedante ou junta de estanquidade. O número mínimo de ranhuras das extremidades das válvulas para a ligação das pontas de PE será de seis, sendo a fixação destas garantida pela sobreposição de anéis de aço, protegidos da corrosão por uma manga de plástico retráctil aplicada a fogo.

Para instalação em tubagens de PVC admitem-se válvulas de cunha com ligação por boca ou boca e flange.

As válvulas a instalar devem ser bi-direccionais, ou seja devem vedar independentemente do sentido em que são montadas.

No caso de acesso deficiente às válvulas poderão ser utilizadas extensões de veio desde que do mesmo material e dimensionados para os esforços a aplicar.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-201
	VÁLVULAS DE CUNHA ÁGUA POTÁVEL	2023

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

As válvulas deverão fabricadas de acordo com a EN 1171, EN 558, ISO 5752 e EN 1074.

Deverão ser consideradas as seguintes características mínimas para as válvulas de cunha:

- PN 16 para DN < 200;
- PN 10 ou 16 para DN ≥ 200;
- Dimensões segundo a EN558, S14 (F4) para modelo curto e S15 (F5) para modelo longo.

3.3. MATERIAIS

- Corpo, tampa e flanges: ferro fundido nodular EN-GJS-500-7;
- O revestimento interior e exterior deverá ser de resina epoxy, com espessura de 250 microns aplicada electrostaticamente, conforme normativo referenciado na presente especificação;
- Fuso: aço inoxidável 1.4021, roscado, possuindo batente de fim de curso da cunha para a posição totalmente aberta;
- Sistema de vedação do fuso: vedantes de EPDM;
- Chumaceira do fuso: latão ou superior impedindo qualquer contacto direto do fuso com o ferro da tampa;
- Cunha: ferro fundido nodular EN-GJS-500-7 totalmente sobremoldada e vulcanizada, no interior e no exterior a EPDM;
- Porca do fuso: latão ou superior, totalmente embutida no ferro da cunha;
- A parafusaria será de construção em aço inoxidável A2;
- Vedantes: borracha EPDM.

Deverá ser assegurado o isolamento entre o fuso e o corpo da válvula de forma a eliminar fenómenos de corrosão galvânica.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-201
	VÁLVULAS DE CUNHA ÁGUA POTÁVEL	2023

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites deste que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalente.

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

No corpo da válvula estarão inscritos os seguintes dados:

- construtor;
- número de fabrico;
- diâmetro nominal;
- pressão nominal;
- ano de construção.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

A válvula deverá ser equipada com acessórios opcionais conforme especificado no projeto/nota técnica, nomeadamente,

- Redutor
- Atuador
- Fins de curso
- Detetor de posição

3.7. ATUADORES



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-201
	VÁLVULAS DE CUNHA ÁGUA POTÁVEL	2023

Qualquer que seja o tipo de atuador, o mesmo deverá ser equipado com indicadores de estado de abertura da válvula.

Os atuadores serão equipados com limitadores de fim de curso de atuação mecânica, para as posições de válvula aberta e válvula fechada.

Os fins de curso deverão funcionar a uma tensão contínua de 24 V em regime DC-II.

A proteção mecânica dos fins de curso deverá ser igual ou superior a IP67.

Se o atuador aplicado for pneumático, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQE-260.

Se o atuador aplicado for elétrico, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQE-261.

Se o atuador aplicado for manual, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQE-262.

3.8. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes dos equipamentos, nomeadamente:

- Fins de curso
- Indicador de posição
- Alarmes

4. TESTES EM FÁBRICA

As válvulas devem ser testadas individualmente em fábrica, de acordo com as normas EN 12266 ou ISO 5208 e EN 1074-1 e 2.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ensaio hidráulico de acordo com as condições de funcionamento.

Ensaio em obra/ comissionamento inclui no mínimo as seguintes verificações:



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-201
	VÁLVULAS DE CUNHA ÁGUA POTÁVEL	2023

- Verificação da montagem
- Abertura e fecho da válvula
- Estanquidade
- Indicação de abertura/fecho (se aplicável)
- Alarmes (se aplicável)

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

No caso de utilização com água potável deverá ser emitido um certificado de aprovação do equipamento para aplicação em sistemas de abastecimento de água para consumo humano, suportado em ensaios definidos no âmbito do Esquema Europeu de Aprovação de materiais em contacto com a água para consumo humano.

As válvulas de cunha obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: EN 1092-2;
- Homologação e ensaios: EN 1074;
- A borracha dos vedantes será EPDM, homologado: NP EN 681-I;
- Proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy: DIN 3476;
- Ligações a atuadores: EN ISO 5210;
- Diretiva 2014/68/EU.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-201
	VÁLVULAS DE CUNHA ÁGUA POTÁVEL	2023

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-210
	VÁLVULAS DE CUNHA ÁGUA RESIDUAL	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das válvulas de cunha para utilização em águas residuais.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e atuador de acordo com o especificado no projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

As válvulas de cunha elástica e câmara reta e lisa serão de passagem integral, isto é, o diâmetro interior da câmara será igual ao diâmetro nominal.

O fecho das válvulas deverá ser no sentido direto (horário), devendo este, nos casos em que o comando das válvulas for manual, estar indicado no volante.

As válvulas de cunha serão flangeadas.

As válvulas a instalar devem ser bi-direccionais, ou seja devem vedar independentemente do sentido em que são montadas.

No caso de acesso deficiente às válvulas poderão ser utilizadas extensões de veio desde que do mesmo material e dimensionados para os esforços a aplicar.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

As válvulas deverão fabricadas de acordo com a EN 1171, EN 558, ISO 5752 e EN 1074.

Deverão ser consideradas as seguintes características mínimas para as válvulas de cunha:

- PN 16 para DN < 200;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-210
	VÁLVULAS DE CUNHA ÁGUA RESIDUAL	2023

- PN 10 ou 16 para $DN \geq 200$;
- Flangeadas do tipo curto SI4 (F4): DIN EN 558-I, para $DN < 300$;
- Flangeadas do tipo longo SI5 (F5): DIN EN 558-I, para $350 < DN < 600$;

3.3. MATERIAIS

- Corpo, tampa e flanges: ferro fundido nodular EN-GJS-500-7;
- O revestimento interior e exterior deverá ser de resina epoxy, com espessura de 250 microns aplicada electrostaticamente, conforme normativo referenciado na presente especificação;
- Fuso: aço inoxidável 1.4404, roscado por laminagem a frio, possuindo batente de fim de curso da cunha para a posição totalmente aberta;
- Sistema de vedação do fuso: vedantes de NBR;
- Chumaceira do fuso: latão ou superior impedindo qualquer contacto direto do fuso com o ferro da tampa;
- Cunha: ferro fundido nodular EN-GJS-500-7 totalmente sobremoldada e vulcanizada, no interior e no exterior a NBR;
- Porca do fuso: latão ou superior, totalmente embutida no ferro da cunha;
- A parafusaria será de construção em aço inoxidável A2;
- Vedantes: borracha NBR

Deverá ser assegurado o isolamento entre o fuso e o corpo da válvula de forma a eliminar fenómenos de corrosão galvânica.

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalente.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-210
	VÁLVULAS DE CUNHA ÁGUA RESIDUAL	2023

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

No corpo da válvula estarão inscritos os seguintes dados:

- construtor;
- número de fabrico;
- diâmetro nominal;
- pressão nominal;
- ano de construção.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

A válvula deverá ser equipada com acessórios opcionais conforme especificado no projeto/nota técnica, nomeadamente,

- Redutor
- Atuador
- Fins de curso
- Detetor de posição

3.7. ATUADORES

Qualquer que seja o tipo de atuador, o mesmo deverá ser equipado com indicadores de estado de abertura da válvula.

Os atuadores serão equipados com limitadores de fim de curso de atuação mecânica, para as posições de válvula aberta e válvula fechada.

Os fins de curso deverão funcionar a uma tensão contínua de 24 V em regime DC-I I.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-210
	VÁLVULAS DE CUNHA ÁGUA RESIDUAL	2023

A proteção mecânica dos fins de curso deverá ser igual ou superior a IP67.

Se o atuador aplicado for pneumático, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 260.

Se o atuador aplicado for elétrico, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 261.

Se o atuador aplicado for manual, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 262.

3.8. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamentos, nomeadamente:

- Fins de curso
- Indicador de posição
- Alarmes

4. TESTES EM FÁBRICA

As válvulas devem ser testadas individualmente em fábrica, de acordo com as normas EN 12266 ou ISO 5208 e EN 1074-1 e 2.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ensaio hidráulico de acordo com as condições de funcionamento.

Ensaio em obra/ comissionamento inclui no mínimo as seguintes verificações:

- Verificação da montagem
- Abertura e fecho da válvula
- Estanquidade
- Indicação de abertura/fecho (se aplicável)



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-210
	VÁLVULAS DE CUNHA ÁGUA RESIDUAL	2023

- Alarmes (se aplicável)

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.


As válvulas de cunha obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: EN 1092-2;
- Homologação e ensaios: EN 1074;
- Borracha dos vedantes: NP EN 681-1;
- Proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy: DIN 3476 ;
- Ligações a atuadores: EN ISO 5210;
- Diretiva 2014/68/EU.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE GUILHOTINA PARA ÁGUAS RESIDUAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 21 I
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais das válvulas de guilhotina para utilização em águas residuais.

As válvulas de guilhotina, cujas características construtivas e de materiais abaixo se indicam, serão do tipo wafer e, quando indicado, possuirão um dos seguintes órgãos de acionamento: volante, redutor manual, servo-actuator elétrico ou servo-actuator pneumático.

As válvulas de guilhotina serão instaladas nos locais definidos no projeto/nota técnica, com os diâmetros nominais e pressões nominais nele definidos. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.


2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas Mínimas Obrigatórias

- Corpo: ferro fundido EN-GJL250;
- Obturador: aço inoxidável I.4301;
- Coluna: aço I.0570;
- Revestimento do corpo e da coluna: epoxi de aplicação eletrostática, com espessura mínima de 250 microns, cumprindo requisitos do normativo apresentado na presente especificação;
- Fuso: aço inoxidável I.4305;
- Chumaceira: bronze e rolamento axial de roletes;
- Empanque do obturador: borracha sintética NBR;
- Parafusos do corpo, da coluna e do empanque: aço inoxidável I.4301, de cabeça sextavada.

2.1.1. Atuadores

- Qualquer que seja o tipo de atuador, o mesmo deverá ser equipado com indicadores de estado de abertura da válvula.
- Os atuadores serão equipados com limitadores de fim de curso de atuação mecânica, para as posições de válvula aberta e válvula fechada.
- Os fins de curso deverão funcionar a uma tensão continua de 24 V em regime DC-11.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE GUILHOTINA PARA ÁGUAS RESIDUAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 21 I
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

A proteção mecânica dos fins de curso deverá ser igual ou superior a IP67.

2.1.2. Especificações a cumprir nos diversos tipos de acionamento;

- Se o atuador aplicado for elétrico, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 261;
Se o atuador aplicado for pneumático, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 260;
- Se o atuador aplicado for manual, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 262.

2.2. Outras características consideradas relevantes

- Corpo e obturador em aço inoxidável 1.4401.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalente.

As válvulas obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção: DIN EN 1984 e DIN EN 1503-3;
- Materiais: DIN 17100 e EN 10025-2;
- Montagem tipo Wafer: ISO 5752;
- Flangeadas do tipo curto: DIN EN 558-1;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501);
- DIN 3476 e DIN 30677-2 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimento epoxy;
- Ligações a atuadores conforme EN ISO 5210;
- Diretiva 97/23/EC.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-215
	VÁLVULAS DE BORBOLETA CONCÊNTRICAS	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das válvulas de borboleta concêntricas.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal, aspeto construtivo e atuador de acordo com o especificado no projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

As válvulas a fornecer podem ser do tipo lug, wafer ou flangeadas, conforme o especificado no projeto/nota técnica.

As válvulas deverão admitir acionamento por redutor manual ou servo-atuador elétrico e possuírem indicação do estado de abertura da válvula.

As válvulas de borboleta concêntricas terão câmara reta e lisa revestida a borracha sintética. O obturador deverá ser concêntrico em relação ao seu veio. A válvula deverá ser instalada de modo a que o veio do obturador fique na posição horizontal. As válvulas de borboleta serão montadas entre flanges, podendo apresentar aspetos construtivos em que o corpo inclui olhais, passantes ou roscados, ou flanges integrais com ou sem rosca que permitam a sua montagem solidária com a tubagem onde será montada.

A vedação será garantida por intermédio do aperto do obturador contra o revestimento em borracha sintética vulcanizada da câmara da válvula.

A vedação da válvula deverá ser bidirecional.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-215
	VÁLVULAS DE BORBOLETA CONCÊNTRICAS	2022

O veio do obturador deverá ser de aço inoxidável e ser constituído por dois elementos de comprimentos diferentes, sendo o mais comprido para ligação ao órgão de manobra

A imobilização do obturador nos dois elementos do veio deverá ser efetuada por intermédio de uma união por chaveta.

Os dois elementos do veio assentarão nas chumaceiras por intermédio de casquilhos auto lubrificantes, as quais serão constituídos por dois canhões flangeados colocados em pontos simétricos do corpo da válvula, fazendo parte integrante deste.

O corpo das válvulas, ou as flanges, poderão ser providos de:

- Olhais de suspensão, para permitir o manuseamento da válvula;
- Patas, para assentamento em maciços de betão.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

As válvulas deverão fabricadas de acordo com a EN 593, EN558, ISO 5752.

3.3. MATERIAIS

- Corpo: FFD EN-GJS-400-15;
- Obturador: Aço inoxidável 1.4404 (CF8M) (para abastecimento), aço inoxidável 1.4517 (X2CrNiMoCuN) (para águas residuais);
- Veio: Aço inoxidável 1.4021 (para abastecimento), Aço inoxidável duplex 1.4462 (para águas residuais);
- Casquilhos: Bronze autolubrificante;
- Parafusaria: Aço inoxidável A2 ;
- Vedação/sede: EPDM (para abastecimento) ou NBR (para águas residuais);



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-215
	VÁLVULAS DE BORBOLETA CONCÊNTRICAS	2022

- Revestimento: interior e exterior do corpo em tinta epóxi, com espessura mínima de 250 micron, cumprindo requisitos da norma em baixo indicada para o efeito.

A composição apresentada descreve as características mínimas que as válvulas deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites deste que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Não aplicável.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

No corpo da válvula estarão inscritos os seguintes dados:

- construtor;
- número de fabrico;
- diâmetro nominal;
- pressão nominal;
- ano de construção.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

A válvula deverá ser equipada com acessórios opcionais conforme especificado no projeto/nota técnica, nomeadamente,

- Redutor
- Atuador
- Fins de curso
- Detetor de posição



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-215
	VÁLVULAS DE BORBOLETA CONCÊNTRICAS	2022

3.7. ATUADORES

Qualquer que seja o tipo de atuador, o mesmo deverá ser equipado com indicadores de estado de abertura da válvula.

Os atuadores serão equipados com limitadores de fim de curso de atuação mecânica, para as posições de válvula aberta e válvula fechada.

Os fins de curso deverão funcionar a uma tensão contínua de 24 V em regime DC-II.

A proteção mecânica dos fins de curso deverá ser igual ou superior a IP67.

Se o atuador aplicado for pneumático, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQE 260.

Se o atuador aplicado for elétrico, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQE 261.

Se o atuador aplicado for manual, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQE 262.

3.8. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes dos equipamentos, nomeadamente:

- Fins de curso
- Indicador de posição
- Alarmes

4. TESTES EM FABRICA

Ensaio hidráulico segundo a EN 12266, EN 1074-1 e 2.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-215
	VÁLVULAS DE BORBOLETA CONCÊNTRICAS	2022

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ensaio hidráulico de acordo com as condições de funcionamento.

Ensaio em obra/ comissionamento inclui no mínimo as seguintes verificações:

- Verificação da montagem
- Abertura e fecho da válvula
- Estanquidade
- Indicação de abertura/fecho (se aplicável)
- Alarmes (se aplicável)

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção: EN 593;
- Flanges e furação: EN 1092-2;
- Ensaios: EN 12266-1, EN 1074-1 e 2;
- Vedantes: NP EN 681-1;
- Proteção anticorrosiva: DIN 3476-2
- Ligações a atuadores: EN ISO 5211;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-215
	VÁLVULAS DE BORBOLETA CONCÊNTRICAS	2022

- Diretiva 2014/68/EU

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção das válvulas deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-216
	VÁLVULAS DE COMPORTA MURAI	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das válvulas de comporta murais,.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal, aspeto construtivo e atuador de acordo com o especificado no projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

As válvulas são compostas por um quadro, ou estrutura, obturador que se desloca na vertical e por um fuso roscado.

As válvulas terão secção de passagem quadrada ou redonda, conforme definido no projeto/nota técnica adequado ao local da instalação.

Qualquer que seja o tipo de comporta, a vedação será tal que garanta a estanquidade quando fechada em ambos os sentidos. A temperatura de trabalho máxima de referência é 70°C.

Em comportas de maiores dimensões e sujeitas a grandes cargas, as comportas poderão ter de deslizar nas calhas sobre rodízios.

As válvulas serão equipadas com indicadores de estado de abertura da válvula, limitadores de fim de curso de atuação mecânica, para as posições de válvula aberta e válvula fechada.

Os fins de curso deverão funcionar a uma tensão continua de 24 V em regime DC.

A proteção mecânica dos fins de curso deverá ser igual ou superior a IP67.

As válvulas serão acionadas por volante, por atuador elétrico ou pneumático.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-216
	VÁLVULAS DE COMPORTA MURAI	2022

Se o atuador aplicado for elétrico, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 261;

Se o atuador aplicado for pneumático, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 260;

Se o atuador aplicado for manual, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 262.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

As válvulas serão dimensionadas de acordo com a DIN 19569-4 (class 5) que corresponde a uma fuga máxima admissível de 1,20 l/min.

3.3. MATERIAIS

Versão FFD

- Corpo e obturador: ferro fundido dúctil EN-GJS500;
- Fuso: aço inoxidável 1.4401;
- Sede do obturador e do corpo: aço inoxidável 1.4401;
- Revestimento do corpo e da coluna: epoxi de aplicação eletrostática, com espessura mínima de 250 microns, cumprindo requisitos do normativo apresentado na presente especificação;
- Réguas de encosto: aço inoxidável 1.4401;
- Chumaceira: EN-GJS500;
- Casquilho da chumaceira e porca do fuso: bronze;
- Parafusaria: aço inoxidável 1.4401.

Versão Aço inox

- Corpo e obturador: aço inoxidável 1.4301 (abastecimento) e 1.4401 (águas residuais);



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-216
	VÁLVULAS DE COMPORTA MURAI	2022

- Fuso: aço inoxidável I.440I;
- Vedante: EPDM (abastecimento) e NBR (águas residuais);
- Réguas de encosto: HMWPE;
- Chumaceira: aço inoxidável I.430I (abastecimento) e I.440I (águas residuais);
- Casquilho da chumaceira e porca do fuso: bronze;
- Parafusaria: aço inoxidável I.430I (abastecimento) e I.440I (águas residuais);.

Versão Aço inox/PEAD

- Corpo: aço inoxidável I.440I
- Obturador: PEAD reforçado com aço inoxidável I.440I;
- Fuso: aço inoxidável I.440I;
- Vedante: EPDM;
- Réguas de encosto: PEAD;
- Chumaceira: aço inoxidável I.440I;
- Casquilho da chumaceira e porca do fuso: bronze;
- Parafusaria: aço inoxidável I.440I.

A composição apresentada descreve as características mínimas que as válvulas deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-216
	VÁLVULAS DE COMPORTA MURAI	2022

3.4. MARCAÇÃO

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

As válvulas devem estar equipadas com uma chapa de caraterísticas em aço inoxidável, com os seguintes dados inscritos:

- Construtor;
- Número de fabrico;
- Dimensões do orifício a obturar;
- Peso em vazio;
- Ano de construção.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

A válvula deverá ser equipada com acessórios opcionais conforme especificado no projeto/nota técnica, nomeadamente,

- Redutor
- Atuador
- Coluna de suporte ao atuador
- Fuso ascendente



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-216
	VÁLVULAS DE COMPORTA MURAI	2022

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes dos equipamentos, nomeadamente:

- Fins de curso
- Indicador de posição
- Alarmes

4. TESTES EM FABRICA

As comportas poderão ser sujeitas na fábrica a um controle mecânico e a um ensaio de carga, com comporta fechada. Durante esse ensaio deverá verificar-se a estanquidade.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ensaio hidráulico de acordo com as condições de funcionamento.

Ensaio em obra/ comissionamento inclui no mínimo as seguintes verificações:

- Verificação da montagem
- Abertura e fecho da válvula
- Estanquidade
- Indicação de abertura/fecho (se aplicável)
- Alarmes (se aplicável)

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-216
	VÁLVULAS DE COMPORTA MURAI	2022

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalente.


As válvulas obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Materiais: EN 1563 e EN 10025
- Vedação: NP EN 681-1
- Proteção anticorrosiva: DIN 3476-1
- Ligações a atuadores conforme EN ISO 5210.
- Diretiva 2014/68/EU

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção das válvulas deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE COMPORTA MURAL EM PEAD		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 217
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais das válvulas de comporta murais em PEAD.

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal, aspeto construtivo e atuador de acordo com o especificado no projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Válvulas compostas por caixilho, obturador que se desloca na vertical e um fuso exterior roscado.

As válvulas terão seção de passagem quadrada ou redonda, conforme definido no projeto/nota técnica adequado ao local da instalação. Possuirão um dos seguintes órgãos de acionamento: volante, redutor manual, servo-atuador elétrico ou servo-atuador pneumático.

Qualquer que seja o tipo de comporta, a vedação será tal que garanta a estanquidade quando fechada em ambos os sentidos. A temperatura de trabalho máxima de referência é 40°C.

Em comportas de maiores dimensões e sujeitas a grandes cargas, as comportas poderão ter de deslizar nas calhas sobre rodízios.


2.1. Caraterísticas Mínimas Obrigatórias

- Estrutura/quadro/guias: aço inoxidável I.440I;
- Obturador: PEAD com reforços longitudinais no material da estrutura;
- Fuso: aço inoxidável, I.440I;
- Junta de estanquidade do obturador: EPDM;
- Chumaceira: aço inoxidável;
- Porca do fuso: bronze;
- Parafusaria: aço inoxidável I.430I, de cabeça sextavada.

2.1.1. Atuadores

Deverão ser obrigatoriamente observadas as seguintes características:

- Qualquer que seja o tipo de atuador, o mesmo deverá ser equipado com indicadores de estado de abertura da válvula;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE COMPORTA MURAL EM PEAD		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 217
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- Os atuadores serão equipados com limitadores de fim de curso de atuação mecânica, para as posições de válvula aberta e válvula fechada;
- Os fins de curso deverão funcionar a uma tensão contínua de 24 V em regime DC-11;
- A proteção mecânica dos fins de curso deverá ser igual ou superior a IP67.

2.1.2. Especificações a cumprir nos diversos tipos de acionamento

- Se o atuador aplicado for elétrico, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 261;
Se o atuador aplicado for pneumático, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 260;
- Se o atuador aplicado for manual, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 262.

2.2. Outras Características Consideradas Relevantes

- Parafusaria: aço inoxidável 1.4401.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalente.

As válvulas obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção: DIN EN 1984 e DIN EN 1503-3;
- Ligações a atuadores conforme EN ISO 5210.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE GLOBO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 218

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais das válvulas de globo, utilizadas na regulação de fluxo.

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e atuador de acordo com o especificado no projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

As válvulas serão constituídas por um corpo, ao qual está ligada por meio de uma união aparafusada, uma cabeça onde trabalha o fuso que aciona o obturador.

O fecho das válvulas deverá ser no sentido direto (horário), devendo este, nos casos em que o comando das válvulas for manual, estar indicado no volante.

As válvulas serão na generalidade flangeadas. Para aplicação em PEAD poderão ser roscadas até DN80. Para instalação em tubagens de PVC admitem-se válvulas de cunha com ligação por boca ou boca e flange.

2.1. Características mínimas obrigatórias

- Corpo e flanges em aço I.0619 ou ferro fundido nodular EN-GJS400;
- Veio em aço inoxidável I.4021, possuindo batente de fim de curso do obturador para a posição totalmente aberta;
- Obturador e sede em aço inoxidável I.4301;
- Revestimento interior e exterior do corpo, tampa e flanges: pintura epoxi com espessura mínima de 250 microns cumprindo os requisitos do normativo referenciado na presente especificação;
- A parafusaria será de construção em aço inoxidável I.4301.

2.1.1. Atuadores

- Qualquer que seja o tipo de atuador, o mesmo deverá ser equipado com indicadores de estado de abertura da válvula;
- Os atuadores serão equipados com limitadores de fim de curso de atuação mecânica, para as posições de válvula aberta e válvula fechada;
- Os fins de curso deverão funcionar a uma tensão continua de 24 V em regime DC-11;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE GLOBO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 218
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- A proteção mecânica dos fins de curso deverá ser igual ou superior a IP67.

Especificações a cumprir nos diversos tipos de acionamento;

- Se o atuador aplicado for elétrico, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 261;
Se o atuador aplicado for pneumático, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 260;
- Se o atuador aplicado for manual, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 262;

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalente.

As válvulas de cunha obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção e materiais: DIN 3356 e DIN EN 1503-1;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (DIN EN 558-1; EN 1092-2; DIN2501);
- DIN 3476 e DIN 30677-2 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxi;
- Ensaio conforme EN 12266-1;
- Ligações a atuadores conforme EN ISO 5210;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE MACHO ESFÉRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 219

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais das válvulas de macho esférico.

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e actuador de acordo com o especificado no projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

As válvulas serão constituídas por dois corpos, unidos por parafusos com eixo paralelo à direção do fluxo. As válvulas apresentarão câmara reta e lisa serão de passagem integral, isto é, o diâmetro interior da câmara será igual ao diâmetro nominal. A construção garantirá que o veio será não ejetável.

O fecho das válvulas, com curso de 90°, deverá ser no sentido direto (horário), devendo este, nos casos em que o comando das válvulas for manual, estar indicado no volante.

As válvulas serão na generalidade flangeadas. Para aplicação em PEAD poderão ser roscadas até DN80. Para instalação em tubagens de PVC admitem-se válvulas com ligação por boca ou boca e flange.

2.1. Características mínimas obrigatórias

2.1.1. Válvulas para condução de água, água residual e outros produtos:

- Diâmetro \leq DN80: corpo em aço inoxidável 1.4401, flangeada ou roscada
- Diâmetro $>$ DN80: corpo e flanges em ferro fundido EN-GJL250;
- Veio em aço inoxidável 1.4021, possuindo batente de fim de curso do obturador para a posição totalmente aberta;
- Obturador em aço inoxidável 1.4401;
- Sede em PTFE;
- Revestimento epoxy interior e exterior do corpo, tampa e flanges, com 250 microns de espessura, conforme normativo referenciado na presente especificação;
- A parafusaria será de construção em aço inoxidável 1.4301.

2.1.2. Válvulas para canalizações de condução de soluções químicas:

- Diâmetro \leq DN80: flangeada ou roscada;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE MACHO ESFÉRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 219
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- Diâmetro >DN80: flangeada;
- Corpo, obturador, veio: PVC, PVC-C, PP, ABS ou outro adequado ao fluido de trabalho;
- Vedantes adequado ao fluido de trabalho;
- Sede em PTFE.

2.1.3. Válvulas para canalizações de fluidos de controlo, purgas e lavagem (até DN40):

- Corpo, veio e obturador: aço inoxidável 1.4301;
- Sede em PTFE;
- Vedante do veio adequado ao fluido de trabalho.

2.1.4. Atuadores

- Qualquer que seja o tipo de atuador, o mesmo deverá ser equipado com indicadores de estado de abertura da válvula.
- Os atuadores serão equipados com limitadores de fim de curso de atuação mecânica, para as posições de válvula aberta e válvula fechada.
- Os fins de curso deverão funcionar a uma tensão contínua de 24 V em regime DC-II.
- A proteção dos fins de curso deverá ser igual ou superior a IP67.

2.1.5. Especificações a cumprir nos diversos tipos de acionamento;

- Se o atuador aplicado for elétrico, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 261;
Se o atuador aplicado for pneumático, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 260;
- Se o atuador aplicado for manual, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 262.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalente.

As válvulas de cunha obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção e materiais: NP EN 1983, DIN EN 1503-1, DIN EN 12165;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (DIN EN 558-1; EN 1092-2; DIN2501);

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE MACHO ESFÉRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 219
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- DIN 3476 e DIN 30677-2 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios - revestimento epoxi;
- Ensaio conforme EN 12266-1;
- Ligações a atuadores conforme EN ISO 5211;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE MEMBRANA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 220
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características das válvulas de membrana.

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal, aspeto construtivo e atuador de acordo com o especificado no projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

As válvulas de membrana deverão ser constituídas por um corpo que, para além das flanges para ligação às tubagens, é equipado com uma terceira flange para ligação à peça de fecho do corpo, onde trabalha o fuso para acionamento do obturador, em contacto com a membrana.

O obturador deverá ser constituído por uma membrana elástica fixada na sua periferia pelo aperto das flanges de união do corpo com a peça de fecho, e ligada centralmente ao extremo do fuso.

A construção das válvulas será adequada ao meio, sendo preferencial a utilização de válvulas de construção linear para operação com águas residuais e outros fluidos contendo partículas em suspensão.

A atuação das válvulas será adaptada consoante as condições de funcionamento, devendo o órgão de manobra em qualquer dos casos ficar aparafusado à cabeça da válvula.

No caso de atuação manual o órgão de manobra será essencialmente constituído por um volante solidário com uma porca que atua diretamente no fuso. Deverá existir um batente, ajustável, para final de curso de fecho.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

- Corpo, tampa e flanges em ferro fundido nodular EN-GJS400-15;
- O revestimento será adequado ao local da instalação, em epoxi, com espessura mínima de 120 microns, respeitando o normativo aplicável que se referencia na presente especificação;
- O veio deverá ser de aço inoxidável 1.4021, sendo a vedação em EPDM;
- O corpo e diafragma serão revestidos com material adequado ao fluido de trabalho;
- A membrana será em material elástico compatível com as características do fluido de trabalho;
- A parafusaria será construída em aço 1.4301.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE MEMBRANA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 220

2.1.1. Atuadores

- Qualquer que seja o tipo de actuador, o mesmo deverá ser equipado com indicadores de estado de abertura da válvula;
- Os atuadores serão equipados com limitadores de fim de curso de atuação mecânica, para as posições de válvula aberta e válvula fechada;
- Os fins de curso a utilizar deverão ter uma proteção de acordo com o local onde as válvulas forem montadas, no entanto não inferior a IP55. Deverão funcionar a uma tensão contínua de 24 V em regime DC-II;
- A proteção mecânica dos fins de curso deverá ser igual ou superior a IP67.

2.1.2. Especificações a cumprir nos diversos tipos de acionamento;

- Se o atuador aplicado for elétrico, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 261;
Se o atuador aplicado for pneumático, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 260;
- Se o atuador aplicado for manual, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQ 262.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalente.

As válvulas obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção: DIN EN 1984 e DIN EN 1503-3;
 - Flangeadas do tipo curto: DIN EN 558-1;
 - Flanges e furação: DIN EN 1092-2 e DIN 2501;
 - Homologação e ensaios segundo EN 1074 para água potável, caso a aplicação se justifique;
 - Ensaios conforme EN 12266-1;
 - DIN 3476 e DIN 30677-2 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxi;
 - A borracha dos vedantes será EPDM, homologado segundo norma NP EN 681-1;
 - Ligações a atuadores conforme EN ISO 5210;
- Diretiva 97/23/EC.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-221
	VÁLVULAS DE MANGA ELÁSTICA (TIPO PIC)	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das válvulas de manga elástica de acionamento pneumático.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal de acordo com o especificado no projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

As válvulas de membrana tipo PIC serão genericamente construídas por um corpo flangeado, uma membrana elástica e duas flanges. O corpo terá as extremidades flangeadas e será equipado com um canhão roscado para ligação à rede de ar comprimido de comando.

A membrana elástica ficará montada no interior do corpo e será imobilizada nas extremidades pelo aperto entre as flanges do corpo e as flanges de ligação à tubagem.

O fecho da válvula é efetuado deformando a membrana elástica através da ação da pressão de ar de comando, admitido entre o corpo e a membrana elástica. O alívio da pressão de ar de comando no interior do corpo fará com que a membrana retome a sua forma original, abrindo o circuito.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

As válvulas deverão ser fabricadas de acordo com a EN 19 a EN 1171, EN 558, ISO 5752 e EN 1074.

3.3. MATERIAIS

- Corpo e flanges < DN40: PVC;
- Corpo e flanges ≥ DN40: ferro fundido EN-GJS500 ou alumínio;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-221
	VÁLVULAS DE MANGA ELÁSTICA (TIPO PIC)	2023

- Manga elástica: borracha natural, EPDM, silicone ou neoprene, em função do fluido de trabalho;
- Parafusaria: aço inoxidável 1.4301.
- Proteção anti corrosiva: Revestimento interior e exterior do corpo e flanges em ferro fundido: adequado ao local da instalação, em epóxi aplicada electrostaticamente, com espessura mínima de 120 microns, respeitando o normativo aplicável que se referencia na presente especificação ;

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2014/68/UE “Equipamentos sob pressão”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

No corpo da válvula estarão inscritos os seguintes dados, de acordo com a norma EN 19:

- construtor;
- número de fabrico;
- diâmetro nominal;
- pressão nominal;
- ano de construção.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

A válvula deverá ser equipada com acessórios opcionais conforme especificado no projeto/nota técnica, nomeadamente,

- Transmissor de pressão;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-221
	VÁLVULAS DE MANGA ELÁSTICA (TIPO PIC)	2023

- Válvula solenoide para abrir e fechar a manga elástica;
- Alívio de pressão;
- Válvula antirretorno;
- Balão de reserva de ar comprimido;
- Válvula de purga rápida;
- Se a válvula de manga flexível for utilizada numa tubagem de aspiração com uma subpressão superior a 0,1 bar, é necessário assegurar uma compensação de vácuo.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes dos equipamentos, nomeadamente:

- Indicador de estado (aberto/fechado) - Com recurso ao transmissor de pressão.
- Indicador de pressão.

4. TESTES EM FÁBRICA

As válvulas devem ser testadas individualmente em fábrica, de acordo com as normas EN 12266 e EN 12516.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ensaio hidráulico de acordo com as condições de funcionamento.

Ensaio em obra/ comissionamento inclui no mínimo as seguintes verificações:

- Verificação da montagem;
- Abertura e fecho da válvula;
- Estanquidade;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-221
	VÁLVULAS DE MANGA ELÁSTICA (TIPO PIC)	2023

- Indicação de abertura/fecho (se aplicável);
- Alarmes (se aplicável).

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas de cunha obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: EN 1092-2;
- Construção: EN 1706 e EN 1503-1;
- Homologação e ensaios: EN 1074;
- Vedantes: EPDM, homologado segundo norma EN 681-1;
- Proteção anti corrosiva de válvulas e acessórios: DIN 3476 ;
- Diretiva 2014/68/EU.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VALVULAS DE RETENÇÃO DE ANÉIS CONCÊNTRICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 225
EQUIPAMENTO	Versão: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

A presente especificação define as características gerais a considerar no fornecimento de válvulas de retenção de anéis concêntricos.

As válvulas a instalar terão diâmetros nominais e pressões nominais conforme indicado nas peças de projeto. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

As válvulas de retenção apresentarão características que permitam a montagem horizontal, vertical ou inclinada.

As válvulas serão fundamentalmente constituídas pelo corpo e por um obturador, cujo fecho será impulsionado pelo escoamento e por molas, de forma a tornar rápida a operação de fecho.

O corpo das válvulas deverá ser equipado interiormente com um veio, disposto segundo o eixo longitudinal do corpo, e com vários anéis concêntricos, de número variável em função do diâmetro nominal, suportados por septos dispostos radialmente, os quais também servem de suporte e guia do obturador.

Os anéis concêntricos terão uma projeção transversal em coroa circular e uma secção longitudinal com forma hidrodinâmica, cuja face de montante deverá estar preparada para servir de sede do obturador. O obturador será também constituído por anéis concêntricos que, na posição de fecho, obstruirão o espaço livre entre os anéis do corpo.

O tempo de fecho destas válvulas será inferior a 0,1 segundos.

2.1. As características mínimas obrigatórias são:

- Corpo: ambas as secções em ferro fundido nodular EN-GJL400;
- Revestimento: adequado ao local da instalação, em epoxi aplicado eletrostaticamente no interior e exterior, com espessura mínima de 250 microns, respeitando o normativo aplicável que se referencia na presente especificação;
- Obturador: construção e poliuretano;
- Mola construída em aço inoxidável;
- Parafusos: aço inoxidável 1.4301.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VALVULAS DE RETENÇÃO DE ANÉIS CONCÊNTRICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 225
EQUIPAMENTO	Versão: 01_2012	

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19:2009 ou equivalente.

As válvulas obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção e ensaios conforme EN 12050-4:2000 para águas residuais;
- Materiais conforme DIN EN 1503:2001
- Homologação conforme EN 1074-1:2000 para água de consumo;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501:1997);
- Revestimento anticorrosivo conforme DIN 30677-2 para águas residuais;
- Revestimento anticorrosivo conforme DIN 3476 para água de consumo;
- Diretiva 97/23/EC.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-226
	VÁLVULA DE RETENÇÃO DE BOLA	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das válvulas de retenção de bola.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal e pressão nominal de acordo com o especificado no projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

As válvulas de retenção de bola devem ter um desenho compacto e leve, passagem integral que garanta baixas perdas de carga e contrapressão mínima. Conceção com autolimpeza através da rotação da bola durante a operação de modo a reduzir o risco de deposição de impurezas que impeçam a vedação.

As válvulas deverão ser flangeadas e apresentarão características que permitam a montagem horizontal ou vertical.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

As válvulas deverão fabricadas de acordo com a EN 12050-4.

Deverão ser consideradas as seguintes características mínimas para as válvulas:

- PN 16 para DN < 200;
- PN 10 ou 16 para DN ≥ 200;
- Dimensões segundo a EN558, Tabela 2 Série Básica 48.

3.3. MATERIAIS

- Corpo e tampa: ferro fundido nodular EN-GJS400-15;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-226
	VÁLVULA DE RETENÇÃO DE BOLA	2023

- Obturador: alumínio maciço ou ferro fundido EN-GJL250, sobremoldada e vulcanizada a NBR, no caso de utilização em águas residuais ou EPDM para água de consumo. Ambos os revestimentos apresentarão marcação CE;
- Parafusos da tampa: aço inoxidável 1.4301.
- Proteção anti corrosiva: : adequado ao local da instalação, em epóxi aplicado electrostaticamente no interior e exterior, com espessura mínima de 250 micron, respeitando o normativo aplicável que se referencia na presente especificação.

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

No corpo da válvula estarão inscritos os seguintes dados:

- Construtor
- Número de fabrico
- Diâmetro nominal
- Pressão nominal
- Peso em vazio
- Ano de construção
- Seta de indicação do sentido de escoamento

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-226
	VÁLVULA DE RETENÇÃO DE BOLA	2023

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável.

4. TESTES EM FÁBRICA

As válvulas devem ser testadas individualmente em fábrica de acordo com EN12050-4.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ensaio hidráulico de acordo com as condições de funcionamento.

Ensaio em obra/ comissionamento inclui no mínimo as seguintes verificações:

- Verificação da montagem
- Abertura e fecho da válvula
- Estanquidade

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: EN 1092-2;
- Vedantes: NP EN 681-1;
- Proteção anticorrosiva: DIN 3476-2;
- Diretiva 2014/68/EU;
- Homologação para água de consumo: EN 1074-1;

7. LEGISLAÇÃO



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-226
	VÁLVULA DE RETENÇÃO DE BOLA	2023

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-227
	VÁLVULA DE RETENÇÃO DE CHARNEIRA	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das válvulas de retenção de charneira.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As válvulas de retenção de charneira terão diâmetros nominais e pressões nominais conforme indicado nas peças de projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

As válvulas de retenção de assento metálico podem ser utilizadas com água potável ou com águas residuais. O obturador está ligado ao veio através de uma ligação flexível que permite um ajuste preciso entre o obturador e a sede.

A válvula será flangeada, terá passagem total para baixa perda de carga e auto limpeza.

A válvula terá a extremidade do veio livre que permite a montagem de alavanca com peso ou mola para auxiliar o fecho da válvula.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

As válvulas deverão fabricadas de acordo com a EN 1074-3.

Deverão ser consideradas as seguintes características mínimas para as válvulas:

- PN 16 para DN < 200;
- PN 10 ou 16 para DN ≥ 200;
- Dimensões segundo a EN558, Tabela 2 Série Básica 48.

3.3. MATERIAIS



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-227
	VÁLVULA DE RETENÇÃO DE CHARNEIRA	2023

- Corpo e tampa: ferro fundido nodular EN-GJS500-7, com proteção anti corrosiva;
- Batente e sede : aço inoxidável 1.4401;
- Veio: aço inoxidável 1.4021;
- Parafusos da tampa: aço inoxidável 1.4301;
- Alavanca e peso (ajustável ao longo da alavanca): ferro fundido nodular EN-GJS500-7, com proteção anti corrosiva;
- Junta: NBR (saneamento) ou EPDM (abastecimento), ambas com marcação CE;
- Proteção anticorrosiva: adequado ao local da instalação, em epoxi aplicado eletrostaticamente no interior e exterior, com espessura mínima de 250 microns, respeitando o normativo aplicável que se referencia na presente especificação;

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

No corpo da válvula estarão inscritos os seguintes dados:

- Construtor
- Número de fabrico
- Diâmetro nominal
- Pressão nominal
- Ano de construção
- Seta de indicação do sentido de escoamento



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-227
	VÁLVULA DE RETENÇÃO DE CHARNEIRA	2023

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Carcaça protetora, alavanca e contrapeso.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável.

4. TESTES EM FÁBRICA

As válvulas devem ser testadas individualmente em fábrica de acordo com EN 12050-4.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ensaio hidráulico de acordo com as condições de funcionamento.

Ensaio em obra/ comissionamento inclui no mínimo as seguintes verificações:

- Verificação da montagem
- Abertura e fecho da válvula
- Estanquidade

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: EN 1092-2;
- Vedantes: NP EN 681-1;
- Proteção anticorrosiva: DIN 3476-2
- Diretiva 2014/68/EU



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-227
	VÁLVULA DE RETENÇÃO DE CHARNEIRA	2023

- Homologação para água de consumo: EN 1074-1;

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-230
	VÁLVULAS DE RETENÇÃO DE MARÉ	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das válvulas de retenção de maré.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal e pressão nominal de acordo com o especificado no projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

As válvulas de maré serão genericamente constituídas por uma tampa, atuada por um contrapeso para auxílio na vedação contra a sede do obturador.

A válvula será para fixação mural ou em tubagem flangeada.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

As válvulas deverão ser fabricadas de acordo com a EN 12050-4

A classe de vedação deverá estar de acordo com a DIN 19569-4, ou equivalente.

3.3. MATERIAIS

Versão aço/FFD

- Corpo e tampa: ferro fundido dúctil EN-GJS-500-7 ou aço vazado 1.0446;
- Veio: aço inoxidável 1.4404;
- Parafusaria: aço inoxidável 1.4404
- Vedação: EPDM/NBR



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-230
	VÁLVULAS DE RETENÇÃO DE MARÉ	2022

- Proteção anticorrosiva: epóxi aplicado electrostaticamente no interior e exterior, com espessura mínima de 250 micron.

Versão PEAD

- Corpo e tampa: PEAD com reforços em Aço inoxidável I.4404;
- Veio: aço inoxidável I.4404;
- Parafusaria: aço inoxidável I.4404
- Vedação: EPDM/NBR

A composição apresentada descreve as características mínimas que o equipamento deverá cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites deste que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

O corpo da válvula deverá possuir as seguintes inscrições indeléveis:

- Fabricante
- Diâmetro nominal DN;
- Pressão Nominal PN;
- Material
- Data de fabrico.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-230
	VÁLVULAS DE RETENÇÃO DE MARÉ	2022

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável.

4. TESTES EM FABRICA

As válvulas serão submetidas a ensaio hidráulico e de vedação

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ensaio hidráulico de acordo com as condições de funcionamento.

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Materiais: EN 1563; EN 10088-1; EN 12050-4
- Vedações: EN 681-1
- Flanges e furação: EN 1092-1/2
- Revestimento anticorrosivo: conforme DIN 3476

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção das válvulas deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS REGULADORAS DE PRESSÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 235

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais das válvulas de regulação de pressão.

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal e pressão nominal de acordo com o especificado nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS DO FORNECIMENTO

As válvulas reguladoras de pressão serão de atuação direta ou comandada, neste caso com obturador acionado por câmara hidráulica e operada hidráulica e automaticamente através de dupla câmara pneumática de alimentação, controlada por um piloto.

Quando de ação direta, a regulação é feita através da atuação numa mola helicoidal solidária com o eixo do obturador. A regulação faz-se por equilíbrio da pressão exercida pela mola no obturador e da pressão do fluxo no mesmo.

As válvulas reguladoras de pressão possuirão cartucho extraível e pelo menos um manómetro de glicerina.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias


- Corpo: bronze, ferro fundido EN-GJL250 ou EN-GJS400;
- Veio, sede e filtro: aço inoxidável 1.4301;
- Membrana: EPDM;
- Regulação de pressão de saída: 0,5 a 6 bar;
- Revestimento interior e exterior do corpo, tampa e flanges: pintura epoxi de 150 microns no caso de construção em ferro fundido, cumprindo requisitos das normas referenciadas na presente especificação;

3. NORMAS


O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalente.

As válvulas de cunha obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS REGULADORAS DE PRESSÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 235
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- Construção: DIN EN 1984 e DIN EN 1503-3;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (DIN EN 558-1; EN 1092-2; DIN2501);
- Homologação e ensaios segundo EN 1074 para água potável;
- NP EN 681-1 – vedantes de construção em borracha;
- DIN 3476 e DIN 30677-2 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- Ensaio conforme EN 12266-1;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS REGULADORAS E LIMITADORAS DE CAUDAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 236
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais das válvulas reguladoras e limitadoras de caudal.

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal, aspeto construtivo e actuador de acordo com o especificado no projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. DESCRIÇÃO GERAL

Para o controlo dos diversos sistemas hidráulicos, serão fornecidas válvulas designadas por reguladoras, nomeadamente:

- Reguladoras de Pressão

As válvulas reguladoras de pressão destinar-se-ão a estabilizar a pressão num determinado sistema, a montante, a jusante ou em ambas as situações. O tipo de regulação poderá ser hidráulico, elétrico, eletrónico ou misto elétrico - hidráulico ou eletrónico - hidráulico e efetuará a sua regulação introduzindo uma perda de carga localizada variável, em função do valor pretendido e dos valores das alturas piezométricas de montante e de jusante.

- Reguladoras de Caudal


As válvulas reguladoras de caudal destinar-se-ão a limitar o caudal num valor pré-estabelecido introduzindo, no sistema, uma perda de carga localizada variável em função do caudal pretendido e dos valores das alturas piezométricas de montante e de jusante.

As válvulas de regulação poderão ser do tipo globo com obturador acionado por câmara hidráulica e operada hidráulica e automaticamente através de dupla câmara pneumática de alimentação, controlada por uma ou duas electroválvulas.

3. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

As características mínimas obrigatórias são:

- Corpo e principais constituintes em ferro fundido ou dúctil EN-GJS400-15;
- Sede fabricada em aço inoxidável 1.4404;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS REGULADORAS E LIMITADORAS DE CAUDAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 236
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- Revestimento interior e exterior do corpo e flanges pintura epoxy com espessura mínima de 250 microns, cumprindo requisitos das normas referenciadas na presente especificação;
- Fuso: aço inoxidável I.402I;
- Sistema de vedação do fuso: vedantes de NBR ou EPDM para água de consumo;
- Parafusos da tampa: aço inoxidável I.430I.

Todo o circuito hidráulico de pilotagem das válvulas reguladoras, para controlo posicional do respetivo êmbolo, será realizado em tubo e acessórios de aço I.440I, com espessura de parede igual ou superior a 1,5 mm, e sendo os acessórios de ligação com características de montagem lateral.


Toda a instrumentação instalada diretamente no corpo da válvula deverá estar equipada com órgão de isolamento do tipo válvula esférica de comando manual.

As válvulas reguladoras de caudal deverão dispor de equipamento compatível com o seu telecomando (posicionamento contínuo do obturador e em tempo real) em função de valor de caudal, indicação e teletransmissão da posição contínua do obturador, e indicação e teletransmissão das posições extremas, por fins-de-curso (totalmente aberta e totalmente fechada).

As electroválvulas integradas no circuito de controlo serão para a tensão nominal de 24 V DC, do mesmo modo que os equipamentos auxiliares necessários.

As válvulas reguladoras deverão dispor de:

- equipamento compatível com o seu auto posicionamento contínuo e hidráulico, e em tempo real, para o valor máximo de caudal a estabelecer, caso a caso, independentemente dos valores das cotas piezométricas ocorrentes a montante e a jusante, entenda-se posicionador em contínuo de 4 a 20 mA e dois fins-de-curso de Aberta e Fechada. Os sinais referidos serão enviados para o Autómato local e deste para a Telegestão (válvulas reguladoras de caudal);
- o controlo será realizado por duas eletroválvulas: a de montante normalmente aberta (NA) e a de jusante normalmente fechada (NF) para que em caso de falha de energia a válvula feche, cortando o caudal;
- as eletroválvulas deverão dispor de dispositivo de acionamento de acionamento mecânico para manobra manual em caso de falha de energia;
- dois afinadores independentes para controlo dos tempos de abertura e fecho;
- filtro de entrada de água do circuito de controlo;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS REGULADORAS E LIMITADORAS DE CAUDAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 236
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- as válvulas deverão dispor de instrumentação necessária que permita, localmente e a olho nu, conhecer o grau de abertura;
- O circuito de pilotagem da válvula deverá ter dimensão compatível com a passagem de caudal com sólidos de dimensões inferiores a 2 mm.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalente.

As válvulas obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção: BS EN 13789:2010 e DIN EN 1503-3;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (DIN EN 558-1; EN 1092-2; DIN2501);
- Homologação e ensaios segundo EN 1074 para água potável, caso a aplicação se justifique;
- A borracha dos vedantes será EPDM, homologado segundo norma NP EN 681-1;
- DIN 3476 e DIN 30677-2 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- Ensaio conforme EN 12266-1;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DOS CIRCUITOS DE AR COMPRIMIDO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 240

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais das válvulas dos circuitos de ar comprimido.

As dimensões, pressão de serviço e demais características são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

A rede de tubagens e o reservatório de armazenamento de ar comprimido deverão ser equipados com válvulas de diversos tipos para garantir o automatismo pretendido e permitir a efetivação de operações de manutenção sem pôr fora de serviço toda a rede.

2.1. Características mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

Válvulas Direcionais

A válvula direcional é essencialmente constituída por um corpo com vários canais internos e por um fuso cilíndrico que trabalha no canal axial e cuja posição determina a interligação entre os outros canais.

- O fuso cilíndrico será impulsionado num sentido pela haste de solenoide e no sentido oposto por uma mola.
- Os dispositivos de suporte dos solenoides e das molas, ficarão aparafusados às faces perpendiculares ao canal axial, servindo-lhes de vedação.
- Os dispositivos de suporte dos solenoides deverão permitir a atuação manual da haste do solenoide em casos de avaria do próprio solenoide ou de falta da corrente elétrica.
- Os componentes das válvulas direcionais deverão ser de aço inoxidável.

Válvulas de drenagem de condensados

A válvula de drenagem é essencialmente uma válvula de passagem equipada com uma câmara acumuladora de condensados.

- A câmara acumuladora de condensados deverá ser equipada com um obturador de boia, cuja sede é uma purga para saída dos condensados para o exterior.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DOS CIRCUITOS DE AR COMPRIMIDO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 240

- A inserção das válvulas nas linhas de tubagens deve ser feita por intermédio de uniões roscadas, e, posicionadas, no mínimo, ao nível da geratriz inferior dos tubos onde são inseridas.
- O corpo da válvula deverá ser em ferro fundido EN-GJL250 ou latão.

Válvulas de segurança (escape)

A válvula de segurança deverá ser essencialmente constituída por um corpo flangeado para ligação aos reservatórios e por um conjunto de obturação solidário com o corpo, mas exterior a este.

O conjunto de obturação será, por sua vez, essencialmente constituído por um obturador ligado a um conjunto de molas e por um fuso de atuação manual que permite imprimir às molas uma flecha variável.

- O corpo da válvula e o conjunto de obturação deverão ser ligados por intermédio de uma união flangeada.
- A flecha das molas, que é pré-selecionada pela posição do fuso de atuação, determinará o valor da pressão no interior do corpo da válvula, a partir da qual é forçada a abertura do obturador para escape do ar, sob pressão indesejada.
- A pressão de serviço de cada válvula deverá ser de 1,2 MPa.
- A característica das molas do obturador deverá ser tal que permita uma regulação da pressão de abertura do obturador variando entre -0,2 MPa e + 0,2 MPa em relação à pressão de serviço.
- O corpo da válvula deverá ser em ferro fundido EN-GJL250 ou latão.

2.1.2. Elétricas

Os solenoides das referidas válvulas deverão estar previstos para a tensão nominal cc 24 V e para serem atuados em permanência. A sua classe de proteção não deverá ser inferior a IP 55.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

4. NORMAS

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DOS CIRCUITOS DE AR COMPRIMIDO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 240
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalente.

As válvulas obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Borracha dos vedantes segundo norma NP EN 681-I;
- Diretiva 97/23/EC transposta pelo D.L. 211/99;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-250
	VENTOSA PARA ÁGUA POTÁVEL	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das ventosas a aplicar em tubagem de água potável.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As ventosas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e aspetos construtivo de acordo com o especificado no projeto/nota técnica.

As ventosas deverão ser equipadas com válvula de seccionamento incorporada que permita efetuar as operações de manutenção da ventosa sem necessidade de interromper a exploração das condutas.

As ventosas deverão ter uma saída para se realizar a purga de ar e água, munida de válvula de macho esférico, para a pressão de serviço.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Ventosa Triplo Efeito

As ventosas de triplo efeito serão cinéticas e automáticas, permitindo deste modo a desgaseificação do sistema, a libertação e a admissão de grandes quantidades de ar durante o enchimento e o esvaziamento das condutas, respetivamente, assegurando não só total proteção do sistema, como também o seu correto funcionamento.

As ventosas de três funções serão compostas por:

- Uma ventosa do tipo cinético, possuindo um grande orifício circular através do qual é feita a saída e entrada de grande caudal de ar, sendo a obturação conseguida pelo encosto de uma esfera guiada.
- Uma ventosa do tipo automático, para desgaseificação, operada por um flutuador que obtura um orifício de pequeno diâmetro.
- Alternativamente as ventosas poderão ser constituídas por um corpo único com ambas as funções.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-250
	VENTOSA PARA ÁGUA POTÁVEL	2022

O corpo das ventosas possuirá, superiormente, um deflector que guia os jatos, sempre que ocorrerem, eventualmente, na operação de enchimento.

Ventosa Duplo Efeito

As ventosas de duplo efeito serão cinéticas, permitindo a libertação e a admissão de grandes quantidades de ar durante o enchimento e o esvaziamento das condutas, respetivamente, assegurando não só total proteção do sistema, como também o seu correto funcionamento.

As ventosas de duplo efeito serão compostas por:

- Uma ventosa do tipo cinético, possuindo um grande orifício circular através do qual é feita a saída e entrada de grande caudal de ar, sendo a obturação conseguida pelo encosto de uma esfera guiada.

O corpo das ventosas possuirá, superiormente, um deflector que guia os jatos, sempre que ocorrerem, eventualmente, na operação de enchimento.

Ventosa Efeito Simples

As ventosas de efeito simples serão automáticas, permitindo a desgaseificação do sistema. São também conhecidas como purgadores.

As ventosas de efeito simples serão compostas por:

- Uma ventosa do tipo automático, para desgaseificação, operada por um flutuador que obtura um orifício de pequeno diâmetro.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

As ventosas, de uma forma geral, deverão ser de construção vazada.

As ventosas serão fabricadas de acordo com a EN 1074-4

3.3. MATERIAIS

- Corpo, tampa e deflector: ferro fundido EN-GJS500-7



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-250
	VENTOSA PARA ÁGUA POTÁVEL	2022

- Obturador / flutuador: esfera em polipropileno, policarbonato ou em aço inoxidável I.430I, revestido a EPDM, com marcação CE;
- Vedação: NBR / EPDM.
- Parafusaria: em aço inoxidável I.430I.
- Revestimento do corpo e da tampa: epóxi, no interior e no exterior, com espessura mínima de 250 micron

A composição apresentada descreve as características mínimas que o equipamento deverá cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites deste que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

O corpo da ventosa deverão possuir as seguintes inscrições indeléveis:

- Fabricante
- Diâmetro nominal DN;
- Pressão Nominal PN;
- Material
- Data de fabrico.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-250
	VENTOSA PARA ÁGUA POTÁVEL	2022

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável

4. TESTES EM FABRICA

Os ensaios em fábrica deverão ser realizados em conformidade com a EN1074-4 / EN 12266.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ensaio hidráulico de acordo com as condições de funcionamento.

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Material do corpo: EN 1563
- Flanges e furação: EN 1092-2;
- Vedação: NP EN 681-I
- Proteção anticorrosiva: DIN 3476-I
- Diretiva 2014/68/EU

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de recicláveis no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção das ventosas deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-251
	VENTOSAS PARA ÁGUA RESIDUAL	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das ventosas a aplicar em tubagens de águas residuais.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As ventosas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e aspetos construtivo de acordo com o especificado no projeto/nota técnica.

As ventosas deverão ser equipadas com válvula de seccionamento incorporada que permita efetuar as operações de manutenção da ventosa sem necessidade de interromper a exploração das condutas.

As ventosas deverão ter uma saída para se realizar a purga de ar e água, munida de válvula de macho esférico, para a pressão de serviço.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

A ventosa será constituída por um canhão flangeado na zona inferior do corpo da ventosa, onde se procede à ligação da derivação do tubo que se pretende proteger, por uma câmara tronco cónica -corpo da ventosa- e por um obturador isolado da zona de contato com o efluente. O comando do obturador é assegurado por uma haste ligada a um flutuador que consoante o nível de água no interior do corpo da ventosa, aciona o obturador. A ligação entre a zona do obturador e o corpo da ventosa deve ser flangeada de forma a assegurar o acesso ao interior da câmara e à eventual substituição do obturador sem desmontar a ventosa.

A bolsa de ar entre o líquido e a vedação do obturador, permite a sua utilização mesmo com líquidos que contenham sólidos.

Ventosa Triplo Efeito

As ventosas de triplo efeito serão cinéticas e automáticas, permitindo deste modo a desgaseificação do sistema, a libertação e a admissão de grandes quantidades de ar durante o enchimento e o esvaziamento das condutas, respetivamente, assegurando não só total proteção do sistema, como também o seu correto funcionamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-251
	VENTOSAS PARA ÁGUA RESIDUAL	2022

As ventosas de três funções serão compostas por:

- Uma ventosa do tipo cinético, possuindo um grande orifício circular através do qual é feita a saída e entrada de grande caudal de ar, sendo a obturação conseguida por uma haste ligada a um flutuador que consoante o nível de água no interior do corpo da ventosa, aciona o obturador.
- Uma ventosa do tipo automático, para desgaseificação, operada por um flutuador que obtura um orifício de pequeno diâmetro.

O corpo das ventosas possuirá, superiormente, um deflector que guia os jatos, sempre que ocorrerem, eventualmente, na operação de enchimento.

Ventosa Duplo Efeito

As ventosas de duplo efeito serão cinéticas, permitindo a libertação e a admissão de grandes quantidades de ar durante o enchimento e o esvaziamento das condutas, respetivamente, assegurando não só total proteção do sistema, como também o seu correto funcionamento.

As ventosas de duplo efeito serão compostas por:

- Uma ventosa do tipo cinético, possuindo um grande orifício circular através do qual é feita a saída e entrada de grande caudal de ar, sendo a obturação conseguida por uma haste ligada a um flutuador que consoante o nível de água no interior do corpo da ventosa, aciona o obturador.

O corpo das ventosas possuirá, superiormente, um deflector que guia os jatos, sempre que ocorrerem, eventualmente, na operação de enchimento.

Ventosa Efeito Simples

As ventosas de efeito simples serão automáticas, permitindo a desgaseificação do sistema. São também conhecidas como purgadores.

As ventosas de efeito simples serão compostas por:

- Uma ventosa do tipo automático, para desgaseificação, operada por um flutuador que obtura um orifício de pequeno diâmetro.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-251
	VENTOSAS PARA ÁGUA RESIDUAL	2022

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

O equipamento deverá ser dimensionado para resistir à pressão a que se encontra sujeito. Deverá ser fabricado em materiais resistentes à corrosão.

3.3. MATERIAIS

- Corpo: Aço carbono S235 ou aço inoxidável I.440I
- Flutuador: polipropileno, policarbonato ou em aço inoxidável I.440I
- Fuso/Haste: aço inoxidável I.440I
- Vedação: NBR / EPDM
- Parafusaria: em aço inoxidável I.440I
- Revestimento do corpo: epóxi, no interior e no exterior, com espessura mínima de 250 micron.

3.4. MARCAÇÃO

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

O corpo da ventosa deverá possuir as seguintes inscrições indeléveis:

- Fabricante
- Diâmetro nominal DN;
- Pressão Nominal PN;
- Material
- Data de fabrico.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-251
	VENTOSAS PARA ÁGUA RESIDUAL	2022

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável.

4. TESTES EM FABRICA

Os ensaios em fábrica deverão ser realizados em conformidade com a EN1074-1 / EN 12266.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ensaio hidráulico de acordo com as condições de funcionamento.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Material do corpo: EN 10025, EN 10088
- Flanges e furação: EN 1092-2;
- Vedação: NP EN 681-1
- Proteção anticorrosiva: DIN 3476-1, EN 14901
- Diretiva 2014/68/EU

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-251
	VENTOSAS PARA ÁGUA RESIDUAL	2022

A montagem, utilização e manutenção das ventosas deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-257
	TAMISADOR STEP SCREEN	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais do tamisador step-screen.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As dimensões e restantes características dos equipamentos serão as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

O equipamento a fornecer será autoportante e apto para instalação em canal.

As lâminas em formato de escada, estão ligadas a uma parte fixa e outra móvel, sobre as quais se forma uma camada de partículas sólidas que serão transportadas degrau a degrau, assegurando um elevado nível de filtração.

A grelha de crivagem fina descarregará os detritos removidos do canal na tremonha do compactador de detritos. As lâminas deverão ser instaladas em baioneta flexível, assegurando uma elevada resistência ao desgaste das areias.

O equipamento deverá ser auto-limpante sem necessidade de recorrer a escovas ou aspersores.

Os motoredutores deverão ser instalados num plano superior ao nível máximo de água. A transmissão deverá ser realizada sem correntes, através de sistema dinâmico com ligação à tração e engatada na engrenagem de transmissão.

A unidade de acionamento deverá ser equipada com motoredutor com sistema de proteção contra sobrecargas, protegida em termos anti-corrosivos contra atmosfera húmida.

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. A classe de proteção dos motores será IP55 e classe de isolamento F. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-257
	TAMISADOR STEP SCREEN	2023

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200 kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de Julho de 2023).

O equipamento será fornecido com quadro de alimentação e comando, bem como com toda a instrumentação necessária ao seu funcionamento, nomeadamente medidores de nível a montante e a jusante.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Todos os componentes do tamisador serão dimensionados para suportar as cargas e esforços a que se encontram sujeitos.

Conjuntamente com o fornecimento deverá ser fornecido certificado de dimensionamento para o caudal de ponta no horizonte do projeto indicando inequivocamente a perda de carga máxima prevista com água e em efluente com as características do efluente a tratar.

3.3. MATERIAIS

- Estrutura: aço inoxidável 1.4404
- Grelha de crivagem fina : aço inoxidável 1.4404
- Parafusaria: em aço inoxidável 1.4404

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Poderão ser aceites outros materiais desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

O tamisador deverá ser fornecido com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo;
- Número e ano de fabrico;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-257
	TAMISADOR STEP SCREEN	2023

- Massa em vazio;
- Código de construção.

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Classe de serviço;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;
- Velocidade de rotação;
- Classe de isolamento;
- Fator de potência.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não Aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Horas de funcionamento
- Alarmes



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-257
	TAMISADOR STEP SCREEN	2023

4. TESTES EM FÁBRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204:2004, pelo menos até EN 10204 – 2.2.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Todas as pontes raspadoras obedecerão às seguintes normas ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Materiais: EN 10025-2
- Flanges e furação: EN 1092-2
- Maquinas elétricas rotativas: IEC 60034;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-257
	TAMISADOR STEP SCREEN	2023

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ATUADORES PNEUMÁTICOS DE VÁLVULAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 260

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos atuadores pneumáticos para válvulas de seccionamento.

As dimensões, pressão de serviço e demais caraterísticas são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS GERAIS

Os atuadores pneumáticos objeto da presente especificação poderão ser lineares, para utilização em válvulas de guilhotina, ou rotativos, por exemplo, para válvulas de borboleta ou de macho-esférico.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

A pressão de serviço dos atuadores será entre os 0,5 e 0,6 MPa. A pressão máxima de serviço será de 1,0 MPa e mínima de 0,35 MPa. O fluido de trabalho será ar seco ou lubrificado.

A gama de temperatura de operação será -20 a 70°C.

Os atuadores serão equipados com indicador mecânico para sinalização de válvula em movimento. Os atuadores deverão ser adicionalmente equipados com:

- Contatos de fim de curso para as posições de válvula aberta e válvula fechada;
- Interruptores de comando incorporados no próprio atuador;
- Indicador de posição.

2.1.1. Atuador linear

Atuador do tipo êmbolo, de duplo ou simples efeito com retorno por mola.

As principais caraterísticas são:

- Corpo: cilindro em alumínio;
- Tampas: de topo e fundo em alumínio ou em ferro fundido EN-GJS400, no caso de retorno por mola;
- Biela do êmbolo: aço inoxidável 1.4401 ou ferro fundido EN-GJS400;
- Êmbolo: aço de liga com revestimento antiabrasão;
- Vedantes: nitrilo

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ATUADORES PNEUMÁTICOS DE VÁLVULAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 260

- Parafusaria: aço inoxidável I.430I.

2.1.2. Atuador rotativo

O actuador será do tipo rotativo, de duplo ou simples efeito com retorno por mola e sem manutenção.

As principais caraterísticas são:

- Corpo e tampas: aço carbono I.0044 com tratamento anticorrosivo, aço inoxidável I.430I ou alumínio;
- Pinhão: aço de liga;
- Cremalheira: alumínio ou aço inoxidável I.440I;
- Vedantes: NBR/Viton;
- Parafusaria: aço inoxidável.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

Os atuadores deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo;
- Número e ano de fabrico;
- Pressão de serviço.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 97/23/CE transposta pelo D.L. 21 I/99;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501);
- Ligações a atuadores conforme EN ISO 5210 e EN ISO 5211;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944 – esquemas de proteção anticorrosiva.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ATUADORES ELÉTRICOS DE VÁLVULAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 26 I

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais dos atuadores elétricos de válvulas.

As dimensões e demais características são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Os atuadores elétricos objeto da presente especificação poderão ser do tipo multivoltas, para, por exemplo, utilização em válvulas de guilhotina, ou de 1/4 de volta (ou de giro) para automação de válvulas com movimentos angulares inferiores a 360°.

2.1. Características mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- Qualquer que seja o tipo de atuador, o mesmo deverá ser equipado com indicadores de estado de abertura da válvula;
- Os atuadores serão equipados com limitadores de fim de curso de atuação mecânica, para as posições de válvula aberta e válvula fechada;
- A proteção mecânica dos fins de curso deverá ser igual ou superior a IP67.
- Proteção IP67;
- Temperatura de operação será -25 a 70°C;
- Torque na gama de 10 Nm até 32.000 Nm;
- Velocidades de saída de 4-180 rpm, 50 Hz;
- Volante auxiliar para atuação manual, sem sistema de neutralização do motor;
- Sistema de autotravamento automático;
- Motor com isolamento de classe F;
- Motor com dispositivo de proteção contra sobrecargas térmicas no enrolamento;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ATUADORES ELÉTRICOS DE VÁLVULAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 26 I

O atuador deverá ser do tipo de adaptação por flange ao corpo da válvula. O redutor deverá ser do tipo de parafuso sem-fim montado em caixa estanque e trabalhar em banho de óleo. O acionamento será constituído por atuador com motor elétrico.

Cada atuador deverá ser equipado com um volante auxiliar para atuação manual. É aceitável uma variante em que a manobra das válvulas seja feita por contadores nelas incorporados.

O atuador deverá ser capaz de desenvolver um binário excedendo em 50% o binário requerido.

2.1.2. Eletricidade

- Os motores dos atuadores serão trifásicos, para 400 V, 50 Hz, manobrados por contadores incorporados no quadro elétrico.
- Os fins de curso deverão funcionar a uma tensão contínua de 24 V em regime DC-1 I;
- Os contatos de saída dos indicadores de fim de curso, limitadores de binário e indicador de movimento serão para a corrente de serviço de 1 A, a 230 V, 50 Hz, regime AC14.
- No caso de existir medição da posição angular do obturador, o sinal de saída respetivo será de 4-20 mA.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

Os atuadores deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo;
- Número e ano de fabrico.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Esquema de proteção anticorrosivo para instalação em atmosferas agressivas com uma concentração de poluentes moderada;
- Proteção contra corrosão classe IP68;
- Indicador contínuo de posição.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ATUADORES ELÉTRICOS DE VÁLVULAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 26 I
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501:1997);
- Ligações a atuadores conforme EN ISO 5210 e EN ISO 5211;
- EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva;
- Diretiva 2006/42/CE – Diretiva Máquinas;
- Diretiva 2006/95/CE – Diretiva de Baixa Tensão;
- Diretiva EMC 2004/108/CE – Diretiva da Compatibilidade Eletromagnética.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ATUADORES MANUAIS DE VÁLVULAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 262
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais dos atuadores manuais de válvulas.

As dimensões e demais características são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Os atuadores manuais são geralmente usados para válvulas de borboleta (também chamado de redutor de acionamento manual – com volante). Existem no entanto outro tipo de atuadores manuais, mais simples, como os volantes simples ou as alavancas, utilizados em válvulas de borboleta, de guilhotina, de ramal ou de cunha.

Sempre que especificado e/ou necessário, o atuador poderá necessitar de uma haste de extensão ou de manobra.

2.1. Características mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

Redutor de acionamento manual

- Fuso: aço carbono de liga;
- Caixa e tampa: EN-GJL250;
- Caixa redutora: aço carbono de liga;
- Volante para atuar diretamente no fuso e no qual trabalha uma porca de bronze;
- O conjunto fuso-porca-manivela ficará dentro de uma caixa estanque, aparafusada à flange do canhão do corpo da válvula, que serve de chumaceira para o veio do obturador. Apenas o volante e parte do fuso ficam fora da caixa;
- Proteção: IP67;
- Placa e indicador;
- Suporte dos fins de curso em aço inox.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ATUADORES MANUAIS DE VÁLVULAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 262
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

Volante ou Alavanca

- Volante em aço estampado com quadra soldada;
- Alavanca em fundição maleável com placa dentada para várias posições e indicação de aberto ou fechado;
- Anilhas, parafusos e porcas em aço inoxidável 1.4301;
- Revestimento em resina de epoxi com espessura mínima de 120 microns, cumprindo os requisitos do normativo referenciado na presente especificação.

Haste de extensão

- Haste em aço galvanizado a quente;
- Noz em ferro fundido dúctil EN-GJS500-7;
- Tubo protetor da haste e campânula em PEAD.

2.1.2. Elétricas

- Redutor de acionamento manual com dois fins de curso

2.1.3. Chapas de Características

Os atuadores deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- a) Fabricante;
- b) Modelo;
- c) Número e ano de fabrico;

2.2. Outras características consideradas relevantes:

- Alavanca com contactos fim de curso elétricos;

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ATUADORES MANUAIS DE VÁLVULAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 262
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – Diretiva Máquinas;
- Materiais: DIN 17100 e EN 10025-2
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501);
- Ligações a atuadores: EN ISO 5210 e EN ISO 5211;
- EN ISO 12944 – esquemas de proteção anticorrosiva;
- DIN 3476 e DIN 30677-2 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxi;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944 – esquemas de proteção anticorrosiva.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-300
	AGITADOR SUBMERSÍVEL	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos agitadores submersíveis.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento do equipamento são as indicadas no projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

O agitador será submersível, com o corpo equipado de sistema de encaixe de modo a garantir o seu auto-posicionamento na base.

O agitador será constituído pelo impulsor e pelo motor elétrico, formando um conjunto monobloco.

O equipamento deverá estar apto a trabalhar a temperaturas entre os 0°C e os 40°C.

O impulsor será ligado diretamente ao veio do motor por intermédio de uma ligação por chaveta e por uma peça roscada no topo do veio.

A selagem será constituída por dois conjuntos de empanques mecânicos, sendo o principal de cerâmica ou de metal endurecido, ou outros, conforme a solução do fabricante.

Os rolamentos deverão ser pré lubrificados sem manutenção.

Os acessórios da instalação devem ter a rigidez suficiente para suportar o peso do agitador e a reação exercida pelo seu funcionamento ao longo da sua vida útil.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-300
	AGITADOR SUBMERSÍVEL	2022

Juntamente com cada agitador será fornecido o sistema de guias de elevação, equipamento de elevação local e as respetivas correntes ou cabos.

O motor elétrico será selecionado para serviço contínuo, assíncrono, trifásico, de rotor em curto-circuito, para funcionar à tensão de 400 V, 50 Hz.

A proteção será IP 68, classe de isolamento F, submersível a 20 metros, com cabo com comprimento mínimo de 10 metros ou, caso se verifique, igual à profundidade de instalação.

Os motores com potência entre 0,12 kW e 0,75 kW terão classificação mínima IE2.

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de Julho de 2023).

O equipamento será equipado com um sistema de monitorização permanente de fenómenos de aquecimento, sonda PT100, nos enrolamentos do motor. Deverá ser equipado com sensor de humidade nos enrolamentos/caixa de óleo intermédia.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Não aplicável.

3.3. MATERIAIS

- Corpo: ferro fundido EN-GJL250 (abastecimento), Aço inoxidável I.4404 (águas residuais);
- Impulsor: aço inoxidável I.4301 (abastecimento), Aço inoxidável I.4404 (águas residuais);
- Veio: Aço inoxidável I.4021 ou Aço inoxidável I.4571 ou equivalente ;
- Guias, correntes/ cabo de elevação: Aço inoxidável I.4301 (abastecimento), Aço inoxidável I.4404 (águas residuais)
- Parafusaria: aço inoxidável I.4401;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-300
	AGITADOR SUBMERSÍVEL	2022

- Pintura anti corrosiva: tinta epóxi, com espessura mínima de 250 micron, cumprindo requisitos da norma em baixo indicada para o efeito;

A composição apresentada descreve as características mínimas que os agitadores deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os elementos dos grupos eletroagitadores, deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Rendimento no ponto nominal;
- Velocidade de rotação;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-300
	AGITADOR SUBMERSÍVEL	2022

- Classe de isolamento;
- Fator de potência;
- Massa;
- Lubrificação.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

O motor poderá ser síncrono de íman permanente, desde que o seu rendimento seja equivalente ao da classificação mínima exigida (IE2, IE3 ou IE4).

O agitador poderá ser fornecido com anel de propulsão ou com escudo de prevenção de vórtices.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverão ser integrados no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Alarmes
 - Temperatura do motor
 - Água no motor
 - Água no óleo

4. TESTES EM FABRICA

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204:2004, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.

Os impulsores deverão ser equilibrados estática e dinamicamente. Deverá ser respeitada a norma ISO 21940:11.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-300
	AGITADOR SUBMERSÍVEL	2022

Caso se encontre indicado no projeto/nota técnica., deverá ser realizado o ensaio de acordo com a norma ISO 21630 - Testes aplicáveis a agitadores submersíveis para águas residuais e aplicações similares ou equivalente.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão efetuados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.

Serão efetuados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Identificação do equipamento: DIN 24299
- Maquinas elétricas rotativas: IEC 60034;
- Proteção anti corrosiva: EN ISO 12944;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781

7. LEGISLAÇÃO



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-300
	AGITADOR SUBMERSÍVEL	2022

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-301
	ELETROAGITADOR DE EIXO VERTICAL (DIGESTÃO ANAERÓBICA)	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos grupos electroagitadores de eixo vertical para utilização na homogeneização dos digestores anaeróbios de lamas.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento dos grupos eletroagitadores são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

O eletroagitador será de eixo vertical, para montagem no topo do digestor, com acoplamento adequado às necessidades de projeto.

A caixa redutora terá capacidade para suportar esforços de torção e binários elevados, tendo em conta veios de grande comprimento. As chumaceiras e rolamentos devem ser pré-lubrificadas e sem manutenção.

As hélices do agitador deverão ser concebidas de forma a consumir o mínimo de energia possível para a eficiência de agitação pretendida;

O equipamento deverá poder funcionar a temperaturas entre 0 °C e 40 °C Todas as partes móveis deverão estar protegidas com guardas para evitar contato acidental.

Os empanques serão de acordo com solução do fabricante, evidenciando adequação ao meio de trabalho e completa estanquidade aos gases, à pressão de funcionamento do digestor.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-301
	ELETROAGITADOR DE EIXO VERTICAL (DIGESTÃO ANAERÓBICA)	2022

Os motores a usar no acionamento dos agitadores serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. Deverá ser possível a inversão periódica do sentido de rotação durante alguns minutos.

A proteção será IP 55, classe de isolamento F, com proteção à intempérie, e construção antideflagrante EExd II B T4. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

Os motores para atmosferas potencialmente explosiva com potência entre 0,12 kW e 1000 kW terão classificação mínima IE2.

Para potências superiores a 3 kW o motor será equipado com termistor.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Os acessórios da instalação (chumaceiras, rolamentos, etc.) devem ter a robustez e longevidade suficiente para suportar o peso do agitador e a reação exercida pela sua rotação ao longo da sua vida útil

O dimensionamento do agitador deve ser tal que garanta o mínimo de ruídos e vibrações, de forma a evitar esforços no veio, rolamentos e redutor;

O equipamento deverá poder funcionar a temperaturas entre 0 °C e 40 °C

3.3. MATERIAIS

- Corpo: ferro fundido EN-GJL250;
- Veio e hélices: aço inoxidável I.4404;
- Parafusaria: aço inoxidável I.4401;
- Pintura anti corrosiva: tinta epóxi, com espessura mínima de 250 micron, cumprindo requisitos da norma em baixo indicada para o efeito;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-301
	ELETROAGITADOR DE EIXO VERTICAL (DIGESTÃO ANAERÓBICA)	2022

A composição apresentada descreve as características mínimas que os agitadores deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites deste que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os elementos dos grupos eletroagitadores, deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo;
- Número e ano de fabrico;
- Massa em vazio.

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número e ano de fabrico;
- Classe de serviço;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-301
	ELETROAGITADOR DE EIXO VERTICAL (DIGESTÃO ANAERÓBICA)	2022

- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;
- Velocidade de rotação;
- Classe de isolamento;
- Código ATEX;
- Fator de potência;
- Rendimento.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverão ser integrados no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Alarmes
 - Temperatura do motor

4. TESTES EM FABRICA

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204:2004, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-301
	ELETROAGITADOR DE EIXO VERTICAL (DIGESTÃO ANAERÓBICA)	2022

Os testes serão de acordo com a norma ISO 21630 - Testes aplicáveis a agitadores submersíveis para águas residuais e aplicações similares ou equivalente.

As hélices deverão ser equilibrados estática e dinamicamente. Deverá ser respeitada a norma ISO 21940:11.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão efetuados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.

Serão efetuados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Identificação do equipamento: DIN 24299
- Maquinas elétricas rotativas: IEC 60034;
- Proteção anti corrosiva: EN ISO 12944;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781
- Aparelhos elétricos para atmosferas gasosas explosivas – invólucros à prova de fogo EExd: EN 60079-1.

7. LEGISLAÇÃO



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-301
	ELETROAGITADOR DE EIXO VERTICAL (DIGESTÃO ANAERÓBICA)	2022

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos agitadores deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-302
	AGITADOR SUBMERSÍVEL (TIPO PROPULSOR)	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos grupos eletroagitadores submersíveis de eixo horizontal tipo propulsor.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento do electroagitador submersível são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Para movimentação de massas de água serão instalados grupos eletroagitadores submersíveis monobloco tipo propulsor nos tanques de tratamento biológico dos sistemas de tratamento de águas residuais.

O eletroagitador será do tipo monobloco de eixo horizontal, estanque, com caixa redutora em banho de óleo e incorporam uma hélice de alto rendimento, um suporte integrado para acoplamento ao tubo guia e um guincho de elevação orientável

O equipamento estará preparado para uma temperatura de funcionamento entre 0°C e 40°C, os seus rolamentos serão pré-lubrificadas sem manutenção e os empanques mecânicos deverão ser adequados ao meio de trabalho

Os motores a usar no acionamento dos agitadores serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, próprios para funcionamento com variador de frequência. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz.

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200 kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de Julho de 2023).

A proteção será IP 68, classe de isolamento F, submersível a 20 metros, com cabo com comprimento mínimo de 10 metros ou, caso se verifique, igual à profundidade de instalação.

O equipamento será equipado com um sistema de monitorização permanente de fenómenos de aquecimento tipo bimetálico/termistor (ou PT100), nos enrolamentos do motor, sensor de humidade nos enrolamentos e



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-302
	AGITADOR SUBMERSÍVEL (TIPO PROPULSOR)	2023

caixa de óleo intermédia. Os sensores poderão desencadear um sinal de alarme e/ou desligar o motor, por meio de um relé externo.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Os acessórios da instalação devem ter a rigidez suficiente para suportar o peso do agitador e a reação exercida pelo seu funcionamento ao longo da sua vida útil.

3.3. MATERIAIS

- Corpo: ferro fundido EN-JL 1040 e pintura anticorrosiva conforme normas referenciadas na presente especificação;
- Veio: aço inoxidável I.4021;
- Impulsor: Poliuretano ou fibra de vidro reforçado com resina epóxi;
- Guias fabricadas: aço inoxidável I.4404;
- Corrente/cabo de elevação: aço inoxidável I.4401;
- Parafusaria: aço inoxidável I.4401;
- Pintura anti corrosiva: tinta epóxi, com espessura mínima de 250 micron, cumprindo os requisitos da norma em baixo indicada para o efeito;

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os elementos dos grupos eletroagitadores, deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-302
	AGITADOR SUBMERSÍVEL (TIPO PROPULSOR)	2023

- Número de fabrico;
- Massa em vazio.

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Rendimento no ponto nominal;
- Velocidade de rotação;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;
- Classe de isolamento;
- Fator de potência;
- Massa;
- Lubrificação.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Horas de funcionamento
- Alarmes



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-302
	AGITADOR SUBMERSÍVEL (TIPO PROPULSOR)	2023

4. TESTES EM FÁBRICA

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.

Caso se encontre indicado no projeto/nota técnica, deverá ser realizado o ensaio de acordo com a norma ISO 21630 - Testes aplicáveis a agitadores submersíveis para águas residuais e aplicações similares ou equivalente.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Identificação do equipamento: DIN 24299-1
- Flanges e furação: EN 1092-2
- Máquinas elétricas rotativas: IEC 60034;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781
- Proteção anticorrosiva: EN ISO 12944;
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501;

7. LEGISLAÇÃO



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-302
	AGITADOR SUBMERSÍVEL (TIPO PROPULSOR)	2023

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-303
	GRUPO ELETROAGITADOR DE EIXO VERTICAL	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos grupos eletroagitadores de eixo vertical para utilização na homogeneização de soluções químicas e efluentes no tratamento de águas residuais.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento dos grupos eletroagitadores são as indicadas no projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Para a homogeneização de misturas de líquidos serão instalados grupos eletroagitadores de eixo vertical. Conforme a utilização, a velocidade de rotação será a mesma do motor elétrico, reduzida por via de caixa redutora, acoplada devidamente ao veio, ou variador eletrónico de velocidade.

O equipamento estará preparado para uma temperatura de funcionamento entre 0°C e 40°C, os seus rolamentos serão pré-lubrificadas sem manutenção e os empanques mecânicos deverão ser adequados ao meio de trabalho.

Os motores a usar no acionamento dos agitadores serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, próprios para funcionamento com variador de frequência. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. A proteção será IP 55, classe de isolamento F, com proteção à intempérie no caso de instalações exteriores. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200 kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de Julho de 2023).

3.2. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Os acessórios da instalação devem ter a rigidez suficiente para suportar o peso do agitador e a reação exercida pelo seu funcionamento ao longo da sua vida útil.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-303
	GRUPO ELETROAGITADOR DE EIXO VERTICAL	2023

3.3. MATERIAIS

- Corpo: ferro fundido EN-JL 1040 e pintura anticorrosiva conforme normas referenciadas na presente especificação;
- Veio e impulsor: aço inoxidável 1.4404;
- Parafusaria: aço inoxidável 1.4401;
- Pintura anti corrosiva: tinta epóxi, com espessura mínima de 250 microns, cumprindo requisitos da norma em baixo indicada para o efeito;

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os elementos dos grupos eletroagitadores, deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Massa em vazio.

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Rendimento no ponto nominal;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-303
	GRUPO ELETROAGITADOR DE EIXO VERTICAL	2023

- Velocidade de rotação;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;
- Classe de isolamento;
- Fator de potência;
- Massa;
- Lubrificação.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Horas de funcionamento
- Alarmes

4. TESTES EM FÁBRICA

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.

Os valores globais de vibração deverão ser conforme definido na norma ISO 10816 ou equivalente, quando aplicável.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-303
	GRUPO ELETROAGITADOR DE EIXO VERTICAL	2023

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Identificação do equipamento: DIN 24299-I
- Flanges e furação: EN 1092-2
- Maquinas elétricas rotativas: IEC 60034;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781
- Proteção anti corrosiva: EN ISO 12944;
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501;

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-310
	HIDROEJETOR	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais do hidroejetor.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

Para a prevenção da degradação do efluente e homogeneização serão instalados hidroejetores submersíveis, amovíveis, instalados em pedestal, para funcionarem totalmente submersos.

O arejador deve vir completo, incluindo tubo de aspiração e sistema de assentamento no fundo do tanque.

Devem ser fornecidas as curvas de desempenho do conjunto especificando as potências de funcionamento, as transferências previstas de oxigénio e o caudal de ar aspirado de acordo com as diversas profundidades possíveis de instalação do equipamento.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

A eletrobomba bomba será do tipo monobloco monocelular submersível de eixo vertical, para funcionamento em temperaturas entre 0°C e 40°C

Deverá possuir uma câmara de óleo intermédia, entre a zona de bombagem e o motor elétrico, os seus rolamentos serão pré-lubrificadas sem manutenção.

O impulsor terá características anti obstrução.

O equipamento será equipado com um sistema de monitorização permanente de fenómenos de aquecimento tipo bimetálico/termistor, nos enrolamentos do motor.

A base será instalada no fundo do tanque através de guias e pedestal, se for para instalação fixa, e o tubo de entrada de ar deverá estar a pelo menos 300mm acima da superfície de água.

Os motores a usar no acionamento das bombas, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, para serviço contínuo, modo de operação SI, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade,



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-310
	HIDROEJETOR	2023

proteção IP 68, classe de isolamento F, submersível a 20 metros. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz. O grupo deverá ser fornecido com cabo com comprimento mínimo de 10 metros ou, caso se verifique, igual à profundidade de instalação.

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200 kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de Julho de 2023).

Serão arrefecidos pelo meio submerso, no entanto, se necessário, para potências maiores poderão ter uma camisa de arrefecimento.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

O equipamento deverá ser adequado às dimensões do tanque onde será instalado e será dimensionado de modo a resistir a todas solicitações a que será sujeito.

3.3. MATERIAIS

- Corpo da bomba: ferro fundido EN-GJL250, e pintura anticorrosiva de acordo com as normas referenciadas na presente especificação;
- Voluta: ferro fundido EN-GJL250, com revestimento cerâmico anti abrasão;
- Veio: aço inoxidável I.4024;
- Impulsores: ferro fundido EN-GJL250, com revestimento cerâmico anti abrasão;
- Empanques mecânicos: dois, evidenciando adequação ao meio de trabalho;
- Tubo: PVC-u ou aço inoxidável;
- Ejetor: aço inoxidável I.430I;
- Guias: aço inoxidável I.430I;
- Correntes de elevação: aço inoxidável I.430I;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-310
	HIDROEJETOR	2023

- Base/pedestal: ferro fundido EN-GJL200 com proteção anticorrosiva adequada ao meio e conforme normativo especificado;
- Parafusaria: aço inoxidável 1.4301.

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Máquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os elementos dos grupos eletrobomba, bomba e motor elétrico, deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, conforme norma aplicável nos quais deverão ser inscritos de forma indelével, pelo menos, os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo;
- Número e ano de fabrico;
- Rendimento no ponto nominal;
- Velocidade de rotação;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-310
	HIDROEJETOR	2023

- Classe de isolamento.
- Peso;
- Massa;
- Lubrificação.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Horas de funcionamento
- Alarmes

4. TESTES EM FÁBRICA

Os grupos deverão ser ensaiados em fábrica de acordo com os seguintes critérios:

- < 75kW: as curvas de performance hidráulica devem respeitar a norma ISO9906 classe 3B;
- ≥ 90 e < 200 kW: as curvas de performance hidráulica devem respeitar a norma ISO9906 classe 2B. O fornecimento deverá ser acompanhado pelos seguintes certificados por bomba:
 - certificado 3.1-EN10204, de ensaio de performance hidráulica de acordo com a ISO9906 classe 2B;
 - certificado 3.1-EN10204, de equilíbrio dinâmico do impulsor de acordo com a ISO1940-I grau G6.3;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-310
	HIDROEJETOR	2023

- Certificado de materiais 2.2-EN10204 das seguintes peças da bomba: corpo da bomba, veio, impulsor, anéis de desgaste.
- ≥ 200 kW: as curvas de performance hidráulica devem respeitar a norma ISO9906 classe IB. O fornecimento deverá ser acompanhado pelos seguintes certificados por bomba:
 - certificado 3.1-EN10204, de ensaio de performance hidráulica de acordo com a ISO9906 classe IB;
 - certificado 3.1-EN10204, de equilíbrio dinâmico do impulsor de acordo com a ISO 1940-I grau G6.3;
 - certificado 3.1-EN10204, de ensaio de pressão de acordo com a norma EN12162, ou EN 60335-2-41;
 - Certificado de materiais 2.2-EN10204 das seguintes peças da bomba: corpo da bomba, veio, impulsor, anéis de desgaste.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Especificações técnicas para bombas centrífugas: ISO 5199;
- Identificação do equipamento: DIN 24299-I



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-310
	HIDROEJETOR	2023

- Flanges e furação: EN 1092-2
- Máquinas elétricas rotativas: IEC 60034;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781
- Proteção anticorrosiva: EN ISO 12944;
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501;

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção do equipamento deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO AREJADOR SUBMERSÍVEL DE TURBINA RADIAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 311
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características dos arejadores submersíveis de turbina radial para utilização na mistura e arejamento.

As condições de funcionamento dos arejadores são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

O arejador deve vir completo, incluindo difusor radial, tubo de aspiração com filtro e silenciador e sistema de assentamento no fundo do tanque.

Devem ser fornecidas as curvas de desempenho do conjunto especificando as potências de funcionamento, as transferências previstas de oxigénio e o caudal de ar aspirado de acordo com as diversas profundidades possíveis de instalação do equipamento

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- O arejador submersível será instalado sem necessidade de fixação no fundo do tanque; deverá ser possível a sua remoção por intermédio de um sistema de elevação sem esvaziar o tanque;
- Câmara de óleo intermédia, entre a zona do impulsor e o motor elétrico;
- Temperatura de funcionamento entre 0 °C e 40 °C;
- Impulsor com características antiobstrução;
- Corpo: ferro fundido EN-GJL250 e pintura anticorrosiva conforme normativo referenciado na presente especificação;
- Veio: aço inox 1.4057;
- Impulsor: aço inox 1.4301;
- Difusor radial: aço inox 1.4301;
- Empanque: evidenciando adequação do meio de trabalho;
- Suporte e acessórios: aço inox 1.4301.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO AREJADOR SUBMERSÍVEL DE TURBINA RADIAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 311
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

2.1.2. Eletricidade

Os motores a usar no acionamento dos arejadores serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, velocidade máxima de 1 500 r.p.m (admitindo-se recurso a velocidade de 2900 r.p.m. nos casos em que não seja possível atingir o ponto de funcionamento pretendido). A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. Protegidos contra o sobreaquecimento do estator com deteção de temperatura (termistores). Sensor de condutividade para deteção de presença de água no óleo da câmara de isolamento.

O cabo de alimentação será do tipo submersível com um comprimento mínimo de 10 metros ou mais, de acordo com a profundidade de instalação.

A proteção será IP 68, classe de isolamento F.

2.1.3. Chapas de Características

Os elementos dos grupos eletroagitadores deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nas quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- a) Fabricante;
- b) Modelo;
- c) Número e ano de fabrico;
- d) Rendimento no ponto nominal;
- e) Velocidade de rotação;
- f) Potência nominal;
- g) Tensão nominal;
- h) Corrente nominal;
- i) Frequência e número de fases;
- j) Classe de isolamento;
- k) Peso;
- l) Massa;
- m) Lubrificação.

2.2. Outras características consideradas relevantes:

- Parafusaria em aço inoxidável 1.4401;
- Suporte antivibrático e ajustável para nivelamento horizontal no fundo do tanque;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO AREJADOR SUBMERSÍVEL DE TURBINA RADIAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 311
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- Impulsor: aço inox 1.4401 ou revestimento galvânico a cromo para maior resistência à abrasão.
- Difusor radial: aço inox 1.4401;
- Suporte e acessórios: aço inox 1.4401.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

Os valores globais de vibração deverão estar conforme definido na norma ISO 10816 ou equivalente, quando aplicável.

Os conjuntos veio/rotor deverão ser equilibrados estática e dinamicamente. Deverá ser respeitada a norma ISO 1940:1(ou equivalente) considerando-se o grau de qualidade G6,3 para as condições nominais de operação.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentará declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na concepção de equipamentos mecânicos;
- ISO 8501:2006 - preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-312
	AREJADORES DE SUPERFÍCIE	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos arejadores de superfície de eixo vertical.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento dos arejadores são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Os arejadores de eixo vertical são constituídos por um rotor parcialmente submerso no líquido a arejar, rigidamente ligado a um veio cuja potência l_{he} é fornecida por um motor elétrico apoiado em caixa redutora. No caso dos arejadores de superfície com rotor do tipo parafuso, o acionamento do rotor será direto.

Os arejadores serão instalados em estruturas fixas, sobre o líquido a arejar, ou em estruturas flutuantes. Os rolamentos do motor elétrico e caixa redutora serão dimensionados para uma vida útil superior a 50.000 horas, com copos de lubrificação para injeção de massa lubrificante. A caixa redutora com engrenagens poderá ser com banho de óleo ou dotada de bomba de óleo auxiliar. Deve possuir pelo menos um dispositivo de verificação do nível de óleo.

O motor elétrico será assíncrono trifásico, de rotor em curto-circuito, proteção IP 55, classe de isolamento F. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

Os motores com potência entre 0,12 kW e 0,75 kW terão classificação mínima IE2.

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de Julho de 2023).

O equipamento será equipado com um sistema de monitorização permanente de fenómenos de vibração se a potência individual instalada for superior a 55 kW. Deverá ser instalado um (1) acelerómetro por cada enrolamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-312
	AREJADORES DE SUPERFICIE	2022

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

O equipamento deverá ser dimensionado para resistir às forças e desgaste a que se encontra sujeito.

3.3. MATERIAIS

- Rotor: aço estrutural I.0038. No caso dos rotores de parafuso, o material será o aço inoxidável I.4301 ou em aço revestido a PRFV;
- Veios: aço de construção I.0149; alternativa em aço inoxidável I.4301.
- Caixa redutora : Ferro fundido EN-GJL250 ou EN-GJS400-18, engrenagens em aço de liga endurecido
- Suporte/placa de fundação: aço estrutural I.0038 galvanizado a quente, por imersão, com acabamento superficial epóxi superior a 120 micron, ou com o mesmo tratamento do rotor;
- Parafusaria: aço inoxidável I.4301.
- Pintura anti corrosiva de componentes em aço: tinta epóxi, com espessura mínima de 300 micron, cumprindo requisitos da norma em baixo indicada para o efeito;

A composição apresentada descreve as características mínimas que os agitadores deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

O motor elétrico caixa redutora e o conjunto, deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-312
	AREJADORES DE SUPERFÍCIE	2022

- Número de fabrico;
- Caudal nominal;
- Massa em vazio.

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Classe de serviço;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;
- Velocidade de rotação;
- Classe de isolamento;
- Fator de potência;
- Rendimento.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Canópia de insonorização



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-312
	AREJADORES DE SUPERFÍCIE	2022

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverão ser integrados no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Alarmes
- Horas de funcionamento

4. TESTES EM FABRICA

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204:2004, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.

Os rotores deverão ser equilibrados estática e dinamicamente. Deverá ser respeitada a norma ISO 1940:1 (ou equivalente) para condições nominais de operação.

Será obrigatoriamente fornecido certificado de desempenho em condições standard, incluindo:

- SOTR (Taxa de transferência de oxigénio em condições standard);
- Potência útil máxima e gráfico de evolução de potência versus submersão.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão efetuados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.

Serão efetuados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-312
	AREJADORES DE SUPERFÍCIE	2022

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Identificação do equipamento: DIN 24299
- Máquinas elétricas rotativas: IEC 60034;
- Materiais: EN 10025
- Zincagem de estruturas de aço: ISO 14713
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501
- Proteção anti corrosiva: EN ISO 12944;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos arejadores deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-313
	AREJADOR SUBMERSIVEL PARA DESARENADOR	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos arejadores submersíveis para utilização em desarenadores de águas residuais.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento dos arejadores são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Estes arejadores de difusor radial funcionam criando um vórtice que permite a aspiração do ar da superfície através de uma tubagem e sua introdução sob a forma de bolha fina no seio do líquido, induzindo assim a flotação das gorduras.

O arejador deve vir completo, incluindo difusor radial, tubo de aspiração com filtro e silenciador. O arejador submersível será instalado sem necessidade de fixação no fundo do tanque, no entanto deverá existir um sistema de elevação que permita a sua remoção sem esvaziar o tanque.

No mínimo 60% das bolhas produzidas devem ter diâmetro inferior a 200 μm .

Os motores a usar no acionamento das bombas, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, para serviço contínuo, modo de operação SI, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade, proteção IP 68, classe de isolamento F, submersível a 20 metros. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz. O grupo deverá ser fornecido com cabo com comprimento mínimo de 10 metros ou, caso se verifique, igual à profundidade de instalação.

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200 kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de Julho de 2023).

Serão arrefecidos pelo meio submerso no entanto, se necessário, para potências maiores poderão ter uma camisa de arrefecimento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-313
	AREJADOR SUBMERSIVEL PARA DESARENADOR	2023

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

O equipamento deverá ser adequado às dimensões do tanque onde será instalado e será dimensionado de modo a resistir a todas solicitações a que será sujeito.

3.3. MATERIAIS

- Corpo: ferro fundido EN-GJL250 e pintura anticorrosiva de acordo com as normas referenciadas da presente especificação
- Difusor/turbina: aço inoxidável I.440I
- Tubagem de aspiração de ar: aço inoxidável I.440I
- Suportes e acessórios e parafusaria: aço inoxidável I.440I

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites deste que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Máquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os arejadores deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nas quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo;
- Número e ano de fabrico;
- Rendimento no ponto nominal;
- Velocidade de rotação;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-313
	AREJADOR SUBMERSIVEL PARA DESARENADOR	2023

- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;
- Classe de isolamento;
- Peso;
- Massa;
- Lubrificação.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Horas de funcionamento
- Alarmes

4. TESTES EM FÁBRICA

Os grupos deverão ser ensaiados em fábrica de acordo com os seguintes critérios:

- < 75kW: as curvas de performance hidráulica devem respeitar a norma ISO9906 classe 3B;

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-313
	AREJADOR SUBMERSIVEL PARA DESARENADOR	2023

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Especificações técnicas para bombas centrífugas: ISO 5199;
- Identificação do equipamento: DIN 24299-I
- Flanges e furação: EN 1092-2
- Maquinas elétricas rotativas: IEC 60034;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781
- Proteção anti corrosiva: EN ISO 12944;
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501;

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-314
	DIFUSORES DE AR COMPRIMIDO	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos difusores de membranas para injeção de ar sob a forma de bolhas finas em tanques no tratamento de águas residuais.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento dos difusores são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

As redes de difusores devem vir completas, incluindo difusores, coletores de distribuição de ar, juntas de dilatação de tubagens, tubagens de purga, abraçadeiras para fixação e nivelamento horizontal no fundo do tanque e todos os acessórios necessários para instalação.

Os difusores podem ser de discos ou lineares, consoante a aplicação.

Devem ser fornecidas as curvas de eficiência de transferência de oxigénio do conjunto de acordo com a densidade de distribuição dos difusores na área total do tanque, a profundidade de instalação do equipamento e o caudal de ar alimentado.

O sistema deverá estar preparado para operar a temperatura de funcionamento no mínimo até 80 °C.

Devem ser indicadas as seguintes características:

- Vida útil expectável dos difusores;
- Caudal máximo por difusor no final da vida útil;
- Perda de carga ao caudal máximo no final da vida útil.

Deve ser previsto um sistema de limpeza química completo com as medidas de segurança adequadas, tais como bacia de retenção.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-314
	DIFUSORES DE AR COMPRIMIDO	2023

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Os difusores e sistema de fixação devem ser dimensionados para resistirem a todos os esforços e cargas a que se encontram sujeitos.

3.3. MATERIAIS

- Condutas no exterior dos tanques e nos troços à vista: aço inox I.430I
- Condutas submersas: uPVC ou aço inox I.440I.
- Membranas de difusão de ar: EPDM ou FMQ (silicone);
- Corpo do difusor: uPVC, cPVC, PP;
- Anilhas de vedação: EPDM, NBR ou FKM (Viton);
- Coletor de alimentação: PP, uPVC ou aço inox I.440I;
- Suportes, acessórios e parafusaria: aço inox I.440I.

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Não aplicável.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-314
	DIFUSORES DE AR COMPRIMIDO	2023

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável.

4. TESTES EM FÁBRICA

Não aplicável.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Será realizada uma verificação das condições de montagem, bem como da estanquidade (ensaio em pressão).

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação das condições de funcionamento.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade ISO 9001 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Materiais: ISO 1629 e ISO 1043-1.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-320
	CENTRAL HIDROPRESSORA	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das centrais hidropressoras para abastecimento de água a uma rede.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento dos grupos eletrobomba (caudal, da altura manométrica, da capacidade mínima do reservatório e da pressão de serviço) são as indicadas no projeto/nota técnica.

As centrais serão constituídas por eletrobombas centrífugas mono ou multicelulares e quadro de alimentação e comando, próprio para utilização de água de serviço, águas limpas e potáveis.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

A central, na generalidade, será constituída por dois ou mais grupos eletrobomba iguais de eixo vertical, sendo um de reserva, um reservatório hidropneumático de membrana do tipo pré-comprimido, uma base de assentamento, variador de velocidade por grupo (instalado sobre o motor das bombas) e um quadro elétrico de comando e proteção.

A central será fornecida completa com todos os componentes auxiliares da central, nomeadamente, tubagens rígidas e flexíveis, válvulas de seccionamento e de retenção em cada bomba, bem como válvula de seccionamento no coletor de compressão, pressostatos e manómetro.

A central será comandada por variação de velocidade, de modo que os grupos comecem a funcionar, a regular velocidade ou a parar quando a pressão atingir os valores de pressão de arranque e paragem ajustados à instalação. A pressão será fornecida por um transmissor de pressão instalado no coletor de compressão devendo os valores de controlo de pressão ser parametrizáveis.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-320
	CENTRAL HIDROPRESSORA	2022

O automatismo de comando da central permitirá um funcionamento escalonado e alternado dos grupos eletrobomba.

O funcionamento de qualquer bomba nas condições das cláusulas anteriores deverá ser isento de cavitação e de vibrações para o NPSH disponível da instalação.

As tubagens de aspiração e de compressão serão colineares fazendo um ângulo de 180° (tipo “in-line”).

A conceção das tubagens de aspiração e compressão deverá permitir a desmontagem de uma das bombas sem necessidade de desativar o grupo hidropressor, podendo para tal, utilizar-se juntas rígidas de desmontagem.

Grupos eletrobomba

Os grupos eletrobomba serão constituídos por uma bomba multicelular com eixo colocado na vertical e respetivo motor elétrico.

Os grupos serão equipados com empanques mecânicos.

Os motores a usar no acionamento das bombas, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade, proteção IP 55, classe de isolamento F. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

Os motores com potência entre 0,12 kW e 0,75 kW terão classificação mínima IE2.

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de Julho de 2023).

Quadro elétrico

A central será fornecida com quadro elétrico de proteção e comando, com proteção IP54, devidamente preparado e pintado (quando aplicável);

O quadro elétrico deverá incluir as seguintes funcionalidades:



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-320
	CENTRAL HIDROPRESSORA	2022

- Proteções hidráulicas e elétricas adequadas ao funcionamento dos grupos, nomeadamente funcionamento em seco, curto circuitos, sobre cargas, contacto indirectos, de acordo com a legislação aplicável.
- Seleção, comando de marcha, paragem e inibição de funcionamento dos motores de cada grupo eletrobomba;
- Interruptor de Corte Geral
- Consola de parametrização do funcionamento da central hidropressora, com indicação, pelo menos, das seguintes informações:
 - Pressão
 - Grupos em funcionamento
 - Alarme de funcionamento em seco
 - Alarme de avaria de algum dos motores
 - Alarme Geral de Falha da Central hidropressora
 - Horas de funcionamento de cada bomba
- Comutadores ou opções, para cada bomba, para modo de funcionamento em modo automático, manual e desligado;
- Sinalização da presença de tensão de alimentação;
- Sinalização de marcha;
- Sinalização de pressão na rede;
- Alternância automática das bombas.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-320
	CENTRAL HIDROPRESSORA	2022

Deve ser fornecida a seguinte documentação do quadro elétrico:

- Esquemas elétricos unifilares de comando e potência assim como frontispício do mesmo;
- Lista de aparelhagem elétrica instalada;
- Certificados de conformidade e ensaios do quadro elétrico

Reservatório de hidropneumático de membrana

O reservatório será cilíndrico, vertical com capacidade adequada e será equipado com pernas em vigas de aço, para respetivo apoio e fixação na base da central hidropressora ou no pavimento. No seu interior terá uma membrana elástica apropriada para contacto com água potável, substituível.

O reservatório terá que obedecer às prescrições da regulamentação em vigor sobre recipientes sob pressão.

O reservatório possuirá ainda uma ligação para verificação da pressão, dotada de manómetro, assim como para a pressurização da câmara de ar comprimido. Deve existir uma ligação livre para a pressurização. O reservatório deve ainda ser equipado com uma tubagem no fundo para ligação à rede equipada com válvula de seccionamento.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Reservatório fabricado de acordo com a diretiva 2014/68/EU para equipamentos sob pressão

3.3. MATERIAIS

- Chassis de suporte das bombas: aço inoxidável I.430I;
- Coletor de compressão e aspiração: aço inoxidável I.430I;
- Flanges: aço inoxidável I.430I.
- Base e Cabeça da bomba: ferro fundido EN-JL 1040 (GG25) ou aço inoxidável I.430I



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-320
	CENTRAL HIDROPRESSORA	2022

- Impulsores, os andares intermédios e a camisa exterior: Aço inoxidável I.4301, ou equivalente
- Veio : inoxidável I.4005, ou equivalente
- Reservatório: Aço S235
- Membrana: polímero apropriado para contacto com água potável.
- Proteção anti corrosiva: pintura epóxi interior e exterior com espessura mínima de 250 micron.

A composição apresentada descreve as características mínimas que as centrais hidropneumáticas deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites deste que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2014/68/CE “Equipamentos sob pressão”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Grupo eletrobomba

Os grupos serão equipado com uma chapa de características em aço inoxidável, onde estarão inscritos os seguintes dados:

Bomba

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Caudal nominal;
- Altura nominal de elevação;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-320
	CENTRAL HIDROPRESSORA	2022

- Rendimento no ponto nominal;
- Velocidade de rotação;
- Potência máxima requerida;
- Massa em vazio.

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Classe de serviço;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;
- Velocidade de rotação;
- Classe de isolamento;
- Fator de potência;
- Rendimento;
- Massa.

Reservatório hidropneumático

O reservatório será equipado com uma chapa de características em aço inoxidável, onde estarão inscritos os seguintes dados:

- construtor;
- número de fabrico;
- capacidade;
- pressão de cálculo;
- pressão de ensaio;
- sobreespesura de corrosão;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-320
	CENTRAL HIDROPRESSORA	2022

- peso em vazio;
- código de construção;
- ano de construção;
- data de ensaio;
- nome da entidade que aprova e faz o licenciamento.

O reservatório terá ainda uma placa de registo, de acordo com o modelo aprovado pelo despacho 5318/2011.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

O motor poderá ser síncrono de íman permanente, desde que o seu rendimento seja equivalente ao da classificação mínima exigida (IE2, IE3 ou IE4).

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes dos equipamentos, nomeadamente:

- Pressão
- Grupos em funcionamento
- Alarme de funcionamento em seco
- Alarme de avaria de algum dos motores
- Alarme Geral de Falha da Central hidropressora
- Horas de funcionamento de cada bomba
- Estados e alarmes dos variadores de frequência



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-320
	CENTRAL HIDROPRESSORA	2022

4. TESTES EM FABRICA

Grupos electrobomba:

- Ensaios em fabrica de acordo com ISO 9906.

Reservatório hidropneumático de membrana:

- Teste de pressão hidráulica e Exame RX segundo o código de construção
- Controlo dimensional
- Controlo da espessura da tinta
- Exames e Ensaio visual das soldaduras

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

O reservatório deverá ser ensaiado de acordo com a legislação em vigor.

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

O equipamento a fornecer deverá respeitar a seguinte normalização e legislação ou equivalentes:

- Regulamento de Instalação, de funcionamento, de Reparação e de alteração de equipamentos sob Pressão (ESP): Decreto-Lei n.º 131/2019 e Despacho 2957/2022;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-320
	CENTRAL HIDROPRESSORA	2022

- Instruções técnicas complementares para recipientes de ar comprimido: Despacho nº 11551/2007;
- Regras aplicáveis à disponibilização no mercado de equipamentos sob pressão: D.L. 111/2017 transpondo a diretiva 2014/68/EU
- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Requisitos de conceção ecológica para as bombas de água: Regulamento CE n.º 547/2012;
- Flanges e furação: EN 1092-2
- Identificação do equipamento: DIN 24299-1
- Maquinas elétricas rotativas: IEC 60034;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781
- Especificações técnicas para bombas centrífugas: EN ISO 5199
- Dimensões de base de assentamento: DIN 24259-1;
- Proteção anti corrosiva: EN ISO 12944;
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501;
- Reservatórios com Membrana: EN 13831.

9. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção da central deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-320
	CENTRAL HIDROPRESSORA	2022



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-321
	GRUPOS ELETROBOMBA MULTICELULARES	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos grupos eletrobomba multicelulares.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento dos grupos eletrobomba são as indicadas no projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

As eletrobombas serão do tipo centrífugo, multicelulares, com aspiração radial ou axial e compressão radial, com possibilidade de montagem na vertical ou horizontal.

O funcionamento de qualquer bomba deverá ser isento de cavitação e de vibrações para o NPSH disponível da instalação.

Cada bomba será montada sobre uma placa-base metálica, que servirá também para fixação do respetivo motor elétrico, com exceção das bombas monobloco.

O grupo terá união elástica na ligação dos veios do motor e da bomba, exceto no caso de bombas monobloco. Os grupos terão chumaceiras antifricção sem manutenção ou rolamentos não blindados com copos de lubrificação. Os empanques serão mecânicos adequados ao meio de trabalho e com dimensões normalizadas.

Os motores a usar no acionamento das bombas, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade, proteção IP 55, classe de isolamento F. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

Os motores com potência entre 0,12 kW e 0,75 kW terão classificação mínima IE2.

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de julho de 2023).



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-321
	GRUPOS ELETROBOMBA MULTICELULARES	2022

Os motores deverão ter uma folga de no mínimo 10% face à potência máxima requerida pela bomba.

Os grupos devem ser equipados com os seguintes elementos para monitorização

- < 75kW: Termistor (PTC) na bobinagem do motor;
- ≥ 90 e < 200 kW: Sonda de temperatura (PT100) na bobinagem do motor + PT100 por chumaceira;
- ≥ 200 kW: Sonda de temperatura (PT100) na bobinagem do motor + PT100 por chumaceira + sensor de vibração por chumaceira.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

O equipamento será dimensionado de modo a resistir a todas solicitações a que será sujeito.

3.3. MATERIAIS

- Corpo: ferro fundido EN-GJL-250;
- Impulsores: ferro fundido EN-GJL-250;
- Veio: aço inoxidável I.402I;
- Camisa do veio: aço inoxidável I.402I
- Parafusaria: aço inoxidável I.440I

A composição apresentada descreve as características mínimas que os grupos deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-321
	GRUPOS ELETROBOMBA MULTICELULARES	2022

Os grupos serão equipados com uma chapa de características em aço inoxidável, onde estarão inscritos os seguintes dados:

Bomba

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Caudal nominal;
- Altura nominal de elevação;
- Rendimento no ponto nominal;
- Velocidade de rotação;
- Potência máxima requerida;
- Massa em vazio.

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Classe de serviço;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-321
	GRUPOS ELETROBOMBA MULTICELULARES	2022

- Frequência e número de fases;
- Velocidade de rotação;
- Classe de isolamento;
- Fator de potência;
- Rendimento;
- Massa.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Horas de funcionamento
- Alarmes

4. TESTES EM FABRICA

Os grupos deverão ser ensaiados em fábrica de acordo com os seguintes critérios:

- < 75kW: as curvas de performance hidráulica devem respeitar a norma ISO9906 classe 3B;
- ≥ 90 e < 200 kW: as curvas de performance hidráulica devem respeitar a norma ISO9906 classe 2B. O fornecimento deverá ser acompanhado pelos seguintes certificados por bomba:
 - certificado 3.1-EN10204, de ensaio de performance hidráulica de acordo com a ISO9906 classe 2B;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-321
	GRUPOS ELETROBOMBA MULTICELULARES	2022

- certificado 3.1-EN10204, de equilíbrio dinâmico do impulsor de acordo com a ISO1940-I grau G6.3;
- Certificado de materiais 2.2-EN10204 das seguintes peças da bomba: corpo da bomba, veio, impulsor, anéis de desgaste.
- ≥ 200 kW: as curvas de performance hidráulica devem respeitar a norma ISO9906 classe IB. O fornecimento deverá ser acompanhado pelos seguintes certificados por bomba:
 - certificado 3.1-EN10204, de ensaio de performance hidráulica de acordo com a ISO9906 classe IB;
 - certificado 3.1-EN10204, de equilíbrio dinâmico do impulsor de acordo com a ISO 1940-I grau G6.3;
 - certificado 3.1-EN10204, de ensaio de pressão de acordo com a norma EN12162, ou EN 60335-2-41;
 - Certificado de materiais 2.2-EN10204 das seguintes peças da bomba: corpo da bomba, veio, impulsor, anéis de desgaste.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

O equipamento a fornecer deverá respeitar a seguinte normalização e legislação ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-321
	GRUPOS ELETROBOMBA MULTICELULARES	2022

- Requisitos de conceção ecológica para as bombas de água: Regulamento CE n.º 547/2012;
- Flanges e furação: EN 1092-2
- Identificação do equipamento: DIN 24299-1
- Máquinas elétricas rotativas: IEC 60034;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781
- Especificações técnicas para bombas centrífugas: EN ISO 5199
- Proteção anticorrosiva: EN ISO 12944;
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501;

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos grupos eletrobomba deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-322
	GRUPOS ELETROBOMBA MONOCELULARES	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos grupos eletrobomba monocelulares normalizados, para utilização em tratamento de águas, circulação de efluentes e outros fluidos.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento dos grupos eletrobomba são as indicadas no projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

As eletrobombas serão do tipo centrífugo, monocelulares, com aspiração axial ou radial, e compressão radial, para montagem horizontal ou vertical.

O funcionamento de qualquer bomba deverá ser isento de cavitação e de vibrações para o NPSH disponível da instalação.

O grupo terá união elástica na ligação dos veios do motor e da bomba e será montado sobre estrado comum, exceto no caso de bombas monobloco.

Os grupos terão chumaceiras antifricção sem manutenção ou rolamentos não blindados com copos de lubrificação. Os empanques serão mecânicos adequados ao meio de trabalho e com dimensões normalizadas.

Os motores a usar no acionamento das bombas, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade, proteção IP 55, classe de isolamento F. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

Os motores com potência entre 0,12 kW e 0,75 kW terão classificação mínima IE2.

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de julho de 2023).

Os motores deverão ter uma folga de no mínimo 10% face à potência máxima requerida pela bomba.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-322
	GRUPOS ELETROBOMBA MONOCELULARES	2022

Os grupos devem ser equipados com os seguintes elementos para monitorização

- < 75kW: Termistor (PTC) na bobinagem do motor;
- ≥ 90 e < 200 kW: Sonda de temperatura (PT100) na bobinagem do motor + PT100 por chumaceira;
- ≥ 200 kW: Sonda de temperatura (PT100) na bobinagem do motor + PT100 por chumaceira + sensor de vibração por chumaceira.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

O equipamento será fabricado de acordo com a EN 733.

3.3. MATERIAIS

- Voluta: ferro fundido EN-GJL250;
- Impulsores: ferro fundido EN-GJL250;
- Veio: aço inoxidável I.402I;
- Camisa do veio: aço inoxidável I.402I
- Parafusaria: aço inoxidável I.440I

A composição apresentada descreve as características mínimas que os grupos deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os grupos serão equipados com uma chapa de características em aço inoxidável, onde estarão inscritos os seguintes dados:



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-322
	GRUPOS ELETROBOMBA MONOCELULARES	2022

Bomba

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Caudal nominal;
- Altura nominal de elevação;
- Rendimento no ponto nominal;
- Velocidade de rotação;
- Potência máxima requerida;
- Massa em vazio.

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Classe de serviço;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;
- Velocidade de rotação;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-322
	GRUPOS ELETROBOMBA MONOCELULARES	2022

- Classe de isolamento;
- Fator de potência;
- Rendimento;
- Massa.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Horas de funcionamento
- Alarmes

4. TESTES EM FABRICA

Os grupos deverão ser ensaiados em fábrica de acordo com os seguintes critérios:

- < 75kW: as curvas de performance hidráulica devem respeitar a norma ISO9906 classe 3B;
- ≥ 90 e < 200 kW: as curvas de performance hidráulica devem respeitar a norma ISO9906 classe 2B. O fornecimento deverá ser acompanhado pelos seguintes certificados por bomba:
 - certificado 3.1-EN10204, de ensaio de performance hidráulica de acordo com a ISO9906 classe 2B;
 - certificado 3.1-EN10204, de equilíbrio dinâmico do impulsor de acordo com a ISO1940-I grau G6.3;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-322
	GRUPOS ELETROBOMBA MONOCELULARES	2022

- Certificado de materiais 2.2-EN10204 das seguintes peças da bomba: corpo da bomba, veio, impulsor, anéis de desgaste.
- ≥ 200 kW: as curvas de performance hidráulica devem respeitar a norma ISO9906 classe IB. O fornecimento deverá ser acompanhado pelos seguintes certificados por bomba:
 - certificado 3.1-EN10204, de ensaio de performance hidráulica de acordo com a ISO9906 classe IB;
 - certificado 3.1-EN10204, de equilíbrio dinâmico do impulsor de acordo com a ISO 1940-1 grau G6.3;
 - certificado 3.1-EN10204, de ensaio de pressão de acordo com a norma EN12162, ou EN 60335-2-41;
 - Certificado de materiais 2.2-EN10204 das seguintes peças da bomba: corpo da bomba, veio, impulsor, anéis de desgaste.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

O equipamento a fornecer deverá respeitar a seguinte normalização e legislação ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Requisitos de conceção ecológica para as bombas de água: Regulamento CE n.º 547/2012;
- Flanges e furação: EN 1092-2



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-322
	GRUPOS ELETROBOMBA MONOCELULARES	2022

- Identificação do equipamento: DIN 24299-I
- Máquinas elétricas rotativas: IEC 60034;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781
- Especificações técnicas para bombas centrífugas: EN ISO 5199
- Proteção anticorrosiva: EN ISO 12944;
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501;

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos grupos eletrobomba deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-323
	GRUPOS ELETROBOMBA MULTICELULARES DE EIXO VERTICAL	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos grupos eletrobomba centrífugos multicelulares de eixo vertical para utilização em águas limpas.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento dos grupos eletrobomba são as indicadas na projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Os grupos eletrobomba serão para instalação na vertical e do tipo in-line. Poderão ter acoplamento direto, rígido entre veios do motor e da bomba, ou acoplamento elástico.

Os grupos serão equipados com empanques mecânicos.

O funcionamento da bomba deverá ser isento de cavitação e de vibrações para o NPSH disponível da instalação.

Os motores a usar no acionamento das bombas, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade, proteção IP 55, classe de isolamento F. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

Os motores com potência entre 0,12 kW e 0,75 kW terão classificação mínima IE2.

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de Julho de 2023).

A potência dos motores deverá ser definida em função das características das máquinas acionadas e as condições da instalação, temperatura ambiente máxima de 40° C.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-323
	GRUPOS ELETROBOMBA MULTICELULARES DE EIXO VERTICAL	2022

Para potências superiores a 3kW, o fornecimento inclui um interruptor térmico (termistor ou bimetálico).

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Não aplicável.

3.3. MATERIAIS

- Base e Cabeça da bomba: ferro fundido EN-JL 200 ou aço inoxidável I.430I
- Flanges: aço inoxidável I.430I.
- Impulsores, andares intermédios e a camisa exterior: Aço inoxidável I.430I, ou equivalente
- Veio : aço inoxidável I.4005, ou equivalente
- Parafusaria: Aço inoxidável I.430I.

A composição apresentada descreve as características mínimas que os grupos deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites deste que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os elementos dos grupos eletrobomba, bomba e motor elétrico, deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

Bomba

- Fabricante;
- Modelo;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-323
	GRUPOS ELETROBOMBA MULTICELULARES DE EIXO VERTICAL	2022

- Número de fabrico;
- Caudal nominal;
- Altura nominal de elevação;
- Rendimento no ponto nominal;
- Velocidade de rotação;
- Potência máxima requerida;
- Massa em vazio.

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Classe de serviço;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;
- Velocidade de rotação;
- Classe de isolamento;
- Fator de potência;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-323
	GRUPOS ELETROBOMBA MULTICELULARES DE EIXO VERTICAL	2022

- Rendimento;
- Massa.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

O motor poderá ser síncrono de íman permanente, desde que o seu rendimento seja equivalente ao da classificação mínima exigida (IE2, IE3 ou IE4).

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Horas de funcionamento
- Alarmes

4. TESTES EM FABRICA

Ensaio em fabrica de acordo com ISO 9906.

Os rotores deverão ser equilibrados estática e dinamicamente, isoladamente e em conjunto com os órgãos acionados e acoplamentos. Deverá ser respeitada a norma ISO 1940:1.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-323
	GRUPOS ELETROBOMBA MULTICELULARES DE EIXO VERTICAL	2022

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

O equipamento a fornecer deverá respeitar a seguinte normalização e legislação ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Requisitos de conceção ecológica para as bombas de água: Regulamento CE n.º 547/2012;
- Flanges e furação: EN 1092-1/2
- Identificação do equipamento: DIN 24299-1
- Maquinas elétricas rotativas: IEC 60034;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781
- Especificações técnicas para bombas centrífugas: EN ISO 5199
- Dimensões de base de assentamento: DIN 24259-1;
- Proteção anti corrosiva: EN ISO 12944;
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501;

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos grupos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-324
	ELETROBOMBA DE DESLOCAMENTO POSITIVO TIPO ROTOR EXCÊNTRICO	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos grupos eletrobomba de deslocamento positivo tipo rotor excêntrico.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento dos grupos eletrobomba são as indicadas no projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

O grupo eletrobomba de deslocamento positivo serão do tipo parafuso excêntrico, com características adequadas ao fluido a transportar.

A bomba será acionada por um grupo moto-redutor, estando o conjunto montado sobre uma base comum.

A bomba será constituída pelo corpo e por um conjunto rotórico, sendo o corpo formado por uma caixa de apoio e vedação do veio, pelo bloco da aspiração, pelo estator. O conjunto rotórico será formado pelo rotor (parafuso), pelo veio da bomba e por um veio de interligação.

A caixa de apoio e vedação do veio ficará aparafusada ao bloco da aspiração. O estator ficará imobilizado entre o bloco da aspiração e a tubagem da compressão por intermédio de tirantes roscados.

No interior do bloco da aspiração irá trabalhar o veio de interligação e a parte inicial do rotor. O veio de interligação será equipado nas suas extremidades com juntas flexíveis de modo a adaptar-se ao desalinhamento entre o veio da bomba e o rotor.

A bomba será dotada de câmara de visita na zona hidráulica;

No interior da caixa de apoio e vedação do veio ficarão montados os rolamentos do veio da bomba e os empanques.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-324
	ELETROBOMBA DE DESLOCAMENTO POSITIVO TIPO ROTOR EXCÊNTRICO	2022

O acionamento da bomba será efetuado através de grupo motoredutor adequado, sendo que a velocidade de rotação do rotor deverá ser adaptada ao fluido a transportar:

- lamas com concentração inferior a 10% $\leq 200\text{rpm}$
- lamas com concentração superior a 10% e leite de cal $\leq 100\text{rpm}$
- líquidos viscosos (ex. polieletrólito) $\leq 450\text{rpm}$;
- outros líquidos – de acordo com informação do fabricante

Sempre que necessário o grupo será acionado por variador de velocidade.

Os motores a usar no acionamento das bombas, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade (se necessário), proteção IP 55, classe de isolamento F. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

Os motores com potência entre 0,12 kW e 0,75 kW terão classificação mínima IE2.

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de julho de 2023).

Os motores deverão ter uma folga de no mínimo 10% face à potência máxima requerida pela bomba.

Os grupos devem ser equipados com os seguintes elementos para monitorização:

- < 75kW: Termistor (PTC) na bobinagem do motor +PT100 no estator;
- ≥ 90 kW: Sonda de temperatura (PT100) na bobinagem do motor + PT100 no estator;

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

O equipamento será fabricado de acordo com a ISO 14847.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-324
	ELETROBOMBA DE DESLOCAMENTO POSITIVO TIPO ROTOR EXCÊNTRICO	2022

3.3. MATERIAIS

- Corpo da bomba: ferro fundido EN-JL 1040
- Rotor:
 - para pH entre 5,5 e 10: Aço inoxidável I.402I ou I.4404;
 - para pH entre 4 e 10 e doseamento de soluções de polieletrólito: Aço inoxidável I.457I;
 - líquidos abrasivos: Aço inoxidável revestido a cerâmica ou com revestimento de crómio endurecido.
- Acoplamento: Aço inoxidável I.4404
- Estator: NBR;
- Parafusaria: Aço inoxidável I.440I
- Tirantes: Aço inoxidável I.430I

A composição apresentada descreve as características mínimas que os grupos deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os elementos dos grupos eletrobomba, bomba e motor elétrico, deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

Bomba



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-324
	ELETROBOMBA DE DESLOCAMENTO POSITIVO TIPO ROTOR EXCÊNTRICO	2022

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Caudal nominal;
- Altura nominal de elevação;
- Rendimento no ponto nominal;
- Velocidade de rotação;
- Potência máxima requerida;
- Massa em vazio.

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Classe de serviço;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;
- Velocidade de rotação;
- Classe de isolamento;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-324
	ELETROBOMBA DE DESLOCAMENTO POSITIVO TIPO ROTOR EXCÊNTRICO	2022

- Fator de potência;
- Rendimento;
- Massa;
- Lubrificação.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Horas de funcionamento
- Alarmes

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade da norma NP EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma NP EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-324
	ELETROBOMBA DE DESLOCAMENTO POSITIVO TIPO ROTOR EXCÊNTRICO	2022

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Identificação do equipamento: DIN 24299-1
- Máquinas elétricas rotativas: IEC 60034;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781
- Flanges e furação: EN 1092-2
- Bombas de deslocamento positivo – requisitos técnicos: ISO 14847
- Proteção anticorrosiva: EN ISO 12944;
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501;

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos grupos eletrobomba deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-325
	GRUPOS ELETROBOMBA DOSEADORES DE MEMBRANA	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos grupos eletrobomba doseadores para utilização na injeção de reagentes e soluções químicas.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento do equipamento são as indicadas no projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

- Bomba doseadora de membrana acionada por motor linear ou rotativo, ou acionada por íman deslocando o eixo magnético;
- Regulação do caudal por regulação do curso, por meio de ajuste manual de regulador ou através de controlo automático por variador de tensão de frequência incluído;
- Regulação de curso, no mínimo, entre 10 e 100% e da cadência entre 5 e 100%;
- Precisão de doseamento de $\pm 2\%$;
- Caixa de engrenagens de acionamento em banho de óleo com lubrificação vitalícia;

Os motores a usar no acionamento das bombas, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, com velocidade de rotação máxima de 3000 r.p.m., proteção IP 55, classe de isolamento F.

Os motores deverão ser equipados com caixas de terminais principais e auxiliares com classe de proteção IP55.

Ao veio do motor será acoplado um ventilador, protegido contra contactos diretos através de grelha.

No caso do acionamento ser por íman, a alimentação será 24 V DC (para bateria externa) ou 230 V a 50 Hz. A potência do solenoide será de 6,4 a 16,5W. A classe de proteção será de IP66.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-325
	GRUPOS ELETROBOMBA DOSEADORES DE MEMBRANA	2023

As bombas doseadoras devem ser dimensionadas para resistir aos esforços a que estão sujeitas e fabricadas com materiais resistentes à corrosão.

3.3. MATERIAIS

- Corpo: fibra de vidro reforçada em material termoplástico, PPE, ou ferro fundido EN-GJL200 e pintura anticorrosiva adequada ao meio de trabalho, conforme normas aplicáveis e referenciadas na presente especificação;
- Membranas: PTFE, PVDF, PVC – de acordo com o fluído em causa;
- Corpo doseador: polipropileno, PVDF, aço I.4404 – de acordo com o fluído;
- Válvulas (corpo/sedes/esfera/ mola): PP/PTFE/I.4404/PP e adaptados ao fluído em causa.

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Poderão ser aceites outros materiais desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Bomba

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Caudal nominal;
- Altura nominal de elevação/pressão de descarga.

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-325
	GRUPOS ELETROBOMBA DOSEADORES DE MEMBRANA	2023

- Classe de serviço;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Frequência e número de fases;
- Velocidade de rotação;
- Classe de isolamento.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Sistema de regulação eletrónico com LCD iluminado;

Válvula de alívio integrada para proteção da bomba contra sobrecarga;

Aviso de rotura de membrana.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Horas de funcionamento
- Alarmes

4. TESTES EM FÁBRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão efetuados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-325
	GRUPOS ELETROBOMBA DOSEADORES DE MEMBRANA	2023

Serão efetuados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Identificação do equipamento: DIN 24299-I
- Flanges e furação: EN 1092
- Maquinas elétricas rotativas: IEC 60034
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781
- Proteção anti corrosiva: EN ISO 12944
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-326
	BOMBAS DOSEADORAS PERISTÁLTICAS	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais bombas doseadoras, do tipo peristáltica, para doseamento de reagentes.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento dos grupos eletrobomba são as indicadas no projeto/nota técnica.

As características do fluido a dosear / elevar serão as indicadas no projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

As bombas peristálticas são bombas de deslocamento positivo, de baixa velocidade, constituídas por um rotor que linearmente, através de roletes ou sapatas, comprime uma mangueira instalada no estator por onde circula o fluido a transportar. As bombas peristálticas são autoferrantes, podendo funcionar a seco sem danos para o meio de transporte. O fluido de transporte não tem contacto com qualquer componente da eletrobomba além da mangueira por onde circula. O fluido circula na direção da rotação do rotor, que pode ser invertida. O caudal é proporcional à velocidade de rotação do rotor.

Caso o reagente a dosear seja leite de cal, as tubagens de aspiração das bombas serão equipadas com válvula de secionamento e com uma derivação também com válvula de secionamento, esta para ligação ao circuito de água de serviço, de forma a permitir que, cada bomba, após sair de serviço, funcione durante uns minutos só com água, para lavagem interna. Estas válvulas serão acionadas eletricamente, devendo o sistema funcionar em regime automático.

Os motores elétricos poderão ser:

- monofásicos, lineares, alternativos, para funcionar à tensão nominal de 230 V, 50 Hz
- monofásicos, rotativos, para funcionar à tensão nominal de 230 V, 50 Hz;
- assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, para funcionar à tensão nominal de 400 V, 50 Hz;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-326
	BOMBAS DOSEADORAS PERISTÁLTICAS	2022

O índice de proteção dos motores será no mínimo IP55. O aquecimento não poderá exceder o correspondente à classe F.

Os motores com potência entre 0,12 kW e 0,75 kW terão classificação mínima IE2.

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de Julho de 2023).

Os motores deverão ser protegidos contra aquecimento por termistor.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

As bombas doseadoras devem ser dimensionadas para resistir aos esforços a que estão sujeitas e fabricadas com materiais resistentes à corrosão.

3.3. MATERIAIS

- Corpo: ferro fundido EN-GJL200;
- Rotor e flanges: aço carbono
- Veio: aço inoxidável
- Base: aço carbono
- Mangueira :
 - Borracha Natural: fluidos abrasivos
 - NBR: óleos e gorduras
 - EPDM: fluidos ácidos ou corrosivos
- Parafusaria: aço inoxidável I.430I
- Proteção anticorrosiva: revestimento com espessura mínima de 120 microns



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-326
	BOMBAS DOSEADORAS PERISTÁLTICAS	2022

A composição apresentada descreve as características mínimas que o equipamento deverá cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os elementos dos grupos eletrobomba, bomba e motor elétrico, deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

Bomba

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Caudal nominal;
- Altura nominal de elevação.

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Classe de serviço;
- Potência nominal;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-326
	BOMBAS DOSEADORAS PERISTÁLTICAS	2022

- Tensão nominal;
- Frequência e número de fases;
- Velocidade de rotação;
- Classe de isolamento.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Amortecedor de pulsação.

Detetor de fuga na mangueira

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Horas de funcionamento
- Alarmes

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-326
	BOMBAS DOSEADORAS PERISTÁLTICAS	2022

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Identificação do equipamento: DIN 24299-1
- Flanges e furação: EN 1092-2
- Máquinas elétricas rotativas: IEC 60034;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781
- Proteção anti corrosiva: EN ISO 12944;
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501;

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos grupos eletrobomba deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-327
	GRUPO ELECTROBOMBA SUBMERSÍVEL ÁGUAS RESIDUAIS	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais grupos eletrobomba submersíveis para utilização em tratamento de águas, circulação de efluentes e outros fluidos.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento dos grupos eletrobomba são as indicadas no projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Os grupos terão o corpo equipado de flange e sistema de encaixe de modo a garantir a estanqueidade e o seu auto-posicionamento sobre a base de assentamento e estarão preparados para funcionar a uma temperatura ambiente igual ou inferior a 40° C.

O corpo da bomba é constituído por uma voluta em posição horizontal dentro da qual trabalha o impulsor e será preparado para ligar diretamente ao veio do motor elétrico, formando com este um conjunto monobloco. Existirá uma câmara de óleo intermédia, entre a zona de bombagem e o motor elétrico.

O tipo de impulsor será o especificado na memória descritiva.

No caso de serem instalados em poço seco ou parcialmente submersos, os grupos deverão ser equipados com camisa de refrigeração, avaliando-se as condições de funcionamento, em particular a temperatura do fluido de trabalho.

A camisa de refrigeração pode ser arrefecida pelo próprio fluido de trabalho, por circulação interna de um fluido arrefecido por contato com o fluido de serviço, ou por fluido externo.

Os motores a usar no acionamento das bombas, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade, proteção IP 68, classe de isolamento F, submersível a 20 metros. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz. O grupo deverá ser fornecido com cabo com comprimento mínimo de 10 metros ou, caso se verifique, igual à profundidade de instalação.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-327
	GRUPO ELECTROBOMBA SUBMERSÍVEL ÁGUAS RESIDUAIS	2022

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200 kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de Julho de 2023).

Os motores deverão ter uma folga de no mínimo 10% face à potencia máxima requerida pela bomba.

Os grupos devem ser equipados com os seguintes elementos para monitorização

- < 75kW: Termistor (PTC) na bobinagem do motor;
- ≥ 90 e < 200 kW: Sonda de temperatura (PT100) na bobinagem do motor + PT100 por chumaceira;
- ≥ 200 kW: Sonda de temperatura (PT100) na bobinagem do motor + PT100 por chumaceira + sensor de vibração por chumaceira.
- Sensor de humidade nos enrolamentos/caixa de óleo intermédia

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

O equipamento será dimensionado de modo a resistir a todas solicitações a que será sujeito.

3.3. MATERIAIS

- Corpo da bomba e motor e base de acoplamento: ferro fundido EN-GJL-250 e pintura anticorrosiva adequada ao meio de trabalho, conforme normas aplicáveis e referenciadas na presente especificação;
- Voluta: ferro fundido EN-GJL-250;
- Veio: aço inoxidável I.4024;
- Impulsores: ferro fundido EN-GJL250 ou aço inoxidável I.4401/ bronze CC480K-GS para água potável;
- Guias fabricadas em aço inoxidável I.4301;
- Correntes/cabo de elevação fabricadas em aço inoxidável I.4301;
- Parafusaria fabricada em aço inoxidável I.4401.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-327
	GRUPO ELECTROBOMBA SUBMERSÍVEL ÁGUAS RESIDUAIS	2022

A composição apresentada descreve as características mínimas que os grupos deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Máquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os elementos dos grupos eletrobomba, bomba e motor elétrico, deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, conforme norma aplicável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével, pelo menos, os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Caudal nominal;
- Altura nominal de elevação;
- Rendimento no ponto nominal;
- Velocidade de rotação;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;
- Classe de isolamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-327
	GRUPO ELECTROBOMBA SUBMERSÍVEL ÁGUAS RESIDUAIS	2022

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Horas de funcionamento
- Alarmes

4. TESTES EM FÁBRICA

Os grupos deverão ser ensaiados em fábrica de acordo com os seguintes critérios:

- < 75kW: as curvas de performance hidráulica devem respeitar a norma ISO9906 classe 3B;
- ≥ 90 e < 200 kW: as curvas de performance hidráulica devem respeitar a norma ISO9906 classe 2B. O fornecimento deverá ser acompanhado pelos seguintes certificados por bomba:
 - certificado 3.1-EN10204, de ensaio de performance hidráulica de acordo com a ISO9906 classe 2B;
 - certificado 3.1-EN10204, de equilíbrio dinâmico do impulsor de acordo com a ISO1940-I grau G6.3;
 - Certificado de materiais 2.2-EN10204 das seguintes peças da bomba: corpo da bomba, veio, impulsor, anéis de desgaste.
- ≥ 200 kW: as curvas de performance hidráulica devem respeitar a norma ISO9906 classe 1B. O fornecimento deverá ser acompanhado pelos seguintes certificados por bomba:
 - certificado 3.1-EN10204, de ensaio de performance hidráulica de acordo com a ISO9906 classe 1B;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-327
	GRUPO ELECTROBOMBA SUBMERSÍVEL ÁGUAS RESIDUAIS	2022

- certificado 3.1-EN10204, de equilíbrio dinâmico do impulsor de acordo com a ISO 1940-1 grau G6.3;
- certificado 3.1-EN10204, de ensaio de pressão de acordo com a norma EN12162, ou EN 60335-2-41;
- Certificado de materiais 2.2-EN10204 das seguintes peças da bomba: corpo da bomba, veio, impulsor, anéis de desgaste.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

No caso de utilização com água potável, deverá ser emitido um certificado de aprovação dos grupos eletrobomba para aplicação em sistemas de abastecimento de água para consumo humano, suportado em ensaios definidos no âmbito do Esquema Europeu de Aprovação de materiais em contacto com a água para consumo humano.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Especificações técnicas para bombas centrífugas: ISO 5199;
- Identificação do equipamento: DIN 24299-1
- Flanges e furação: EN 1092-2
- Máquinas elétricas rotativas: IEC 60034;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-327
	GRUPO ELECTROBOMBA SUBMERSÍVEL ÁGUAS RESIDUAIS	2022

- Proteção anti corrosiva: EN ISO 12944;
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501;

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos grupos eletrobomba deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-328
	GRUPOS ELECTROBOMBA SUBMERSÍVEIS PORTÁTEIS	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos grupos eletrobomba submersíveis portáteis.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento dos grupos eletrobomba (caudal, altura manométrica) são as indicadas no projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Os grupos eletrobomba serão para instalação vertical, fixa ou móvel. O impulsor terá um diâmetro de passagem de sólidos de 20mm. O cabo de alimentação terá no mínimo um comprimento de 10 m.

Os grupos serão comandados por flutuador incorporado. O flutuador não poderá conter mercúrio ou chumbo, qualquer que seja o tipo de proteção do invólucro.

Os motores a usar no acionamento das bombas, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade, proteção IP 68, classe de isolamento F. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

Os motores com potência entre 0,12 kW e 0,75 kW terão classificação mínima IE2.

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de Julho de 2023).

O equipamento será equipado com proteção térmica do motor com rearme automático.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

O equipamento será fabricado de acordo com a EN 12050-2.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-328
	GRUPOS ELECTROBOMBA SUBMERSÍVEIS PORTÁTEIS	2022

3.3. MATERIAIS

Consoante o local de instalação existem duas variantes de materiais que poderão ser utilizadas:

Para instalação em caixas de drenagem sem águas residuais

- Caixa exterior e crivo de aspiração: Polipropileno com fibra de vidro
- Corpo da bomba: Polipropileno com fibra de vidro
- Impulsor: PPE+PS com fibra de vidro
- Veio: aço inoxidável I.430I
- Vedação: NBR
- Parafusaria: aço inoxidável I.430I

Para instalação em caixas de drenagem que possam conter águas residuais

- Caixa exterior e crivo de aspiração: aço inoxidável I.430I
- Corpo da bomba: aço inoxidável I.430I ou alumínio
- Impulsor: aço inoxidável I.430I
- Veio: aço inoxidável I.430I
- Vedação: NBR
- Parafusaria: aço inoxidável I.430I

A composição apresentada descreve as características mínimas que os grupos deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os grupos serão equipados com uma chapa de características em aço inoxidável, onde estarão inscritos os seguintes dados:



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-328
	GRUPOS ELECTROBOMBA SUBMERSÍVEIS PORTÁTEIS	2022

Bomba

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Caudal nominal;
- Altura nominal de elevação;
- Rendimento no ponto nominal;
- Velocidade de rotação;
- Potência máxima requerida;
- Massa em vazio.

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Classe de serviço;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-328
	GRUPOS ELECTROBOMBA SUBMERSÍVEIS PORTÁTEIS	2022

- Velocidade de rotação;
- Classe de isolamento;
- Fator de potência;
- Rendimento;
- Massa.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Horas de funcionamento
- Alarmes

4. TESTES EM FABRICA

Ensaaios em fabrica de acordo com ISO 9906.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-328
	GRUPOS ELECTROBOMBA SUBMERSÍVEIS PORTÁTEIS	2022

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

O equipamento a fornecer deverá respeitar a seguinte normalização e legislação ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Requisitos de conceção ecológica para as bombas de água: Regulamento CE n.º 547/2012;
- Flanges e furação: EN 1092-2
- Identificação do equipamento: DIN 24299-1
- Máquinas elétricas rotativas: IEC 60034;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781
- Especificações técnicas para bombas centrífugas: EN ISO 5199
- Proteção anti corrosiva: EN ISO 12944;
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501;

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos grupos eletrobomba submersíveis deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-329
	GRUPOS ELETROBOMBA DE COLUNA VERTICAL	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos grupos eletrobomba de coluna vertical.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento dos grupos eletrobomba são as indicadas no projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

As eletrobombas serão do tipo centrífugas submersas de coluna vertical, multicelulares, com impulsores radiais e com motor elétrico à superfície.

O funcionamento de qualquer bomba deverá ser isento de cavitação e de vibrações para o NPSH e submergência disponível da instalação.

O fabricante das bombas deverá confirmar que a configuração das câmaras de aspiração é adequada à instalação das eletrobombas e propor a fixação do nível da tülipa e do crivo de aspiração (se aplicável), assim como do nível da base de assentamento dos grupos.

Cada bomba será constituída fundamentalmente pelo conjunto hidráulico, coluna de compressão, cabeçal, veio e acoplamento bomba-motor.

O conjunto hidráulico é formado pelos vários andares de impulsores e pela tülipa de aspiração, que deverá ser equipada com um ralo de proteção em aço inoxidável, com dimensões adequadas. Os vários andares de impulsores serão munidos de anéis de desgaste substituíveis, em todas as zonas onde haja um jogo de funcionamento.

A coluna de compressão da bomba será constituída por troços de tubo com extremidades flangeadas e terá suportes para as chumaceiras de guiamento intermédio do veio. A distância entre as chumaceiras de guiamento deve garantir uma perfeita estabilidade nas mais severas condições de trabalho.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-329
	GRUPOS ELETROBOMBA DE COLUNA VERTICAL	2023

O cabeçal da bomba terá as funções de assentamento e fixação do conjunto, de suspensão da coluna da bomba, da ligação da bomba ao circuito de compressão, da fixação da chumaceira de impulso, de alojamento do acoplamento bomba / motor e de assentamento e fixação do motor elétrico.

O conjunto rotativo bomba-motor será objeto de uma equilibragem dinâmica.

Os grupos terão chumaceiras antífrição sem manutenção. Os empanques deverão ser definidos pelo Fabricante, adequados ao meio de trabalho e com dimensões normalizadas.

Os motores a usar no acionamento das bombas, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade (se aplicável), proteção IP 55, classe de isolamento F. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

Os motores com potência entre 0,12 kW e 0,75 kW terão classificação mínima IE2.

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de Julho de 2023).

Os motores deverão ter uma folga de no mínimo 10% face à potência máxima requerida pela bomba.

Os grupos devem ser equipados com os seguintes elementos para monitorização

- < 75kW: Termistor (PTC) na bobinagem do motor;
- ≥ 90 e < 200 kW: Sonda de temperatura (PT100) na bobinagem do motor + PT100 na chumaceira de impulso;
- ≥ 200 kW: Sonda de temperatura (PT100) na bobinagem do motor + PT100 na chumaceira de impulso + sensor de vibração na chumaceira de impulso.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

O equipamento será dimensionado de modo a resistir a todas solicitações a que será sujeito.

3.3. MATERIAIS

- Coluna: aço carbono com proteção anticorrosiva
- Impulsores: bronze;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-329
	GRUPOS ELETROBOMBA DE COLUNA VERTICAL	2023

- Anéis de desgaste: bronze;
- Veio: aço inoxidável 1.4021;
- Camisa do veio: aço inoxidável 1.4401;
- Parafusaria: aço inoxidável A4.

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os grupos serão equipados com uma chapa de características em aço inoxidável, onde estarão inscritos os seguintes dados:

Bomba

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Caudal nominal;
- Altura nominal de elevação;
- Rendimento no ponto nominal;
- Velocidade de rotação;
- Potência máxima requerida;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-329
	GRUPOS ELETROBOMBA DE COLUNA VERTICAL	2023

- Massa em vazio;
- Ano de fabrico.

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Classe de serviço;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;
- Velocidade de rotação;
- Classe de isolamento;
- Fator de potência;
- Rendimento;
- Massa.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

O crivo de aspiração deverá ser utilizado caso as características do meio envolvente o justifiquem.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-329
	GRUPOS ELETROBOMBA DE COLUNA VERTICAL	2023

- Estado de funcionamento
- Horas de funcionamento
- Alarmes

4. TESTES EM FÁBRICA

Os grupos deverão ser ensaiados em fábrica de acordo com os seguintes critérios:

- < 75kW: as curvas de performance hidráulica devem respeitar a norma ISO9906 classe 3B;
- ≥ 90 e < 200 kW: as curvas de performance hidráulica devem respeitar a norma ISO9906 classe 2B. O fornecimento deverá ser acompanhado pelos seguintes certificados por bomba:
 - certificado 3.1-EN10204, de ensaio de performance hidráulica de acordo com a ISO9906 classe 2B;
 - certificado 3.1-EN10204, de equilíbrio dinâmico do impulsor de acordo com a ISO1940-I grau G6.3;
 - Certificado de materiais 2.2-EN10204 das seguintes peças da bomba: corpo da bomba, veio, impulsor, anéis de desgaste.
- ≥ 200 kW: as curvas de performance hidráulica devem respeitar a norma ISO9906 classe 1B. O fornecimento deverá ser acompanhado pelos seguintes certificados por bomba:
 - certificado 3.1-EN10204, de ensaio de performance hidráulica de acordo com a ISO9906 classe 1B;
 - certificado 3.1-EN10204, de equilíbrio dinâmico do impulsor de acordo com a ISO 1940-I grau G6.3;
 - certificado 3.1-EN10204, de ensaio de pressão de acordo com a norma EN12162, ou EN 60335-2-41;
 - Certificado de materiais 2.2-EN10204 das seguintes peças da bomba: corpo da bomba, veio, impulsor, anéis de desgaste.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-329
	GRUPOS ELETROBOMBA DE COLUNA VERTICAL	2023

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, pontos de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

O equipamento a fornecer deverá respeitar a seguinte normalização e legislação ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Requisitos de conceção ecológica para as bombas de água: Regulamento CE n.º 547/2012;
- Flanges e furação: EN 1092-2
- Identificação do equipamento: DIN 24299-I
- Máquinas elétricas rotativas: IEC 60034;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781
- Especificações técnicas para bombas centrífugas: EN ISO 5199
- Proteção anti corrosiva: EN ISO 12944;
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501;

7. LEGISLAÇÃO



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-329
	GRUPOS ELETROBOMBA DE COLUNA VERTICAL	2023

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos grupos eletrobomba deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-330
	GRUPOS ELETROBOMBA SUBMERSÍVEL DE FURO	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos grupos eletrobomba submersíveis de furo.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento dos grupos eletrobomba são as indicadas no projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

As eletrobombas serão do tipo centrífugas submersas monocelular ou multicelulares, com impulsores rotativos, com motor elétrico igualmente submerso para instalação vertical ou horizontal.

O funcionamento de qualquer bomba deverá ser isento de cavitação e de vibrações para o NPSH e submergência disponível da instalação.

O fabricante das bombas deverá confirmar que a configuração do furo, da câmara de aspiração ou outro é adequada à instalação das eletrobombas e propor os níveis de instalação e fixação dos grupos.

Cada bomba será constituída fundamentalmente pelo conjunto hidráulico, veio e acoplamento bomba-motor.

O conjunto hidráulico é formado pelos vários andares de impulsores e pelo crivo de aspiração, a ser instalado entre o motor e o conjunto dos impulsores, que deverá ser equipado com um ralo de proteção em aço inoxidável, com dimensões adequadas. Os vários andares de impulsores serão munidos de anéis de desgaste substituíveis, em todas as zonas onde haja um jogo de funcionamento.

A extremidade superior da bomba poderá ser equipada com uma válvula de retenção (opcional) e terá uma ligação flangeada à coluna de compressão. O fornecimento deverá incluir os suportes da coluna de compressão no topo do furo, caso aplicável.

A bomba terá chumaceiras sem manutenção, lubrificadas pelo líquido bombado, devendo ser protegidas contra a entrada de areias.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-330
	GRUPOS ELETROBOMBA SUBMERSÍVEL DE FURO	2023

O acoplamento entre a bomba e o motor será rígido e os empanques serão mecânicos adequados ao meio de trabalho, com dimensões normalizadas.

Os motores a usar no acionamento das bombas, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade (se aplicável), proteção IP 68, classe de isolamento F. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

Os motores com potência entre 0,12 kW e 0,75 kW terão classificação mínima IE2.

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de Julho de 2023).

Os motores deverão ter uma folga de no mínimo 10% face à potência máxima requerida pela bomba.

Os grupos devem ser equipados com os seguintes elementos para monitorização

- < 75kW: Termistor (PTC) na bobinagem do motor;
- ≥ 90 kW: Sonda de temperatura (PT100) na bobinagem do motor.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

O equipamento será dimensionado de modo a resistir a todas solicitações a que será sujeito.

3.3. MATERIAIS

- Corpo: aço inoxidável 1.4404 para bombas até 10"; ferro fundido EN-GJL-250 para bombas superiores a 10";
- Impulsores: aço inoxidável 1.4404 para bombas até 10"; bronze para bombas superiores a 10";
- Anéis de desgaste: aço inoxidável ou bronze
- Veio: aço inoxidável 1.4021;
- Parafusaria: aço inoxidável A4



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-330
	GRUPOS ELETROBOMBA SUBMERSÍVEL DE FURO	2023

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Poderão ser aceites outros materiais desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os grupos serão equipados com uma chapa de características em aço inoxidável, onde estarão inscritos os seguintes dados:

Bomba

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Caudal nominal;
- Altura nominal de elevação;
- Rendimento no ponto nominal;
- Velocidade de rotação;
- Potência máxima requerida;
- Massa em vazio;
- Ano de fabrico.

Motor elétrico

- Fabricante;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-330
	GRUPOS ELETROBOMBA SUBMERSÍVEL DE FURO	2023

- Modelo;
- Número de fabrico;
- Classe de serviço;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;
- Velocidade de rotação;
- Classe de isolamento;
- Fator de potência;
- Rendimento;
- Massa.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

O grupo deverá ser equipado com camisa de refrigeração caso as características de arrefecimento do motor o exijam.

O grupo pode ser fornecido com uma válvula de retenção na sua extremidade, caso se considere necessário.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Horas de funcionamento



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-330
	GRUPOS ELETROBOMBA SUBMERSÍVEL DE FURO	2023

- Alarmes

4. TESTES EM FÁBRICA

Os grupos deverão ser ensaiados em fábrica de acordo com os seguintes critérios:

- < 75kW: as curvas de performance hidráulica devem respeitar a norma ISO9906 classe 3B;
- ≥ 90 e < 200 kW: as curvas de performance hidráulica devem respeitar a norma ISO9906 classe 2B. O fornecimento deverá ser acompanhado pelos seguintes certificados por bomba:
 - certificado 3.1-EN10204, de ensaio de performance hidráulica de acordo com a ISO9906 classe 2B;
 - certificado 3.1-EN10204, de equilíbrio dinâmico do impulsor de acordo com a ISO1940-I grau G6.3;
 - Certificado de materiais 2.2-EN10204 das seguintes peças da bomba: corpo da bomba, veio, impulsor, anéis de desgaste.
- ≥ 200 kW: as curvas de performance hidráulica devem respeitar a norma ISO9906 classe 1B. O fornecimento deverá ser acompanhado pelos seguintes certificados por bomba:
 - certificado 3.1-EN10204, de ensaio de performance hidráulica de acordo com a ISO9906 classe 1B;
 - certificado 3.1-EN10204, de equilíbrio dinâmico do impulsor de acordo com a ISO 1940-I grau G6.3;
 - certificado 3.1-EN10204, de ensaio de pressão de acordo com a norma EN12162, ou EN 60335-2-41;
 - Certificado de materiais 2.2-EN10204 das seguintes peças da bomba: corpo da bomba, veio, impulsor, anéis de desgaste.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSONAMENTO

Serão realizados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-330
	GRUPOS ELETROBOMBA SUBMERSÍVEL DE FURO	2023

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, pontos de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

O equipamento a fornecer deverá respeitar a seguinte normalização e legislação ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Requisitos de conceção ecológica para as bombas de água: Regulamento CE n.º 547/2012;
- Flanges e furação: EN 1092-2
- Identificação do equipamento: DIN 24299-1
- Máquinas elétricas rotativas: IEC 60034;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781
- Especificações técnicas para bombas centrífugas: EN ISO 5199
- Proteção anticorrosiva: EN ISO 12944;
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501;

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos grupos eletrobomba deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-340
	SOBREPRESSORES	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos sobrepessores.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

O tipo, condições de funcionamento e demais caraterísticas são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Os sobrepessores serão de deslocamento positivo do tipo êmbolos rotativos.

O sobrepessor será canopiado, exceto se a avaliação de impacto no ambiente circundante seja desprezável o que deverá ser fundamentado no projeto, sendo o revestimento constituído por material não inflamável.

A canópia será ventilada por meio de um ventilador acoplado ao veio ou com motorização elétrica independente. Neste último caso deverá existir um encravamento ao comando, impedindo o funcionamento no caso de falha do ventilador. Existirá pelo menos um visor de óleo acessível do exterior da canópia.

O conjunto será instalado sobre material antivibrático nos pontos/superfícies de contato entre a canópia e o pavimento, garantindo-se o nivelamento do equipamento

Os compressores deverão comprimir o ar completamente isento de óleo e ser do tipo monobloco, com comando de velocidade variável para binário constante.

O sistema será dotado de manómetros para medição da pressão diferencial e colmatação do filtro de admissão de ar.

O filtro de ar que equipa a aspiração será do tipo seco com elementos de fácil limpeza e simples substituição.

A tubagem de aspiração dos sobrepessores será equipada com filtros silenciadores, dispondo as tubagens de compressão de válvula de segurança e de válvula de retenção. Será fornecida uma junta flexível na descarga.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-340
	SOBREPRESSORES	2022

Nos modelos de arranque direto/estrela-triângulo, o compressor será dotado de uma válvula de arranque em vazio.

Nos sobrepressores de êmbolos rotativos, estes serão de forma bilobular ou trilobular com perfis conjugados engrenando sem contato. A lubrificação das chumaceiras de rolamento e engrenagens será obtida por chapinhagem.

O sobrepressor será acionado por motor elétrico. Quando a transmissão for feita por correias, o motor será instalado em base basculante, sendo a transmissão autotensada e devidamente protegida. O conjunto será montado sobre apoios antivibráticos com pernos de fixação.

Os motores a usar no acionamento dos sobrepressores, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade, proteção IP 55, classe de isolamento F. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

Os motores com potência entre 0,12 kW e 0,75 kW terão classificação mínima IE2.

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de Julho de 2023).

O motor poderá ser síncrono de íman permanente, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade, desde que o seu rendimento seja equivalente ao da classificação mínima exigida para motores assíncronos da mesma potência (IE2, IE3 ou IE4).

Os motores deverão ser equipados com caixas de terminais principais e auxiliares com classe de proteção IP55 e serão ainda equipados de terminais para ligação à terra na carcaça e no interior das caixas de terminais.

Os motores assíncronos com potência superior a 35 kW devem ser equipados com os seguintes elementos para monitorização:

- Por cada um dos motores e por cada um dos sobrepressores:
 - Acelerómetros: 2 (1 em cada apoio do veio de acionamento).
- Por cada um dos motores, nos enrolamentos:
 - Sondas PT100: 1 por fase.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-340
	SOBREPRESSORES	2022

As sondas instaladas no interior dos motores serão protegidas por descarregadores de sobretensões.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

O conjunto será devera ser dimensionado para resistir às cargas e pressões a que se encontra sujeito.

Será obrigatoriamente fornecida a curva característica do compressor evidenciando a sua adequação para as condições operatórias, rendimento e potência absorvida.

O compressor deverá ser fabricado de modo a cumprir a ISO 8573-I, (isento de óleo, classe 0)

3.3. MATERIAIS

- Carcaça: ferro fundido EN-GJL200
- Rotores: aço carbono C 45 N
- Veio: aço carbono C 45 N
- Silenciador: metálico, sem materiais absorvedores de som e desgastáveis

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Poderão ser aceites outros materiais desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas” e Diretiva 2014/68/UE “Equipamentos sob pressão”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os elementos dos grupos sobressor e motor elétrico, deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

Sobressor

- Fabricante;
- Modelo;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-340
	SOBREPRESSORES	2022

- Número de fabrico;
- Caudal nominal;
- Pressão diferencial;
- Velocidade de rotação;
- Potência máxima requerida;
- Massa em vazio.

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Classe de serviço;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;
- Velocidade de rotação;
- Classe de isolamento;
- Fator de potência;
- Rendimento;
- Massa;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-340
	SOBREPRESSORES	2022

- Lubrificação.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Horas de funcionamento
- Alarmes

4. TESTES EM FÁBRICA

O equipamento será testado de acordo com a norma ISO 1217 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

Os rotores deverão ser equilibrados estática e dinamicamente. Deverá ser respeitada a norma ISO 21940:1 (ou equivalente) considerando-se o grau de qualidade G6,3 para condições nominais de operação.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

Os valores globais de vibração deverão estar conforme definido na norma ISO 10816 ou equivalente.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-340
	SOBREPRESSORES	2022

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Flanges e furação: EN 1092-2
- Especificação de materiais/aços: EN 10083-2
- Produtos fabricados em aço para utilizações sob pressão: EN 10028, EN 10222
- Êmbolos ou parafusos: EN 1563
- Identificação do equipamento: ISO 10440
- Máquinas elétricas rotativas: IEC 60034;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781
- Proteção anticorrosiva: EN ISO 12944;
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501;

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ELETROCOMPRESSOR DE BIOGÁS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 34I
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características dos eletrocompressores de canal lateral (*boosters*) para utilização na pressurização de biogás.

As condições de funcionamento dos eletrocompressores são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Será obrigatoriamente fornecida a curva característica do compressor evidenciando a sua adequação para as condições operatórias, rendimento e potência absorvida.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- O grupo eletrocompressor será canopiado, exceto se a avaliação de impacte no ambiente circundante seja desprezável, o que deverá ser fundamentado no projeto, sendo o revestimento constituído por materiais autoextinguíveis;
- O compressor será acionado por motor elétrico;
- No caso do acoplamento não ser direto (transmissão seja por acoplamentos flexíveis ou por correias) o motor será instalado em base basculante, sendo a transmissão autotensada e devidamente protegida. Os invólucros de proteção deverão ser fabricados em material antideflagrante;
- O bloco eletrocompressor será montado sobre apoios antivibráticos com pernos de fixação;
- As tubagens de aspiração e compressão dos compressores serão equipadas com filtros silenciadores, dispoendo as tubagens de compressão de válvula de segurança e de válvula de retenção. Será fornecida uma junta flexível na descarga;
- Compressão totalmente isenta de óleo;
- Os materiais constituintes do eletrocompressor serão de qualidade não inferior aos a seguir indicados:
 - a) Carcaça e impulsores: integralmente em liga de alumínio antideflagrante, de acordo com a norma referenciada na presente especificação técnica;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ELETROCOMPRESSOR DE BIOGÁS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 34I
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- b) Partes em contacto com o gás deverão ser seladas por um tratamento de impregnação a vácuo com uma resina à base de metacrilato;
- c) O corpo da máquina será selado de forma completamente estanque e a vedação do veio será feita com retentor especial que não requeira lubrificação;
- d) Suportes, acessórios e parafusaria: aço inox 1.4301.

2.1.2. Motor Elétrico

Os motores a usar no acionamento dos compressores serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, com velocidade de rotação máxima de 2980 r.p.m., proteção IP 55, classe de isolamento F e construção antideflagrante EExd II B T4. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

Os motores deverão ser equipados com caixas de terminais principais e auxiliares com classe de proteção IP55.

Os motores deverão ser ainda equipados de terminais para ligação à terra na carcaça e no interior das caixas de terminais.

2.1.3. Chapas de Características

Os elementos dos grupos eletrocompressores deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nas quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- a) Fabricante;
- b) Modelo;
- c) Número e ano de fabrico;
- d) Caudal nominal;
- e) Pressão diferencial;
- f) Velocidade de rotação;
- g) Massa;
- Motor elétrico
 - a) Fabricante;
 - b) Modelo;
 - c) Número de fabrico;
 - d) Classe de serviço;
 - e) Potência nominal;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ELETROCOMPRESSOR DE BIOGÁS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 34I
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- f) Tensão nominal;
- g) Corrente nominal;
- h) Frequência e número de fases;
- i) Velocidade de rotação;
- j) Classe de isolamento;
- k) Código ATEX;
- l) Fator de potência;
- m) Rendimento.

2.2. Outras características consideradas relevantes:

- Suportes, acessórios e parafusaria: aço inox 1.4401.
- Motores com potência entre 7,5 e 375 kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3. Motores elétricos de potência inferior terão classificação mínima IE2;
- Para potências superiores a 3 kW, o fornecimento inclui um interruptor térmico (termistor ou bimetálico);

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

O equipamento será testado de acordo com a norma ISO 1217:2009 e ISO 2151:2004 ou equivalentes.

Os valores globais de vibração deverão estar conforme definido na norma ISO 10816 ou equivalente, quando aplicável.

Os conjuntos veio/rotor deverão ser equilibrados estática e dinamicamente. Deverá ser respeitada a norma ISO 1940:1 (ou equivalente) considerando-se o grau de qualidade G2,5 para as condições nominais de operação.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ELETROCOMPRESSOR DE BIOGÁS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 34I
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- 97/23/EC (PED) transposta pelo D.L. 21 I/99 e 2006/42/EC.
- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- DIN EN ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- Identificação do equipamento conforme ISO 10440:2007 e IEC 60034;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501:1997);
- ISO 209:2007 – Composição de ligas de alumínio
- EN 50018 – Aparelhos elétricos para atmosferas gasosas explosivas – invólucros à prova de fogo EExd.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-342
	COMPRESSOR DE AR DE SERVIÇO	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos grupos eletrocompressores para produção de ar de serviço.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento dos grupos são as indicadas nas peças do projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Os compressores para produção de ar de serviço serão do tipo alternativo, rotativo ou de parafuso, de acordo com a conveniência da instalação. Ao eletrocompressor estará associado um reservatório de ar comprimido, cujas características são descritas na especificação técnica ET-EQ 406.

A unidade poderá ter acionamento direto ou por correias.

A unidade de ar comprimido terá que, obrigatoriamente, fornecer ar tecnicamente isento de óleo. Caso não seja possível devido à pressão de funcionamento, deverão ser instalados filtros de óleo à saída da unidade. Nos compressores lubrificados, a lubrificação do cárter e dos êmbolos deverá ser por chapinhagem, por intermédio de um circuito equilibrado. O equipamento terá pelo menos um visor de óleo.

A admissão deverá ser equipada com um filtro de poeiras do tipo seco (filtro de ar) cuja configuração deverá permitir uma fácil limpeza e substituição do elemento filtrante.

Deve ser prevista a instalação de uma canópia de insonorização, de forma a reduzir ruídos próprios deste tipo de equipamento.

Os motores a usar no acionamento dos compressores, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade, proteção IP 54, classe de isolamento F. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

Os motores com potência entre 0,12 kW e 0,75 kW terão classificação mínima IE2.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-342
	COMPRESSOR DE AR DE SERVIÇO	2022

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de Julho de 2023).

Os motores deverão ser ainda equipados de terminais para ligação à terra na carcaça e no interior das caixas de terminais.

A unidade será fornecida completa com todos os equipamentos auxiliares, nomeadamente quadro elétrico de alimentação e comando, válvula de segurança, pressostatos e manómetro.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

O conjunto será deverá ser dimensionado para resistir às cargas e pressões a que se encontra sujeito.

Será obrigatoriamente fornecida a curva característica do compressor evidenciando a sua adequação para as condições operatórias, rendimento e potência absorvida.

O compressor deverá ser fabricado de modo a cumprir a ISO 8573-I, (isento de óleo, classe 0)

3.3. MATERIAIS

Compressor alternativo (pistão)

- Cabeça: Alumínio
- Cilindro e pistão : liga de alumínio

Compressor rotativo e parafuso

- Carcaça: ferro fundido EN-GJL200
- Rotores: aço carbono
- Veio: aço carbono

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-342
	COMPRESSOR DE AR DE SERVIÇO	2022

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas” e Diretiva 2014/68/UE “Equipamentos sob pressão”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os elementos dos grupos eletrocompressores, compressor e motor elétrico, deverão ser fornecidos com chapas de características, nas quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

Compressor

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Caudal nominal;
- Pressão diferencial;
- Velocidade de rotação;
- Potência máxima requerida;
- Massa em vazio.

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Classe de serviço;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-342
	COMPRESSOR DE AR DE SERVIÇO	2022

Os grupos eletrocompressores podem ser fornecidos com secador de ar incorporado.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Horas de funcionamento
- Alarmes

4. TESTES EM FÁBRICA

O equipamento será testado de acordo com a norma ISO 1217 e ISO 2151 ou equivalentes.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Flanges e furação: EN 1092-2
- Identificação do equipamento: DIN 24299-1



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-342
	COMPRESSOR DE AR DE SERVIÇO	2022

- Máquinas elétricas rotativas: IEC 60034;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781
- Proteção anti corrosiva: EN ISO 12944;
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501;

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-343
	VENTILADOR	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos eletroventiladores associados à renovação de ar de salas e espaços confinados.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento dos equipamentos são as indicadas nas peças do projeto/nota técnica.

Os ventiladores objeto da presente especificação serão do tipo helicoidais axiais, para montagem mural ou em conduta, e centrífugos radiais para instalação em caixas de ventilação.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Ventiladores helicoidais axiais para montagem mural

O ventilador será constituído por um conjunto motor-impulsor montado no interior de um painel próprio para ser fixado a uma abertura numa parede de um edifício.

O impulsor será do tipo axial e será diretamente acionado por um motor elétrico com classe de proteção IP 55.

A alimentação será feita à tensão alternada de 230 V, 50 Hz, caso o motor seja monofásico ou a 400 V, 50 Hz caso seja trifásico.

O ventilador ficará montado de forma a efetuar as renovações por insuflação ou extração de ar do interior das instalações.

Ventiladores helicoidais axiais para montagem em conduta

O ventilador será constituído por um conjunto motor-turbina montado no interior de um troço de conduta de chapa de aço, flangeado.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-343
	VENTILADOR	2022

Nos casos em que o ventilador seja aplicado em zonas em contacto direto ou potencial com águas residuais, este funcionará também em permanência sempre que seja aberto qualquer acesso ao respetivo local e o motor elétrico será antideflagrante.

A turbina será construída em alumínio e será diretamente acionada por um motor elétrico assíncrono trifásico, classe de proteção IP 55. A alimentação será feita à tensão alternada de 400 V, 50 Hz.

Os ventiladores ficarão montados de forma a efetuar as renovações por insuflação ou extração de ar do interior das instalações.

Ventilador centrífugo

Os ventiladores serão construídos em estrutura perfilar, com painéis de dupla parede isolados. O ventilador centrífugo será de simples aspiração. A turbina deverá ser estática e dinamicamente equilibrada sobre o respetivo veio após a montagem na caixa. A ligação da turbina ao painel de insuflação será feita através de junta flexível para se conseguir um perfeito isolamento. A potência de acionamento deverá ser transmitida diretamente ao veio do ventilador.

O motor elétrico deverá ter proteção IP55, variação de velocidade quando necessário, proteção térmica e rearme automático.

A fixação será suportada por apoios antivibráticos e juntas flexíveis de modo a diminuir a amplitude e transmissão das vibrações para a instalação.

Os ventiladores de insuflação serão dotados de módulo de filtragem de classe F5.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

As dimensões dos ventiladores devem cumprir a ISO 13351.

Os ventiladores deverão ser fabricados de acordo com a norma ISO 14694 no que respeita à vibração.

3.3. MATERIAIS

Ventiladores helicoidais axiais para montagem mural e em conduta

- Corpo e virola: Aço
- Impulsor: polipropileno



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-343
	VENTILADOR	2022

- Proteção anticorrosiva: pintura em poliéster

Ventilador Centrifugo

- Caixa: Aço galvanizado / Alumínio
- Corpo e Impulsor: Aço galvanizado

A composição apresentada descreve as características mínimas que o equipamento deverá cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os elementos do equipamento, ventilador e motor elétrico, deverão ser fornecidos com chapas de características, nas quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

Ventilador

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Caudal nominal.

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-343
	VENTILADOR	2022

- Classe de serviço;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;
- Velocidade de rotação;
- Classe de isolamento;
- Fator de potência.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Grelha de proteção

Variador de velocidade

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Horas de funcionamento
- Alarmes

4. TESTES EM FABRICA

O equipamento será testado de acordo com a norma ISO 12759:2010 ou equivalente.

Os valores globais de vibração deverão estar conforme definido na norma ISO 10816. Os rotores deverão ser equilibrados estática e dinamicamente, conforme a norma ISO 1940:1



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-343
	VENTILADOR	2022

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Identificação do equipamento: DIN 24299-1
- Máquinas elétricas rotativas: IEC 60034;

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos grupos eletrobomba deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MICROTAMISADOR		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 350
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais dos microtamisadores para filtração de água residual.

As condições de funcionamento dos microtamisadores são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Os tamisadores serão integralmente construídos em materiais resistentes à corrosão, sendo o conjunto autoportante próprio para montagem sobre laje de betão.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- Estrutura e cuba em aço inox I.430I;
- Tampas em aço inox I.430I ou PRFV;
- Painéis filtrantes com aro de aço inox I.430I ou PRFV e telas filtrantes de tecido de poliéster ou malha de aço inox;
- Moto-reductor para rotação do tambor;
- Eletrobomba de alta pressão para lavagem das telas;
- Todas as partes móveis deverão estar protegidas com guardas para evitar contacto acidental;
- O veio do tambor do tamisador deve movimentar-se sobre rolamentos auto-compensados em chumaceiras com isolamentos;
- Os materiais constituintes da bomba de lavagem deverão respeitar a especificação aplicável para este tipo de bombas.

2.1.2. Eletricidade

No fornecimento do tamisador deverá ser incluído quadro elétrico de comando e proteção e todos os sensores e unidades funcionais julgadas necessárias ao seu bom funcionamento, compreendendo relé de nível para automatizar a lavagem (no caso de esta não se efetuar em contínuo).

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, velocidade I 500 r.p.m. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz.

A proteção será IP 55, classe de isolamento F, com proteção à intempérie. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MICROTAMISADOR		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 350
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

O microtamisador deverá ser fornecido com chapa de caraterísticas, em aço inoxidável, na qual deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- a) Fabricante;
- b) Modelo (ou tipo);
- c) Número e ano de fabrico;
- d) Peso;

Os elementos dos grupos motoredutores deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- e) Fabricante;
- f) Modelo;
- g) Número e ano de fabrico;
- h) Velocidade de rotação;
- i) Potência nominal;
- j) Tensão nominal;
- k) Corrente nominal;
- l) Frequência e número de fases;
- m) Classe de isolamento;
- n) Fator de potência;
- o) Massa;
- p) Lubrificação.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Parafusaria em aço inoxidável 1.4401;
- Motores com potência entre 7,5 e 375 kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3. Motores elétricos de potência inferior terão classificação mínima IE2;
- Para potências superiores a 3 kW, o fornecimento inclui um interruptor térmico (termistor ou bimetálico).

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MICROTAMISADOR		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 350
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

Os valores globais de vibração deverão ser conforme definido na norma ISO 10816 ou equivalente, quando aplicável.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- Regulamento CE n.º640/2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- ISO 8501:2006 - preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-351
	GRADE MECÂNICA	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das grades mecânicas para separação de sólidos grosseiros da água residual.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento das grades são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

As grades serão integralmente construídas em materiais resistentes à corrosão, sendo o conjunto autoportante próprio para montagem em canal de betão de secção retangular.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

A grade mecânica instalada em canal terá limpeza automática. A limpeza será frontal (a montante) por intermédio de pentes de limpeza, acionados por correntes ou por cintas.

O número de pentes, no mínimo de 2, será determinado pelo fabricante em função da altura da grade e serão igualmente espaçados.

O raspador pivotante ajustável terá uma lâmina de desgaste de fácil substituição para remoção dos gradados transportados pelos pentes, descarregando-os para o ponto de descarga na zona superior da grade;

Todas as partes móveis com necessidade de lubrificação / manutenção deverão ser instaladas num plano superior ao nível máximo de água, assim como o sistema de acionamento dos pentes de limpeza

Todas as partes móveis deverão estar protegidas com guardas para evitar contacto accidental.

O motor elétrico será selecionado para serviço contínuo, assíncrono, trifásico, de rotor em curto-circuito, para funcionar à tensão de 400 V, 50 Hz. A proteção será IP 56, classe de isolamento F.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-351
	GRADE MECÂNICA	2022

Os motores com potência entre 0,12 kW e 0,75 kW terão classificação mínima IE2.

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de Julho de 2023).

Para potências superiores a 3 kW o motor será equipado com termistor.

O equipamento será fornecido com quadro de proteção e comando, com proteção IP54.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

A estrutura do equipamentos será autoportante, e as partes moveis devem ser dimensionadas para garantir resistência às forças resultantes do transporte dos gradados.

3.3. MATERIAIS

- Estrutura e coberturas: aço inox I.4404;
- Barras: aço inox I.4404;
- Pentes de limpeza em aço inox I.4404;
- Raspador: aço inox I.4404
- Lâmina de desgaste: PEAD
- Parafusaria: aço inoxidável I.4401;

A composição apresentada descreve as características mínimas que as grades deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-351
	GRADE MECÂNICA	2022

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os elementos dos grupos motoredutores deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Massa em vazio.

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Classe de serviço;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;
- Velocidade de rotação;
- Classe de isolamento;
- Fator de potência;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-351
	GRADE MECÂNICA	2022

- Rendimento;
- Massa.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes dos equipamentos, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Alarme Geral de Falha
- Horas de funcionamento

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204:2004, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaios em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-351
	GRADE MECÂNICA	2022

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

O equipamento a fornecer deverá respeitar a seguinte normalização e legislação ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção da grade deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-352
	TAMISADOR COMPACTADOR DE RESÍDUOS	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos tamisadores com compactador de resíduos integrado para separação de sólidos grosseiros da água residual.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento dos tamisadores são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Os tamisadores serão integralmente construídos em materiais resistentes à corrosão, sendo o conjunto autoportante próprio para montagem em canal de betão de secção retangular. Deverão incorporar as funções de gradagem, transporte, lavagem e compactação de resíduos.

O tambor filtrante será do tipo placa perfurada (orifícios circulares) ou do tipo barras paralelas para malhas inferiores a 3 mm

Deverá possuir um sistema de limpeza automática com água a alta pressão por intermédio de rampas de aspersores, na zona de tamisagem e na zona de compactação dos gradados.

Todas as partes móveis deverão estar protegidas com guardas para evitar contacto acidental e protegidas por dispositivos de segurança que garantam que o acesso só se fará com as mesmas paradas. Devem existir janelas de acesso para inspeção e limpeza das partes móveis.

Todas as partes móveis com necessidade de lubrificação / manutenção deverão ser instaladas num plano superior ao nível máximo de água.

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. A classe de proteção dos motores será IP55 e classe de isolamento F. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-352
	TAMISADOR COMPACTADOR DE RESÍDUOS	2023

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200 kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de Julho de 2023).

Deverá ser instalado um limitador de binário para proteção do motor em caso de sobrecarga.

No fornecimento do tamisador encontra-se incluído quadro elétrico de comando e proteção e todos os sensores e unidades funcionais julgadas necessárias ao seu bom funcionamento, compreendendo medição de nível para automatizar a limpeza e em alternativa por temporização ajustável.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Todos os componentes do tamisador serão dimensionados para suportar as cargas e esforços a que se encontram sujeitos.

3.3. MATERIAIS

- Estrutura, parafuso transportador e coberturas: aço inoxidável I.4404
- Tambor filtrante : aço inoxidável I.4404
- Parafusaria: em aço inoxidável I.4404

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

O tamisador deverá ser fornecido com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-352
	TAMISADOR COMPACTADOR DE RESÍDUOS	2023

- Número e ano de fabrico;
- Massa em vazio;
- Código de construção.

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Classe de serviço;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;
- Velocidade de rotação;
- Classe de isolamento;
- Fator de potência.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Horas de funcionamento
- Alarmes



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-352
	TAMISADOR COMPACTADOR DE RESÍDUOS	2023

4. TESTES EM FÁBRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Todos os equipamentos obedecerão às seguintes normas ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Materiais: EN 10025-2
- Flanges e furação: EN 1092-2
- Máquinas elétricas rotativas: IEC 60034;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-352
	TAMISADOR COMPACTADOR DE RESÍDUOS	2023

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-353
	CLASSIFICADOR DE AREIAS	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos classificadores de areias.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento do classificador de areia são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

O classificador de areias é um equipamento de pré-tratamento cuja principal função é separar areias e sedimentos pesados das águas residuais.

É essencialmente constituído por:

- Uma tremonha de decantação
- Um transportador de parafuso sem eixo

A água residual entra na tremonha através de uma entrada com flange. A decantação e a sedimentação das partículas sólidas ocorrem no fundo do tanque. O parafuso transporta o material separado em direção à boca de descarga. A água limpa sai da tremonha através de um sistema de transbordo conectado a uma ligação flangeada.

A parte superior do tanque e do sem-fim deverão ser cobertas por tampas amovíveis, dispondo ainda de uma janela para inspecionar a zona de descarga por transbordo.

O equipamento deverá ser fornecido com um sistema de lavagem das areias.

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. A classe de proteção dos motores será IP55 e classe de isolamento F. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-353
	CLASSIFICADOR DE AREIAS	2023

Para potências entre 0,75 kW e 1 000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200 kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de Julho de 2023).

Para potências superiores a 3 kW, o fornecimento inclui um interruptor térmico (termistor ou bimetálico).

No fornecimento do classificador encontra-se incluído o quadro elétrico de comando e proteção e todos os sensores e unidades funcionais julgadas necessárias ao seu bom funcionamento.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Todos os componentes do classificador serão dimensionados para suportar as cargas e esforços a que se encontram sujeitos.

3.3. MATERIAIS

- Estrutura e tampas: aço inoxidável I.430I;
- Sem-fim: aço estrutural St-52 ou aço inoxidável I.440I;
- Barras de desgaste: aço de liga, HARDOX, ou aço inoxidável I.440I;
- Parafusaria: aço inoxidável I.430I;

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os elementos dos grupos motoredutores deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo;
- Número e ano de fabrico;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-353
	CLASSIFICADOR DE AREIAS	2023

- Massa em vazio;
- Código de construção.

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Classe de serviço;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;
- Velocidade de rotação;
- Classe de isolamento;
- Fator de potência.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

- Válvula de descarga;
- Válvula de respiro.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Horas de funcionamento
- Alarmes



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-353
	CLASSIFICADOR DE AREIAS	2023

4. TESTES EM FÁBRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Materiais: EN 10025-2
- Flanges e furação: EN 1092-2
- Máquinas elétricas rotativas: IEC 60034;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-353
	CLASSIFICADOR DE AREIAS	2023

- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-354
	CONCENTRADOR DE GORDURAS	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos concentradores de gorduras, para utilização em sistemas de tratamento de águas residuais.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento do concentrador de gorduras são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Os concentradores são formados por um reservatório de planta retangular onde se descarregam as águas residuais a desengordurar. As gorduras são raspadas da superfície da água por lâminas acopladas sucessivamente a um sistema de correntes, que as movimenta ao longo do reservatório. As gorduras são encaminhadas para o topo do reservatório para serem evacuadas.

Ô equipamento possui uma tampa que cobre completamente toda a corrente e o mecanismo do raspador.

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. A classe de proteção dos motores será IP55 e classe de isolamento F. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200 kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de Julho de 2023).

No fornecimento do concentrador encontra-se incluído quadro elétrico de comando e proteção e todos os sensores e unidades funcionais julgadas necessárias ao seu bom funcionamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-354
	CONCENTRADOR DE GORDURAS	2023

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Todos os componentes do concentrador serão dimensionados para suportar as cargas e esforços a que se encontram sujeitos.

3.3. MATERIAIS

- Estrutura: aço inoxidável I.430I;
- Pinhão de acionamento e corrente: material resistente à corrosão;
- Lâminas: aço inoxidável I.430I ou material compósito;
- Tampa: aço inoxidável I.430I;
- Raspadores: poliuretano/ neoprene;
- Rodas dentadas: poliamida;
- Parafusaria: aço inoxidável I.430I;

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os elementos dos grupos motoredutores deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-354
	CONCENTRADOR DE GORDURAS	2023

- Número de fabrico;
- Caudal nominal;
- Massa em vazio.

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Classe de serviço;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;
- Velocidade de rotação;
- Classe de isolamento;
- Fator de potência;
- Rendimento.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-354
	CONCENTRADOR DE GORDURAS	2023

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Horas de funcionamento
- Alarmes

4. TESTES EM FÁBRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Materiais: EN 10025-2



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-354
	CONCENTRADOR DE GORDURAS	2023

- Flanges e furação: EN 1092-2
- Maquinas elétricas rotativas: IEC 60034;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-355
	COMPACTADOR DE GRADADOS	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos compactadores de gradados.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento e dimensões dos compactadores de gradados são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

Os compactadores serão integralmente construídos em materiais resistentes à corrosão, sendo o conjunto autoportante próprio para instalação no interior ou exterior.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Os compactadores de gradados são transportadores sem-fim adaptados para a função. São constituídos por uma zona de receção de gradados, uma zona de transporte e por fim uma zona de compactação e drenagem, sendo os sólidos descarregados diretamente para um contentor ou transportador.

O grau de redução na compactação será compreendido entre 40% a 60% do volume, resultando desta, escorrências que serão conduzidas por tubagem.

Este equipamento assentará sobre apoios reguláveis em altura, permitindo que a descarga se faça para o contentor através do ângulo mais adequado. O assentamento do compactador, bem como da unidade hidráulica deverá permitir o seu funcionamento sem transmissão de esforços ou variações à estrutura envolvente.

O equipamento deverá ser equipado com sistema de limpeza automática com água a alta pressão por intermédio de rampas de aspersores, na zona de compactação dos gradados. A zona de drenagem deverá ter filtro e escova.

O motor elétrico será selecionado para serviço contínuo, assíncrono, trifásico, de rotor em curto-circuito, para funcionar à tensão de 400 V, 50 Hz. A proteção será IP 55, classe de isolamento F.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-355
	COMPACTADOR DE GRADADOS	2022

Os motores com potência entre 0,12 kW e 0,75 kW terão classificação mínima IE2.

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de Julho de 2023).

Para potências superiores a 3 kW o motor será equipado com termistor.

Para proteção do motor e da estrutura, o equipamento deverá ter instalado um limitador de binário

O equipamento será fornecido com quadro de proteção e comando, com proteção IP54.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

A estrutura do equipamento será autoportante, e as partes moveis devem ser dimensionadas para garantir resistência às forças resultantes do transporte dos gradados.

3.3. MATERIAIS

- Estrutura e tampas: aço inoxidável I.4404;
- Sem-fim: aço inoxidável I.4404;
- Camisa protetora/cama transportadora: (PE-1000 UHMW) ou equivalente
- Parafusaria: aço inoxidável I.4404;

A composição apresentada descreve as características mínimas que o compactador deverá cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-355
	COMPACTADOR DE GRADADOS	2022

Os elementos dos grupos motoredutores deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Caudal nominal;
- Massa em vazio.

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Classe de serviço;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;
- Velocidade de rotação;
- Classe de isolamento;
- Fator de potência;
- Rendimento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-355
	COMPACTADOR DE GRADADOS	2022

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não Aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamentos, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Alarme Geral de Falha
- Horas de funcionamento

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204:2004, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaios em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-355
	COMPACTADOR DE GRADADOS	2022

O equipamento a fornecer deverá respeitar a seguinte normalização e legislação ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Identificação do equipamento: DIN 24299
- Materiais: EN10025
- Proteção anti corrosiva: EN ISO 12944;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção do compactador de gradados deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EQUIPAMENTO RECEÇÃO DE FOSSAS SÉPTICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 356

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais dos sistemas compactos para a receção e pré-tratamento de lamas de fossas sépticas a partir da descarga de camiões limpa-fossas, conjugando as funções de separação de sólidos grosseiros em suspensão, respetiva lavagem, compactação e desidratação e separação e classificação de areias num único equipamento totalmente fechado.

As condições de funcionamento dos sistemas são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Os sistemas compactos serão integralmente construídos em materiais resistentes à corrosão, sendo o conjunto autoportante próprio para montagem em laje de betão. Deverão incorporar as funções de gradagem, transporte, lavagem e compactação de resíduos, bem como de separação e classificação de areias.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- O sistema compacto terá estrutura, parafusos transportadores (sem-fim) e coberturas em aço inox 1.4301;
- Tambor filtrante do tamisador em aço inox 1.4301 do tipo placa perfurada (orifícios circulares); para malhas inferiores a 3 mm poderá ser do tipo barras paralelas;
- Barras de desgaste em aço de liga, HARDOX, ou aço inoxidável 1.4401;
- Parafusaria em aço inoxidável 1.4404;
- Sistema de limpeza automático com água a alta pressão por intermédio de rampas de aspersores, na zona de tamisagem e na zona de compactação dos gradados;
- Sistema de lavagem das areias;
- Alimentação por ligação rápida (para ligação a camiões) e válvula de entrada automática;
- Moto-redutores para acionamento instalados num plano superior ao nível máximo de água; grau de proteção IP56;
- Todas as partes móveis com necessidade de lubrificação / manutenção deverão ser instaladas num plano superior ao nível máximo de água;
- Todas as partes móveis deverão estar protegidas com guardas para evitar contacto acidental;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EQUIPAMENTO RECEÇÃO DE FOSSAS SÉPTICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 356
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- O equipamento deve ser totalmente confinado e estanque, evitando a saída de odores e possuindo locais para extrações de ar dedicadas de forma a conduzir o ar viciado para o exterior ou para eventual sistema de desodorização

2.1.2. Eletricidade

No fornecimento do sistema deverá ser incluído quadro elétrico de comando e proteção e todos os sensores e unidades funcionais julgadas necessárias ao seu bom funcionamento, compreendendo ainda medição de caudal afluente.

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, velocidade 1 500 r.p.m. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. Deverá ser instalado um limitador de binário para proteção dos motores em caso de sobrecarga.

A proteção será IP 56, classe de isolamento F, com proteção à intempérie. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

2.1.3. Chapas de Características

Os elementos dos grupos motoredutores deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
 - Modelo;
 - Número de fabrico;
 - Caudal nominal;
 - Massa em vazio.
- Motor elétrico
 - Fabricante;
 - Modelo;
 - Número de fabrico;
 - Classe de serviço;
 - Potência nominal;
 - Tensão nominal;
 - Corrente nominal;
 - Frequência e número de fases;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO EQUIPAMENTO RECEÇÃO DE FOSSAS SÉPTICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 356

- i) Velocidade de rotação;
- j) Classe de isolamento;
- k) Fator de potência;
- l) Rendimento.

2.2. Outras características consideradas relevantes:

- Motores com potência entre 7,5 e 375 kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3. Motores elétricos de potência inferior terão classificação mínima IE2.
- Para potências superiores a 3 kW, o fornecimento inclui um interruptor térmico (termistor ou bimetálico);
- Janela de acesso para inspeção e limpeza das partes móveis;
- Dispositivos de segurança que garantam que o acesso às partes móveis só se fará com as mesmas paradas.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.


Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- Regulamento CE n.º 640/2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- ISO 8501:2006 - preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO FILTRO AUTOLIMPANTE PARA REUTILIZAÇÃO DO EFLUENTE TRATADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 360
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais dos filtros automáticos de anéis ou malha filtrante a incluir a montante da desinfecção do efluente tratado para reutilização.

As condições de funcionamento do filtro são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Os filtros automáticos constituirão unidades autónomas com coletores de água bruta e de água tratada, bateria de módulos filtrantes, válvulas, instrumentação e descarga de água suja de lavagem. Os filtros serão integralmente construídos em materiais resistentes à corrosão.


2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas aplicáveis a filtros de anéis

- Corpo e tampa em poliamida (PA ou *nylon*) reforçada a fibra de vidro;
- Abraçadeira de fixação da tampa ao corpo em aço inox I.430I;
- Anéis filtrantes e armação de suporte em polipropileno (PP);
- Temperatura de funcionamento até 70 °C;
- Ativação de lavagem automática por pressão diferencial e por temporização ajustável;
- Lavagem automática com água filtrada (retro-lavagem) utilizando a pressão da água de alimentação para acionar as válvulas de lavagem.

2.1.2. Mecânicas aplicáveis a filtros de malha filtrante

- Corpo em aço carbono St37-2 com revestido a epoxi (espessura mínima 120 microns) cumprindo os requisitos das normas referenciadas na presente especificação técnica;
- Tampa em poliéster ou aço carbono St37-2 revestido a epoxi (mínimo 120 microns);
- Malha filtrante em aço inox I.4404;
- Mecanismo de limpeza em aço inox I.4404;
- Vedantes em PTFE;
- Ativação de lavagem automática por pressão diferencial e por temporização ajustável;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO FILTRO AUTOLIMPANTE PARA REUTILIZAÇÃO DO EFLUENTE TRATADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 360
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- Lavagem automática com água filtrada (retro-lavagem) utilizando a pressão da água de alimentação para acionar as válvulas de lavagem.

2.1.3. Eletricidade

No fornecimento do filtro deverá ser incluído quadro elétrico de comando e proteção e todos os sensores e unidades funcionais julgadas necessárias ao seu bom funcionamento, compreendendo medidor de pressão para automatizar a lavagem.

O grau de proteção do quadro será no mínimo IP 54.

2.2. Outras características consideradas relevantes:

- Parafusaria em aço inoxidável 1.4401.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – Diretiva máquinas;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na concepção de equipamentos mecânicos;
- Regulamento CE n.º 640/2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- DIN 17100 – aços;
- ISO 8501:2006 - preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva;
- Materiais de acordo com as normas ISO 1629:2009 e ISO 1043-1:2001.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-361
	SISTEMA COMPACTO DE DESINFEÇÃO UV	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos sistemas compactos de desinfecção por radiação ultravioleta (UV).

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento do sistema de desinfecção UV são as indicadas no projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

O sistema de desinfecção por ultra-violeta incluirá o invólucro fechado sob pressão (reator) com defletores, e lâmpadas de ultra-violeta,

O reator poderá ser de montagem horizontal, vertical ou diagonal, desde que se assegure que as lâmpadas estejam permanentemente submersas e deverá ser equipado com termóstato de proteção para evitar o sobreaquecimento das lâmpadas.

O equipamento deverá ter um sistema mecânico de limpeza das lâmpadas automático, regulável por temporização regulável e diminuição da intensidade UV. Deverá existir a possibilidade de efetuar limpeza química.

As lâmpadas deverão ser de fácil acesso, de forma a facilitar as operações de manutenção e/ou de substituição das mesmas, sem necessidade de esvaziamento do reator. Haverá dispositivos que assegurem que o acesso às lâmpadas só se fará com estas desligadas e que não existirá possibilidade de contacto visual com uma lâmpada acesa.

As lâmpadas terão um tempo de vida útil mínimo de 12 000 horas.

No fornecimento do sistema deverá ser incluído quadro elétrico de comando e alimentação e todos os sensores e unidades funcionais julgadas necessárias ao seu bom funcionamento, compreendendo um medidor de intensidade UV. O grau de proteção do quadro será no mínimo IP 54.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-361
	SISTEMA COMPACTO DE DESINFEÇÃO UV	2023

O sistema de comando deverá possibilitar controlo e gestão individual de cada lâmpada, incluindo contagem de horas de funcionamento e monitorização da intensidade de ultravioletas em tempo real. Para poupança de energia, haverá ajuste automático da potência das lâmpadas (ou do número de lâmpadas acesas) em função do caudal a tratar e da intensidade de UV medida.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

O equipamento deverá ser dimensionado para resistir aos esforços e temperaturas a que se encontra sujeito durante o seu funcionamento.

3.3. MATERIAIS

- Reator: aço inoxidável I.440I;
- Parafusaria: aço inoxidável I.440I;

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os elementos dos grupos eletroagitadores, deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Caudal máximo e transmitância UV
- Pressão máxima
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-361
	SISTEMA COMPACTO DE DESINFEÇÃO UV	2023

- Frequência e número de fases;
- Ano de fabrico

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Horas de funcionamento
- Alarmes

4. TESTES EM FÁBRICA

Deverão ser dadas garantias escritas sobre os seguintes elementos:

- Consumos e eficiência energética
- Gastos de consumíveis por período de vida útil das lâmpadas, com indicação dos ciclos on/off diários

Deve ser emitida declaração de conformidade, do fabricante/fornecedor, com o bio-ensaio do equipamento em questão.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaio em vazio e em manual, com a verificação das ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-361
	SISTEMA COMPACTO DE DESINFEÇÃO UV	2023

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.


Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Identificação do equipamento: DIN 24299-I
- Flanges e furação: EN 1092-2

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE DESINFEÇÃO POR ULTRA-VIOLETAS EM CANAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 362
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais dos sistemas de desinfeção por radiação ultravioleta (UV) em canal para água residual.

As condições de funcionamento dos sistemas são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

O sistema de desinfeção por ultra violetas incluirá o número necessário de módulos, os quais se agrupam em bancos de lâmpadas de ultra-violetas, estruturas de suporte dos módulos de lâmpadas, um quadro elétrico de alimentação e comando, um sistema de monitorização da intensidade de ultra violetas em tempo real e um controlador do nível nos canais.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias


2.1.1. Mecânicas

- Estrutura de suporte dos módulos em aço inoxidável 1.4401;
- Sistema mecânico de limpeza das lâmpadas automático, por temporização regulável e diminuição da intensidade UV;
- Controlo do nível de líquido no canal por descarregador fixo apropriado, válvula de contrapeso ou válvula automática;
- Equipamento de elevação adequado para retirar os módulos do canal;
- Duração mínima das lâmpadas de 12 000 horas;

2.1.2. Eletricidade

No fornecimento do sistema deverá ser incluído quadro elétrico de comando e alimentação e todos os sensores e unidades funcionais julgadas necessárias ao seu bom funcionamento, compreendendo um medidor de intensidade UV por cada bloco de lâmpadas. O grau de proteção do quadro será no mínimo IP 56.

Deverá ser possível o controlo e gestão individual de cada lâmpada, incluindo contagem de horas de funcionamento. Para poupança de energia, haverá ajuste automático da potência das lâmpadas (ou do número de lâmpadas acesas) em função do caudal a tratar e da intensidade de UV medida.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE DESINFEÇÃO POR ULTRA-VIOLETAS EM CANAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 362
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

Deve existir um sistema de segurança para o caudal mínimo de funcionamento.

Os balastros possuirão um grau de proteção IP 65, e um sistema de arrefecimento adequado.

Haverá dispositivos que assegurem que o acesso às lâmpadas só se fará com estas desligadas e que não existirá possibilidade de contacto visual com uma lâmpada acesa.

2.2. Outras características consideradas relevantes:

- Parafusaria em aço inoxidável 1.4401;
- Sistema de limpeza química.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

Deve ser emitida declaração de conformidade, do fabricante/fornecedor, com o bio-ensaio do equipamento em questão.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-370
	CENTRIFUGA	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das centrífugas.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento das centrífugas são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

A centrífuga deverá ser equipada para um funcionamento inteiramente automático e contínuo, permitindo uma regulação automática do seu regime de funcionamento.

A centrífuga e o conjunto de acionamento serão construídos sobre a mesma base, assentes em apoios anti-vibráticos.

As peças sujeitas à abrasão deverão ser devidamente protegidas por revestimentos com a resistência adequada. Estas serão facilmente substituíveis no local, devendo ser fornecidas ferramentas próprias para as operações de desmontagem / manutenção;

O funcionamento da centrífuga deverá permitir a regulação da diferença de velocidade de rotação entre o parafuso e o tambor, bem como ajuste do nível da altura do anel líquido no interior do tambor;

Todas as partes móveis deverão estar protegidas para evitar contacto accidental;

O motor elétrico será selecionado para serviço contínuo, assíncrono, trifásico, de rotor em curto-circuito, adequado para funcionamento com variador de frequência, para funcionar à tensão de 400 V, 50 Hz. A proteção será IP 55, classe de isolamento F.

Os motores com potência entre 0,12 kW e 0,75 kW terão classificação mínima IE2.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-370
	CENTRIFUGA	2022

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de Julho de 2023).

O equipamento será fornecido com quadro de proteção e comando, com proteção IP54, e deverá incluir todos os sensores e unidades funcionais julgadas necessárias ao seu bom funcionamento, compreendendo sistemas automáticos de arranque e de lavagem, incluindo os respetivos encravamentos, alarmes e sistemas de otimização de funcionamento. Devem ainda ser previstos sinais de funcionamento, paragem e avaria.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

A estrutura do equipamento será autoportante, e as partes moveis devem ser dimensionadas para garantir resistência às forças resultantes da centrifugação de lamas.

3.3. MATERIAIS

- Estrutura e tampas: aço inoxidável I.440I
- Parafuso: aço inoxidável I.440I
- Componentes de desgaste: carboneto de tungsténio
- Tubagens e restantes partes em contacto com o fluido: aço inoxidável I.440I
- Parafusaria: I.440I;

A composição apresentada descreve as características mínimas que o equipamento deverá cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

O equipamento deverá ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-370
	CENTRIFUGA	2022

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Caudal nominal;
- Massa em vazio.

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Classe de serviço;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;
- Velocidade de rotação;
- Classe de isolamento;
- Fator de potência;
- Rendimento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-370
	CENTRIFUGA	2022

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não Aplicável

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamentos, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Alarme Geral de Falha
- Horas de funcionamento

4. TESTES EM FABRICA

A unidade deverá ser acompanhada de certificado de desempenho no que se refere aos caudais admissíveis para os teores de sólidos nas lamas alimentadas, para uma sicidade final mínima de $22\% \pm 2\%$ e uma taxa mínima de captura dos sólidos suspensos de 95%.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

Os valores globais de vibração deverão ser conforme definido na norma ISO 10816 ou equivalente.

As partes rotativas deverão ser equilibradas estática e dinamicamente. Deverá ser respeitada a norma ISO 1940:1 ou equivalente.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaios em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-370
	CENTRIFUGA	2022

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Identificação do equipamento: DIN 24299
- Maquinas elétricas rotativas: IEC 60034;
- Materiais: EN10025
- Zincagem de estruturas de aço: ISO 14713
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501
- Proteção anti corrosiva: EN ISO 12944;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção das centrífugas deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MESA DE ESPESSAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 37I

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais das mesas de espessamento de lamas.

As condições de funcionamento das mesas são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

As mesas de espessamento constituirão unidades autónomas com floculador, tela filtrante com sistema de tensionamento, dispositivos ajustáveis para distribuição uniforme da lama sobre a tela, sistema de lavagem e coberturas amovíveis com janelas de inspeção. As mesas serão integralmente construídas em materiais resistentes à corrosão, sendo o conjunto autoportante próprio para montagem sobre laje ou maciço de betão.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- Acionamento por motoredutor;
- Construção em aço inox I.4306;
- Telas filtrantes de tecido de poliéster;
- Moto-redutor para acionamento da tela;
- Todas as partes móveis deverão estar protegidas com guardas para evitar contacto accidental;
- Sistema de lavagem incluído, equipado com bicos de lavagem de jato plano, operando na totalidade da largura da tela.

2.1.2. Eletricidade

No fornecimento da mesa deverá ser incluído quadro elétrico de comando e proteção e todos os sensores e unidades funcionais julgadas necessárias ao seu bom funcionamento, compreendendo sistemas automáticos de deteção e ajuste de desvio de tela. Haverá dispositivos que assegurem que o acesso às partes móveis só se fará com estas paradas e que não existirá possibilidade de contato direto com qualquer parte em movimento.

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, velocidade I 500 r.p.m. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MESA DE ESPESSAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 37I
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

A proteção será IP 55, classe de isolamento F, com proteção à intempérie. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

Os elementos dos grupos motoredutores deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- a) Fabricante;
- b) Modelo;
- c) Número de fabrico;
- d) Caudal nominal;
- e) Massa em vazio.
- Motor elétrico
 - a) Fabricante;
 - b) Modelo;
 - c) Número de fabrico;
 - d) Classe de serviço;
 - e) Potência nominal;
 - f) Tensão nominal;
 - g) Corrente nominal;
 - h) Frequência e número de fases;
 - i) Velocidade de rotação;
 - j) Classe de isolamento;
 - k) Fator de potência;
 - l) Rendimento.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Construção em aço inox I.440I;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MESA DE ESPESSAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 37I
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- Motores com potência entre 7,5 e 375 kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3. Motores elétricos de potência inferior terão classificação mínima IE2;
- Para potências superiores a 3 kW, o fornecimento inclui um interruptor térmico (termistor ou bimetálico).

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

Os valores globais de vibração deverão ser conforme definido na norma ISO 10816 ou equivalente, quando aplicável.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- Regulamento CE n.º640/2009 e suas posteriores alterações e republicações.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TAMBOR DE ESPESSAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 372
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais dos tambores de espessamento de lammas.

As condições de funcionamento dos tambores são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Os tambores de espessamento constituirão unidades autónomas com floculador, tela filtrante em tambor rotativo, sistema de lavagem e coberturas amovíveis com janelas de inspeção. Os tambores serão integralmente construídos em materiais resistentes à corrosão, sendo o conjunto autoportante próprio para montagem sobre laje ou maciço de betão.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- Acionamento por motoredutor;
- Construção em aço inox 1.4306;
- Telas filtrantes de tecido de poliéster;
- Moto-reductor para acionamento do tambor;
- Possibilidade de ajuste da velocidade de rotação e do ângulo de inclinação do tambor;
- Todas as partes móveis deverão estar protegidas com guardas para evitar contacto accidental;
- Sistema de lavagem incluído, equipado com bicos de lavagem de jato plano, operando na totalidade do comprimento do tambor.

2.1.2. Eletricidade

No fornecimento do tambor deverá ser incluído quadro elétrico de comando e proteção e todos os sensores e unidades funcionais julgadas necessárias ao seu bom funcionamento. Haverá dispositivos que assegurem que o acesso às partes móveis só se fará com estas paradas e que não existirá possibilidade de contacto direto com qualquer parte em movimento.

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, velocidade 1 500 r.p.m. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TAMBOR DE ESPESSAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 372
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

A proteção será IP 55, classe de isolamento F, com proteção à intempérie. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

2.1.3. Chapas de Caraterísticas

Os elementos dos grupos motoredutores deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
 - a) Modelo;
 - b) Número de fabrico;
 - c) Caudal nominal;
 - d) Massa em vazio.
- Motor elétrico
 - a) Fabricante;
 - b) Modelo;
 - c) Número de fabrico;
 - d) Classe de serviço;
 - e) Potência nominal;
 - f) Tensão nominal;
 - g) Corrente nominal;
 - h) Frequência e número de fases;
 - i) Velocidade de rotação;
 - j) Classe de isolamento;
 - k) Fator de potência;
 - l) Rendimento.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Construção em aço inox 1.4401 Motores com potência entre 7,5 e 375 kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3. Motores elétricos de potência inferior terão classificação mínima IE2;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO TAMBOR DE ESPESSAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 372
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- Para potências superiores a 3 kW, o fornecimento inclui um interruptor térmico (termistor ou bimetálico).

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

Os valores globais de vibração deverão ser conforme definido na norma ISO 10816 ou equivalente, quando aplicável.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – Diretiva máquinas;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- Regulamento CE n.º640/2009 e suas posteriores alterações e republicações.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-373
	UNIDADE AUTOMÁTICA DE PREPARAÇÃO DE POLIELECTRÓLITO	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das unidades automáticas de preparação de solução de polielectrólito.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento das unidades são as indicadas no projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

As unidades de preparação serão constituídas por elementos que promovam as funções de preparação, maturação, armazenagem e doseamento, de forma integrada em package único, permitindo a preparação contínua e automática da solução a partir do produto em pó para a concentração desejada. As unidades serão integralmente construídas em materiais resistentes à corrosão, sendo o conjunto autoportante próprio para montagem sobre laje de betão.

A capacidade de produção deve ser para um tempo de maturação no mínimo de 45 minutos.

A cuba de preparação será dividida em três compartimentos inspecionáveis por tampas amovíveis, equipados com purgas de fundo e respetivas válvulas de seccionamento. Deverá ser prevista ainda uma descarga de emergência (trop-plein);

O equipamento deverá possuir eletroagitadores de eixo vertical nos primeiros 2 compartimentos (preparação e maturação).

A tremonha de alimentação será equipada com parafuso doseador de pó, com velocidade variável, equipado com resistência de aquecimento.

Os motores a usar no acionamento serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. A proteção será IP 55, classe de isolamento F, com proteção à intempérie. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-373
	UNIDADE AUTOMÁTICA DE PREPARAÇÃO DE POLIELECTRÓLITO	2023

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200 kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de Julho de 2023).

No fornecimento da unidade de preparação deverá ser incluído quadro elétrico de comando e proteção e todos os sensores e unidades funcionais julgadas necessárias ao seu bom funcionamento, compreendendo medição e deteção de nível na cuba de preparação de solução, detetor de nível mínimo na tremonha de pó, medição e deteção de caudal de água de preparação.

A falta de pressão de água de preparação, deve inibir o funcionamento da unidade de preparação.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

O conjunto será autoportante próprio para montagem sobre laje de betão.

3.3. MATERIAIS

- Cuba de preparação: PEAD ou aço inox I.430I
- Componentes imersos dos electroagitadores (veio e hélice): em aço inoxidável I.440I
- Restantes componentes dos electroagitadores: ver ET-EQE-363
- Tremonha de alimentação em PEAD ou aço inox I.430I
- Parafusaria: aço inoxidável I.430I;

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Cada equipamento, incluindo a unidade de preparação deverá possuir chapas de características, em aço inoxidável, nas quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-373
	UNIDADE AUTOMÁTICA DE PREPARAÇÃO DE POLIELECTRÓLITO	2023

- Modelo
- Número de fabrico
- Capacidade
- Massa em vazio

Motor elétrico

- Fabricante
- Modelo
- Número de fabrico
- Classe de serviço
- Potência nominal
- Tensão nominal
- Corrente nominal
- Frequência e número de fases
- Velocidade de rotação
- Classe de isolamento
- Fator de potência
- Rendimento.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-373
	UNIDADE AUTOMÁTICA DE PREPARAÇÃO DE POLIELECTRÓLITO	2023

- Horas de funcionamento
- Alarmes

4. TESTES EM FÁBRICA

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

Os valores globais de vibração deverão ser conforme definido na norma ISO 10816 ou equivalente, quando aplicável.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Identificação do equipamento: DIN 24299-I
- Flanges e furação: EN 1092-2
- Máquinas elétricas rotativas: IEC 60034;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-373
	UNIDADE AUTOMÁTICA DE PREPARAÇÃO DE POLIELECTRÓLITO	2023

- Proteção anticorrosiva: EN ISO 12944;
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501;

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO CALDEIRA DE ÁGUA QUENTE		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 380
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características das caldeiras de água quente para aplicação nos processos de aquecimento de lamas.

As condições de funcionamento das caldeiras são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- A caldeira de aquecimento de água deverá ser do tipo monobloco, com tubos de fumo horizontais, de múltipla passagem.
- A conceção do corpo, com exceção para a porta da fornalha, deverá permitir que todas as superfícies aquecidas estejam diretamente em contacto com a água, eliminando completamente a existência de refratários.
- A fornalha deve ser de forma cilíndrica horizontal, largamente dimensionada, permitindo grande superfície de absorção da radiação da chama. Deve ser localizada de forma a todos os seus componentes estarem contidos em zonas envolvidas por água.
- Os tubos de fumo são dispostos na câmara de água à volta da fornalha e providos interiormente de espirais em aço especial refratário favorecendo a transmissão calorífica.
- A porta de fogo, de grandes dimensões, deverá localizar-se na parte frontal da caldeira, devidamente isolada e preparada para adaptação do queimador previsto.
- Deverá haver aberturas adequadas para acesso do lado da água. A abertura total é realizada por charneiras e equipada com grampos de fecho que garantam a estanquidade completa.
- O isolamento térmico deverá ser adequado para altas temperaturas, protegido com uma cobertura desmontável em chapa galvanizada e pintada exteriormente com tinta apropriada. As perdas térmicas deverão ser inferiores a 1%.
- A caixa de fumos dispõe de união flangeada para a conduta de fumos e aberturas para a limpeza e montagem dos instrumentos de controle.
- O sistema de combustão deverá permitir que a fornalha funcione em sobrepressão, conseguida pelo ventilador do queimador; duas passagens na fornalha, sendo uma das passagens nos tubos de fumo no mínimo; a combustão deverá ser efetuada nas melhores condições permitindo

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO CALDEIRA DE ÁGUA QUENTE		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 380
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

alcançar percentagens de CO₂ elevadas, eliminando os resíduos de fuligem nas condutas de fumos.

- O queimador deverá ser duplo, podendo utilizar-se outro combustível para além do biogás proveniente do processo. O combustível alternativo terá de ser definido para cada caso concreto.
- O rendimento deverá ser superior a 85 %, por utilização de um queimador bem adaptado à combustão em sobrepessão. Deverá ser possível a otimização da mistura por controlo automático quer da admissão de combustível, quer de ar.
- A limpeza da caldeira deverá processar-se de maneira simples, permitindo o acesso total a todos os pontos em contacto com os gases de combustão.
- O conjunto de acessórios deverá ser constituído, no mínimo, por 1 porta antiexplosão situada na caixa de fumos, 1 conjunto de ferramentas de limpeza e 1 válvula de purga de condensados da combustão(min ø 25).
- A chaminé de exaustão de gases deverá respeitar a regulamentação aplicável, referenciada na presente especificação; .

2.1.2. Eléctricidade

No fornecimento da caldeira deverá ser incluído quadro eléctrico de comando e protecção e todos os sensores e unidades funcionais julgadas necessárias ao seu bom funcionamento.

No mínimo será prevista a seguinte instrumentação:

- Controlador de temperatura de operação para arranque e paragem automáticos;
- Sonda de corte de temperatura máxima no caso de a temperatura da água exceder determinado valor pré-fixado, com rearme manual.
- Sonda de corte de falta de água no invólucro da caldeira.
- Interruptor de segurança de ar para impedir o funcionamento sem ar; pré-ventilação da câmara de combustão antes do acendimento.
- Detetor de chama por célula fotoelétrica para detetar a combustão, assegurando o corte de funcionamento do queimador no caso de não existência de chama.
- Dispositivo que assegure a entrada em funcionamento do queimador em regime de chama baixa, só passando a chama alta segundos depois.

3. TESTES

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO CALDEIRA DE ÁGUA QUENTE		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 380
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2009/142/EC – aparelhos a gás
- Diretiva 97/23/EC transposta pelo D.L. 211/99 – equipamentos sob pressão
- Diretiva 92/42/EEC – eficiência energética caldeiras
- EN 13084 – exaustão de emissões gasosas
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- ISO 8501:2006 - preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-381
	FLARE	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais da tocha ou queimador de biogás.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

O queimador a fornecer será do tipo fechado – chama invisível.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

O queimador deverá ter um funcionamento automático, seguro e de baixas emissões. A chama será escondida e continuamente monitorizada por um sensor UV.

O piloto de ignição deverá funcionar convenientemente para todas as condições meteorológicas e independentemente de flutuações de pressão do biogás, com um sistema de ignição automático que deverá assegurar a queima do biogás sempre que tal seja exigido ao queimador.

Para garantir uma operação segura, devem ser previstos dispositivos para purga de condensados, válvulas antirretorno, válvulas de regulação de pressão e dispositivos corta-chama.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

O fabrico do equipamento deverá estar de acordo com a EN 746-2

3.3. MATERIAIS

- Tubo de chama: aço inoxidável I.4401
- Camara de combustão: material refratário



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-381
	FLARE	2022

- Rampa de queimador: aço inoxidável 1.4401
- Queimador: ferro fundido

A composição apresentada descreve as características mínimas que o equipamento deverá cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites deste que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

3.5. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.6. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamentos, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Alarme Geral de Falha
- Horas de funcionamento

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-381
	FLARE	2022

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Os ensaios do Flare deverão ser executados de acordo com as instruções do fabricante, e devem incluir as seguintes verificações:

- Verificação da montagem de todos os componentes, de acordo com as instruções do fabricante
- Verificação de fugas no sistema
- Testes operacionais e de funcionamento de instrumentação, controlo e sistemas de segurança

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Sistemas de controlo para queimadores automáticos: EN 298
- Aparelhos e sistemas de proteção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas: Diretiva 2014/34/UE
- Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos: ISO 12100

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-381
	FLARE	2022

A montagem, utilização e manutenção dos flares deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-382
	PERMUTADOR DE CALOR	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos permutadores de calor para aplicação nos processos de aquecimento de lamas.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento dos permutadores são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

Características gerais do equipamento especificado e outras generalistas que se pretendam incluir.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

O permutador deverá ser do tipo em espiral ou tubular, de fluxo em contra-corrente.

Permutador em espiral

O permutador em espiral consiste numa unidade cilíndrica fechada que possui dois canais de fluxo espiral concêntricos, um para cada fluido. Um dos fluidos entra no centro do permutador e flui em direção à periferia, o outro entra no permutador na periferia e move-se em direção ao centro. Os canais são curvos e têm uma seção transversal uniforme. Cada canal tem uma ligação no centro e outra na periferia do permutador de calor.

A dimensão dos canais deverá ser ajustada ao fluido a transportar, e o seu layout deverá favorecer a auto limpeza.

A limpeza deverá processar-se de maneira simples, devendo haver acesso fácil ao circuito do lado das lamas.

Permutador tubular

O permutador tubular, deverá ser de duplo tubo, que consistem em dois tubos concêntricos, em que um dos fluidos circula pelo tubo interno e o outro pela parte anelar entre tubos, em contra corrente.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-382
	PERMUTADOR DE CALOR	2023

O equipamento será constituído por vários módulos empilhados sobre uma estrutura metálica de apoio. A ligação entre módulos será efetuada por curvas flangeadas de 180°, que permitem a inspeção e desmontagem dos módulos. O tubo exterior deverá ser termicamente isolado.

As ligações de entrada e saída dos permutadores serão flangeadas.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

O equipamento deverá ser dimensionado de acordo com a EN13445 (PED 2014/68/EU) ou código ASME sec VIII, Div. I.

3.3. MATERIAIS

Permutador espiral

- Corpo do permutador: Aço carbono P355GH ou aço inoxidável I.4404.
- Superfícies em contacto com as lamas: aço inoxidável I.4404.
- Proteção anticorrosiva: interior e exterior do corpo em tinta epóxi, com espessura mínima de 200 micron, cumprindo requisitos da norma em baixo indicada para o efeito.

Permutador tubular

- Corpo e superfícies em contacto com as lamas: Aço inoxidável I.4404.
- Estrutura de apoio: aço inoxidável I.4404.

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-382
	PERMUTADOR DE CALOR	2023

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

O equipamento deverá ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Caudal nominal;
- Massa em vazio.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes dos equipamentos, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Alarme Geral de Falha
- Horas de funcionamento

4. TESTES EM FABRICA

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-382
	PERMUTADOR DE CALOR	2023

Ensaio hidráulico de acordo com as condições de funcionamento.

Ensaio em obra/ comissionamento inclui no mínimo as seguintes verificações:

- Verificação da montagem
- Abertura e fecho das válvulas
- Estanquidade
- Indicação de abertura/fecho (se aplicável)
- Alarmes (se aplicável)

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva nº 2014/68/EU transposta pelo Decreto-Lei 111-D/2017
- Instalação, operação e manutenção de permutadores de calor: EN 307
- Flanges e furação: EN 1092-2
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501
- Proteção anticorrosiva: ISO 12944;

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-382
	PERMUTADOR DE CALOR	2023

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-383
	TRITURADOR	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos trituradores aplicáveis no tratamento de águas residuais.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento e montagem dos trituradores são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Os trituradores, verticais, horizontais ou com vários graus de inclinação, podem ser instalados em linha, em canal ou no interior do poço de bombagem com os diversos atravancamentos adequadamente verificados para as condições da instalação.

O corpo de corte de veio duplo em paralelo, deverá funcionar a diferentes velocidades.

Os veios serão apoiados por rolamentos colocados no corpo triturador e equipados com anéis de corte de elevado poder de corte/esmagamento e espaçadores intercalados. Os rolamentos serão protegidos por empanques mecânicos.

O corpo do triturador deverá resistir a alta pressão (até 6 bar).

O triturador será acionado por motoredutor

Se o local da instalação tem a probabilidade de inundação e acumulação de gases o motor elétrico terá proteção IP68, antideflagrante Zona I.

Caso o triturador seja instalado num local que não corra risco de inundação e acumulação de gases inflamáveis, poderá ser considerado o mesmo triturador, mas com motor com proteção IP 55.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-383
	TRITURADOR	2022

Os motores a usar no acionamento dos trituradores, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade, proteção IP 68, ou proteção IP 55, classe de isolamento F. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

Os motores com potência entre 0,12 kW e 0,75 kW terão classificação mínima IE2.

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de julho de 2023).

Os motores ATEX, independentemente da potência, terão uma classificação mínima IE2.

Os motores deverão ser equipados com proteção térmica.

Cada triturador deverá ser fornecido com o respetivo Quadro Elétrico de comando e proteção, em caixa metálica com botoneiras de arranque/paragem, funcionamento manual ou automático e respetiva sinalização luminosa local.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

O triturador deve ser dimensionado e fabricado com materiais resistentes à corrosão e forças a se encontra sujeito.

3.3. MATERIAIS

- Corpo: ferro fundido EN-GJS200;
- Cortadores: Aço temperado com dureza e resistência à corrosão adequados á função
- Eixos: Aço temperado
- Tambores: Aço inoxidável I.4401
- Selos mecânicos: superfícies de carboneto de tungsténio
- Estrutura exterior com pintura epóxi adequada ao meio de trabalho e cumprindo requisitos das normas referenciadas na presente especificação;
- Pintura anticorrosiva de componentes ferro fundido: tinta epóxi, com espessura mínima de 250 micron, cumprindo requisitos da norma em baixo indicada para o efeito;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-383
	TRITURADOR	2022

A composição apresentada descreve as características mínimas que o equipamento deverá cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas” e directiva 94/9/CE “ ATEX”, se aplicável.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os elementos do triturador deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Caudal nominal;
- Massa em vazio.

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Classe de serviço;
- Potência nominal;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico TRITURADOR	ET-EQE-383
		2022

- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;
- Velocidade de rotação;
- Classe de isolamento;
- Fator de potência;
- Rendimento.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Corpo de trituração com rasgos laterais que permitem maiores caudais enquanto reduzem a possibilidade de passagem de sólidos sem serem triturados.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Horas de funcionamento
- Alarmes

4. TESTES EM FABRICA

O equipamento será sujeito a ensaios de funcionamento em fábrica, e deverá ser emitido o respetivo certificado.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-383
	TRITURADOR	2022

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

O equipamento a fornecer deverá respeitar a seguinte normalização e legislação ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781
- Proteção anticorrosiva: EN ISO 12944;
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501;

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção do triturador deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-391
	SISTEMA DE CLORAGEM DE ÁGUA POTÁVEL	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características dos sistemas de cloração para desinfecção de água potável, a partir de solução de hipoclorito de sódio, de cloro gasoso em garrafas, de cloro gasoso em contentores e de cloro líquido em contentores.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento dos sistemas são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Doseamento a partir de solução de hipoclorito de sódio

O sistema será composto por reservatório de armazenamento da solução a 13 % e bombas doseadoras de membrana.

A bomba doseadora deve ter a capacidade de fazer o desareamento automático da cabeça de dosagem, bem como ter uma capacidade de redução do caudal a dosear elevada, por forma a dosear pequenas quantidades do desinfetante a 13 %.

O reservatório terá bacia de retenção de dimensão necessária para conter todo o volume do reservatório, quer através de vasos comunicantes ou de volume pleno. Deve ter indicação de nível visual, medidor de nível alto, baixo e muito baixo com transmissão do(s) respetivo(s) sinal.

Os circuitos de compressão das bombas doseadoras de membrana, devem ser equipados com válvula 3 vias para purga. As bombas terão proteção IP55, controlo automático através de sinal externo a definir e encravamento a partir dos sinais do reservatório de armazenamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-391
	SISTEMA DE CLORAGEM DE ÁGUA POTÁVEL	2023

Doseamento a partir de cloro gasoso em garrafas de 45 kg

O sistema de doseamento é assegurado segundo o princípio de vácuo total: o gás só será extraído da garrafa quando houver uma depressão a jusante criada por um hidrojétor.

O dimensionamento do sistema deve considerar a regra de 1 % que indica que só podemos extrair da fase gasosa 1 % do peso da garrafa de cloro. Assim sendo para uma garrafa de 45 Kg só podemos extrair no máximo 450 g/h.

O sistema deverá ser constituído no mínimo por dois conjuntos de garrafas de cloro (1 em funcionamento, 1 em reserva), um sistema de permuta automática entre garrafas (change-over), dois reguladores de vácuo (1 em funcionamento, 1 em reserva), 2 clorómetros e respetivos hidrojétores (1 em funcionamento, 1 em reserva) por cada ponto de injeção.

Os reguladores de vácuo terão resistência de aquecimento e válvula de segurança de sobrepressão com descarga para cilindro de neutralização.

O “Change-over” terá contacto para transmissão remota de sinalização de garrafa vazia.

Os clorómetros serão automáticos com rotâmetro para indicação do caudal e regulação automática da dosagem em função de sinal externo; deverá existir possibilidade de regulação manual do caudal de gás;

O hidrojétor terá válvulas de segurança antirretorno para impedir entrada de água no circuito de gás e será equipado com válvula de seccionamento para isolamento.

O fornecimento de cloro gasoso será cortado quando só restar o volume líquido, e acionado o “change-over”.

O armazenamento do reagente será de acordo com a Especificação Técnica ET-EQE-400

Será instalado um sistema de deteção de fugas com as seguintes características:

- monitorização permanente e autocalibração dos sensores e deteção automática de falha, gerando uma saída (output) de alarme nesse caso;
- resposta rápida a variações repentinas na concentração do gás;
- será instalada no mínimo uma sonda por sala onde esteja presente cloro; sondas colocadas a 30 cm do pavimento;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-391
	SISTEMA DE CLORAGEM DE ÁGUA POTÁVEL	2023

- Possibilidade de ajuste do valor limite de alarme, grau de proteção mínimo IP65;
- saída (output) de alarme de valor máximo deverá desencadear um aviso visual e sonoro e despoletar automaticamente o funcionamento do sistema de neutralização;

Associado ao sistema de deteção e alarme de fugas, será também instalado um sistema de neutralização de cloro. O arranque do sistema de neutralização de fugas é automático, por sinal proveniente de qualquer das centrais de deteção de fugas de cloro e terá as seguintes características:

- Tubagem de aspiração de gás escapado com pontos de aspiração nos locais de maior risco de fugas. Cada ramal será equipado com válvula de borboleta de materiais resistentes ao cloro. As válvulas serão providas de atuadores manuais com dispositivo de bloqueamento da borboleta.
- Ventiladores terão as partes em contacto com o fluido em polipropileno ou material equivalente, com deflector limitador de fugas no eixo, e proteção IP 55.
- Torre de neutralização: será fabricado em material resistente ao ataque químico e com resistência mecânica adequada, com elementos de contacto interiores adequados.
- Reservatórios de reagente de neutralização (NaOH): Para evitar possíveis avarias por erro de manobra, o tanque de NaOH será equipado com uma sonda de nível de encravamento, que impedirá o funcionamento das bombas em vazio. Em volta do tanque de soda cáustica existirá uma bacia de segurança, para contenção de eventuais fugas de reagente.
- Bombas de recirculação do reagente: As bombas do reagente, nas partes em contacto com o fluido, deverão ser em polipropileno ou equivalente, com proteção IP 55 e empanque mecânico do veio

Doseamento a partir de cloro gasoso em contentores de 1000 kg

O sistema de doseamento é assegurado segundo o princípio de vácuo total: o gás só será extraído do tambor quando houver uma depressão a jusante criada por um hidrojétor.

O dimensionamento do sistema deve considerar a regra de 1 % que indica que só podemos extrair da fase gasosa 1 % do peso do tambor de cloro. Assim sendo para um tambor de 1000 Kg só podemos extrair no máximo 10 Kg/h. Para capacidades superiores devemos ir adicionando tambores até um máximo de 4 por linha. Para dosagens superiores a 40 kg/h devemos dosear a partir da fase líquida.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-391
	SISTEMA DE CLORAGEM DE ÁGUA POTÁVEL	2023

O sistema deverá ser constituído no mínimo por dois conjuntos de tambores de cloro (1 em funcionamento, 1 em reserva), um sistema de permuta automática entre tambores (change-over), dois reguladores de vácuo (1 em funcionamento, 1 em reserva), 2 clorómetros e respetivos hidroinjetores (1 em funcionamento, 1 em reserva) por cada ponto de injeção.

Os reguladores de vácuo terão resistência de aquecimento e válvula de segurança de sobrepressão com descarga para cilindro de neutralização.

Os clorómetros serão automáticos com vacuómetro, rotâmetro para indicação do caudal e regulação da dosagem automática em função de sinal externo. Deverá existir a possibilidade de regulação manual do caudal de gás.

O hidroinjetor terá válvulas de segurança antirretorno para impedir entrada de água no circuito de gás e será equipado com válvula de seccionamento para isolamento.

O Hidroinjetor terá válvulas de segurança antirretorno para impedir entrada de água no circuito de gás e manómetro a montante.

O Change-over terá medição de pressão e contacto para transmissão remota de sinalização de contentor vazio.

As balanças para pesagem dos contentores serão equipadas com mostrador e possibilidade de transmissão de sinal de peso medido; capacidade para alterar valor da tara diretamente no mostrador; cada balança deve ter no mínimo 4 células de pesagem; cada balança deve ter um conjunto de roletes por cada contentor por forma a ser possível posicionar as válvulas destes na posição correta.

As conexões entre os contentores e o coletor principal (manifold) por tubagem flexível em cobre e válvula de isolamento em latão.

O sistema terá pote de retenção de gotas e filtro a montante dos reguladores de vácuo para impedir a passagem de cloro líquido e de impurezas para os equipamentos a jusante.

O fornecimento de cloro gasoso será cortado quando só restar o volume líquido, e acionado o “change-over”.

O armazenamento do reagente será de acordo com a Especificação Técnica ET-EQE-400.

Será instalado um sistema de deteção de fugas com as seguintes características:



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-391
	SISTEMA DE CLORAGEM DE ÁGUA POTÁVEL	2023

- com monitorização permanente e autocalibração dos sensores e deteção automática de falha, gerando uma saída (output) de alarme nesse caso;
- de resposta rápida a variações repentinas na concentração do gás;
- será instalada no mínimo uma sonda por sala onde esteja presente cloro; sondas colocadas a 30 cm do pavimento;
- módulo eletrónico / interface com ecrã LCD com possibilidade de leitura real e com possibilidade de ajuste do valor limite de alarme, grau de proteção mínimo IP65;
- saída (output) de alarme de valor máximo deverá desencadear um aviso visual e sonoro e despoletar automaticamente o funcionamento do sistema de neutralização de fugas;

Associado ao sistema de deteção e alarme de fugas, será também instalado um sistema de neutralização de cloro. O arranque do sistema de neutralização de fugas é automático, por sinal proveniente de qualquer das centrais de deteção de fugas de cloro e terá as seguintes características:

- Tubagem de aspiração de gás escapado com pontos de aspiração nos locais de maior risco de fugas. Cada ramal será equipado com válvula de borboleta de materiais resistentes ao cloro. As válvulas serão providas de atuadores manuais com dispositivo de bloqueamento da borboleta.
- Ventiladores terão as partes em contacto com o fluido em polipropileno ou material equivalente, com deflector limitador de fugas no eixo, e proteção IP 55.
- Torre de neutralização: será fabricado em material resistente ao ataque químico e com resistência mecânica adequada, com elementos de contacto interiores adequados.
- Reservatórios de reagente de neutralização (NaOH): Para evitar possíveis avarias por erro de manobra, o tanque de NaOH será equipado com uma sonda de nível de encravamento, que impedirá o funcionamento das bombas em vazio. Em volta do tanque de soda cáustica existirá uma bacia de segurança, para contenção de eventuais fugas de reagente.
- Bombas de recirculação do reagente: As bombas do reagente, nas partes em contacto com o fluido, deverão ser em polipropileno ou equivalente, com proteção IP 55 e empanque mecânico do veio

Doseamento a partir de cloro líquido em contentores de 1000 kg

O sistema de doseamento é assegurado em duas fases:

- Extração de cloro em fase líquida e transformação em cloro gás (evaporação).



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-391
	SISTEMA DE CLORAGEM DE ÁGUA POTÁVEL	2023

- Doseamento em vácuo: o gás só será extraído quando houver uma depressão a jusante criada por um hidrojeto.

O sistema é constituído por:

a) Fase Líquida:

- Balanças para tambores de cloro.
- Válvulas de tambor e seccionamento.
- Vasos de expansão com dispositivo de rotura (1 entre cada duas válvulas de seccionamento).
- Válvula de permuta automática entre tambores (Change-over) preparada para cloro líquido.
- Evaporador
- Filtro de cloro
- Válvula Reguladora de Pressão

b) Fase Gasosa:

- Reguladores de vácuo (1 em funcionamento, 1 em reserva).
- Clorómetros (1 em funcionamento, 1 em reserva, por cada ponto de injeção).
- Injetores (1 em funcionamento, 1 em reserva, por cada ponto de injeção).

Change-over de construção robusta aplicável a cloro sob a forma líquida com medição de pressão, transmissão remota de sinalização de abertura / fecho das válvulas e linha esgotada.

O evaporador será a banho de água ou óleo, devidamente protegido contra sobrepressões por disco de rutura e vaso de expansão; manómetro com contactos de pressão alta e baixa bem como indicação temperatura alta e baixa com transmissão dos respetivos sinais e indicação de nível de líquido.

Terá um regulador de vácuo com válvula de segurança de sobrepressão.

Os clorómetros automáticos com vacuómetro, rotâmetro para indicação do caudal e servomotor de regulação para ajuste da dosagem; possibilidade de regulação manual do caudal de gás;

O hidrojeto terá válvulas de segurança antirretorno para impedir entrada de água no circuito de gás e terá manómetro a montante e válvulas de seccionamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-391
	SISTEMA DE CLORAGEM DE ÁGUA POTÁVEL	2023

As balanças para pesagem dos contentores serão equipadas com mostrador e possibilidade de transmissão de sinal de peso medido; capacidade para alterar valor da tara diretamente no mostrador; cada balança deve ter no mínimo 4 células de pesagem; cada balança deve ter um conjunto de roletes por cada contentor por forma a ser possível posicionar as válvulas destes na posição correta.

Conexões entre os contentores e o coletor principal (manifold) por tubagem flexível em cobre e válvula de isolamento em latão.

O armazenamento do reagente será de acordo com a Especificação Técnica ET-EQE-400.

As ligações entre tubagens de aço onde passe cloro líquido devem ser preferencialmente soldadas/flangeadas. Todas as soldaduras devem ser sujeitas a líquidos penetrantes e radiografadas por entidade certificada para o efeito.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

O equipamento deverá ser dimensionado para resistir aos esforços e pressões a que se encontra sujeito.

3.3. MATERIAIS

Doseamento a partir de solução de hipoclorito de sódio

- Reservatório: PE
- Bombas doseadoras de membrana;
 - Cabeça: PVC/PVDF
 - Orig's: FKM/EPDM/PTFE
 - Membrana: PTFE

Doseamento a partir de cloro gasoso em garrafas de 45 kg

- Tubagem de aspiração de gás escapado, de PRFV/PVC/PP



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-391
	SISTEMA DE CLORAGEM DE ÁGUA POTÁVEL	2023

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os elementos dos sistemas de doseamento, deverão ser fornecidos com chapas de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Caudal de doseamento
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;
- Ano de fabrico

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-391
	SISTEMA DE CLORAGEM DE ÁGUA POTÁVEL	2023

- Horas de funcionamento
- Alarmes

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão verificadas em obra as ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Equipamentos de proteção individual: Diretiva 89/391/EEC
- Flanges e furação: EN 1092-2
- Equipamentos elétricos: Diretiva 2014/35/EU
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-391
	SISTEMA DE CLORAGEM DE ÁGUA POTÁVEL	2023

- Esquemas de proteção anticorrosiva: EN ISO 12944
- Materiais de acordo com as normas ISO 1629 e ISO 1043-I

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-392
	GERADORES DE OZONO	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos Geradores de Ozono.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento dos sistemas são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

O gerador de ozono será constituído por uma unidade compacta de produção de O_3 a partir de oxigénio que terá a forma de um corpo cilíndrico fechado nas extremidades. O oxigénio irá passar pelo gerador através de um espaço estreito anelar entre os tubos dielétricos e os elétrodos de média tensão. A célula de produção do gerador de ozono será ligada à terra.

O campo elétrico gerado entre os espaços anelares produz uma descarga elétrica, levando à formação de ozono.

O calor produzido no gerador de ozono será dissipado através da passagem, pela célula de produção, de água de refrigeração.

O equipamento principal será pré instalado num skid , incluindo as cablagens e tubagens entre componentes. O equipamento deverá ser fornecido com toda a instrumentação, válvulas e sistema de controlo indicados no P&ID a não ser se especificado em contrário.

O gerador de ozono e a instrumentação de controlo associada terá a capacidade para operar utilizando uma alimentação trifásica 400 V AC, 50Hz à fonte de alimentação do gerador. Por sua vez a fonte de alimentação produzirá uma alimentação monofásica de média frequência e elevada voltagem, a partir da alimentação trifásica.

O estágio da fonte de alimentação deve ser realizado através de tecnologia de última geração, com projetos comprovados e específicos para geração de ozono, a partir de ar, oxigénio ou PSA. O Retificador e o Inversor devem ser construídos com tecnologia IGBT.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-392
	GERADORES DE OZONO	2023

A fonte de alimentação será completamente montada e compartimentada dentro de quadros com IP54 com portas frontais de acesso, pintados, cablados e montados num skid.

Os cabos de elevada voltagem, os condutores de controlo e os condutores de sinal entre cada Fonte de alimentação e a ligação de elevada voltagem ao gerador de ozono devem ser fornecidos pelo fabricante.

Os geradores de ozono devem ter um fator de potência mínimo de 0,95.

Cada gerador de ozono terá associado uma fonte de alimentação modular e cada fonte de alimentação será monitorizada e controlada por um quadro de controlo. O quadro deverá incluir todos os controlos, proteções e funções recomendadas pelo fabricante para operação completa do sistema. Cada quadro de controlo será equipado com um PLC com painel tátil para permitir monitorizar e controlar os geradores de ozono.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Os geradores de ozono devem ser fabricados de acordo com a diretiva de equipamentos sob pressão PED.

Os painéis de controlo e a fonte de alimentação deverão ser construídos de acordo com as diretivas IEC e EC.

3.3. MATERIAIS

- Gerador de Ozono: aço inoxidável I.430I ou I.4404.
- Vedantes do gerador : PTFE, PVDF ou FPM
- Tubos dielétricos: Cristal de boro silicato ou materiais cerâmicos
- Eléktrodo de media tensão: Aço inoxidável I.457I
- Componentes em contacto com a água : aço inox I.430I ou I.4404.
- Tubagens do circuito de água de arrefecimento instaladas no skid: aço inoxidável I.430I, I.4404 ou bronze
- Tubagens de água de arrefecimento no quadro da fonte alimentação : aço inoxidável I.4404 / I.457I.
- Tubagens de alimentação de gás instaladas no skid: aço inoxidável I.440I.

3.4. MARCAÇÃO



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-392
	GERADORES DE OZONO	2023

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os elementos do gerador de ozono, deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Caudal máximo e taxa de produção de O₃
- Pressão máxima
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;
- Ano de fabrico

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Horas de funcionamento
- Alarmes



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-392
	GERADORES DE OZONO	2023

4. TESTES EM FABRICA

Deve ser emitida declaração de conformidade, do fabricante/fornecedor.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão verificadas em obra as ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

O fornecedor deve ser coproprietário do Dossier de Substância Ativa "Ozono" dentro dos Regulamentos da UE sobre Produtos Biocidas (EU 528/2012).

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Flanges e furação: EN 1092-2
- Equipamentos elétricos: Diretiva 2014/35/EU.
- Equipamentos sob pressão: Diretiva 2014/68/EU
- Compatibilidades eletromagnéticas: Diretiva 2014/30/EU



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-392
	GERADORES DE OZONO	2023

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção do equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ARMAZENAMENTO DE REAGENTES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 400

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais dos reservatórios para armazenagem de reagentes líquidos.

O tipo, dimensões e demais características dos reservatórios são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Quando aplicável, os reservatórios serão autoportantes, para montagem sobre maciço plano de betão, devendo possuir um sistema de amarração a este maciço que lhe confira a necessária fixação face à ação dos ventos e impulsos sísmicos.

A pressão interna dos reservatórios será igual à atmosférica.

2.1. Características mínimas obrigatórias:

Os reservatórios para produtos químicos serão fabricados em PRFV, PEAD, PE ou aço inoxidável em função da utilização, incorporando, no caso do PRFV, aditivo absorvente de radiação UV.

Possuirão ainda as seguintes características:

- Picagens, no topo, para instalação de sensores de nível do tipo boia com visor exterior, eletromagnético, ultrassónico ou outro;
- Picagem para aspiração do líquido;
- Picagem flangeada para admissão do líquido ao reservatório;
- Tubo de drenagem total, no fundo do reservatório, dotado de válvula de macho-esférico em material compatível com o produto de trabalho (PEAD, PP, PVDF), flangeada normalizada;
- Tubo de descarga por nível máximo;
- Respiradouro na cobertura do reservatório para prevenir a formação de sobrepressões ou depressões;
- A bacia de retenção poderá ser incorporada no reservatório ou construída em material termoplástico, alvenaria devidamente protegida ou outro material adequado ao fluido do reservatório com capacidade para a totalidade do volume armazenado.
- Entrada de homem situada na cobertura do tanque, provida de tampa amovível;
- Escada de acesso ao topo do tanque e passadiço, com guarda-corpos, para tanques com altura superior a 2,5 metros;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ARMAZENAMENTO DE REAGENTES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 400
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- As escadas que tenham mais de 6 metros de comprimento deverão dispor de guarda-costas de proteção situados a partir de uma altura de 2,50 m desde a plataforma ao solo e deverão ter um diâmetro máximo de 0,60 m. Para alturas superiores a 9m metros serão instaladas plataformas de descanso a cada 9 m.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Todos os reservatórios obedecerão às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN 2501:1997).
- Decreto Lei 50/2005 de 25 de fevereiro;
- Decreto-Lei n.º 139/95, de 14 de junho - requisitos de segurança e identificação a que devem obedecer o fabrico e comercialização de produtos e equipamentos.

Os reservatórios fabricados em fibra de vidro reforçada obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- DIN EN 13280:2001.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO CONTENTORES DE RECOLHA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 40I
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais dos contentores de recolha de resíduos decorrentes dos processos de tratamento de águas.

O tipo, dimensões e demais características são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Os contentores de recolha de resíduos poderão ser de diferentes tipos e volumetrias, conforme a aplicação. Os contentores de grande capacidade serão do tipo Multibenne e Polibenne. Os contentores de volumetria mais reduzida, do tipo urbano.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Contentores tipo Polibenne

- Estrutura do chassis: perfil IPE180 reforçado com chapa de aço ST 37.2 de 5 mm;
- Estrutura de suporte do sistema Polibenne: perfil IPN180 reforçado com chapa de aço ST 37.2 de 10 mm;
- Gancho: varão redondo de aço de 50mm de secção;
- Laterais: chapa aço ST 37.2 de 4 mm;
- Porta do tipo basculante;
- Quando com tampa, tipo duas folhas que se sobrepõem, construída em duas folhas com chapa aço ST 37.2 de 2mm, com uma estrutura de suporte em tubo. Carris de deslize em UPN60 construídos em aço ST 37.2;
- Tratamento e proteção anticorrosiva e aplicação conforme normas aplicáveis, levando em consideração o ambiente de utilização do material.

2.1.2. Contentores tipo Multibenne

- Armadura principal: perfil IPN120 em aço ST 37.2;
- Construção: chapa de aço ST 37.2 de 4mm nas laterais, topos e fundo
- Engates superiores: varão redondo de aço de 50mm de secção;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO CONTENTORES DE RECOLHA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 40I
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- Engates inferiores: chapa aço ST 37.2 de 10 mm;
- Quando com tampa, tipo duas folhas que se sobrepõem: construída em duas folhas com chapa aço ST 37.2 de 2mm com uma estrutura de suporte em tubo 30x30x2. Carris de deslize em UPN60 construídos em aço ST 37.2;
- Tratamento e proteção anticorrosiva e aplicação conforme normas aplicáveis, levando em consideração o ambiente de utilização do material.

2.1.3. Contentores tipo Urbanos

Contentor para resíduos sólidos tipo urbano, fechado com sistema de despejo DIN 30713, com rodas direcionais e travamento, de cor verde.

- Estrutura e tampa: polietileno de alta densidade;
- Suportes das rodas: aço protegido;
- Rodas: borracha.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva.
- DIN 30713 - Sistema de despejo de contentores

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO RESERVATÓRIO DE ÁGUA DE SERVIÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 405
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais dos reservatórios para água de serviço.

O tipo, dimensões e demais características são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Os reservatórios para água de serviço serão fabricados em PRFV, PEAD, aço inoxidável ou aço de construção com tratamento anticorrosivo adequado e preparados para instalação exterior.

A pressão interna dos reservatórios será igual à atmosférica.

Quando aplicável, os reservatórios serão autoportantes, para montagem sobre maciço plano de betão, devendo possuir um sistema de amarração a este maciço que lhe confira a necessária fixação face à ação dos ventos e impulsos sísmicos.

2.1. Características mínimas obrigatórias:

- Duas tubagens flangeadas, normalizadas, situadas a 0,1 m do fundo;
- Respiradouro na cobertura do reservatório para prevenir a formação de sobrepensões ou depressões;
- Picagens, no topo, para instalação de sensores de nível (do tipo boia com visor exterior, eletromagnético, ultrassónico ou outro);
- Descarga de superfície por nível máximo;
- Entrada de homem situada na cobertura do tanque, provida de tampa amovível;
- Escada de acesso ao topo do tanque e passadiço, com guarda-corpos, para tanques com altura superior a 2,5 metros;
- As escadas que tenham mais de 6 metros de comprimento deverão dispor de guarda-costas de proteção situados a partir de uma altura de 2,50 m desde a plataforma ao solo e deverão ter um diâmetro máximo de 0,60 m. Para alturas superiores a 9m metros serão instaladas plataformas de descanso a cada 9 m.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO RESERVATÓRIO DE ÁGUA DE SERVIÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 405
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Todos os reservatórios obedecerão às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN 2501:1997).

Os reservatórios metálicos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva.
- BS EN 12502-5:2004 – Proteção de materiais metálicos contra a corrosão. Tópicos para ponderação de fenómenos de corrosão em sistemas de armazenamento e distribuição de água.

Os reservatórios fabricados em fibra de vidro reforçada obedecerão às seguintes normas ou equivalente:

- DIN EN 13280:2001



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-406
	RESERVATÓRIO DE AR COMPRIMIDO	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos reservatórios para ar comprimido.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

O tipo, dimensões, timbre e demais características são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

Os reservatórios para ar comprimido associados a compressores de ar, quando não incluídos no fornecimento destes, serão verticais ou horizontais, com estrutura de suporte soldada ao corpo do reservatório, tratamento anticorrosivo adequado e preparados para instalação exterior.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

O recipiente deve ser constituído por uma parte cilíndrica de secção transversal circular, fechada por fundos copados com a face côncava voltada para o exterior.

O reservatório de ar comprimido deverá ter picagens para ligação, respetivamente, ao manómetro, aos pressostatos, aos compressores, a um dreno de condensados com purga automática, a uma válvula de segurança e à rede de alimentação.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Quando aplicável, os reservatórios serão autoportantes, para montagem sobre maciço plano de betão, devendo possuir um sistema de amarração a este maciço que lhe confira a necessária fixação face à ação dos ventos e impulsos sísmicos, considerando o reservatório cheio de água.

Todas as atividades desenvolvidas pelo Adjudicatário, desde a adjudicação até ao licenciamento do reservatório, deverão obedecer às prescrições das REGRAS APLICÁVEIS À DISPONIBILIZAÇÃO NO MERCADO DE EQUIPAMENTOS SOB PRESSÃO, aprovadas com o Decreto-Lei III-D/2017 que transpõe a Diretiva nº 2014/68/EU, no caso de ser sujeito a uma pressão máxima admissível (PS) superior a 0,5 bar.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-406
	RESERVATÓRIO DE AR COMPRIMIDO	2023

Se o produto da pressão máxima admissível PS pelo volume V for superior a 6 000 bar L ou o produto PS · DN for superior a 3 000 bar, o método de cálculo dos reservatórios deverá ser o código ASME – Pressure Vessels – Section VIII ou o código CODAP.

A pressão de cálculo do reservatório deverá ser a indicada nas peças desenhadas e escritas do projeto.

A sobreespesura mínima de corrosão deverá ser de 2 mm.

As tubagens da rede de ar comprimido serão do tipo sem costura e terão as espessuras e diâmetros conforme a norma EN 10220.

3.3. MATERIAIS

- Materiais: aço carbono I.0352 ou aço carbono manganês I.0425, conforme normativo referenciado na presente especificação;
- Tratamento anticorrosivo por galvanização a quente (reservatórios de construção em aço), com primário e acabamento final, sendo a espessura total não inferior a 120 micron e respeitando os requisitos das normas referenciadas na presente especificação;

A composição apresentada descreve as características mínimas que os reservatórios deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

O fabricante deve por a marcação CE e, sob a responsabilidade do organismo de certificação, o número de identificação deste último no reservatório indicando que este está em conformidade com os requisitos aplicáveis da diretiva nº 2014/68/EU.

3.5. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.6. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os reservatórios deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-406
	RESERVATÓRIO DE AR COMPRIMIDO	2023

- Fabricante;
- Modelo;
- Número e ano de fabrico;
- Pressão de serviço/de cálculo/de ensaio;
- Fluido;
- Capacidade;
- Massa em vazio;
- Código de cálculo e de fabrico;
- Sobreespessura de corrosão;
- Tipo de ensaio radiográfico;
- Eficiência da soldadura;
- Data de ensaio;
- Entidade inspetora e que faz o licenciamento.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável.

4. TESTES EM FABRICA

Os reservatórios devem ser sujeitos aos ensaios previstos pela regulamentação em vigor que incluem:

- ensaio de pressão;
- ensaio de estanquidade;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-406
	RESERVATÓRIO DE AR COMPRIMIDO	2023

- ensaio e a verificação dos acessórios de segurança e controlo;
- ensaios não destrutivos.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Os ensaios em obra/ comissionamento incluem no mínimo as seguintes verificações:

- Verificação da montagem;
- Estanquidade;
- Indicação de abertura/fecho (se aplicável);
- Alarmes (se aplicável);
- Ensaio de acordo com as condições de funcionamento.

Os reservatórios devem ser ainda sujeitos aos ensaios previstos no âmbito do processo de licenciamento estabelecidos pela regulamentação em vigor.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os reservatórios de ar comprimido obedecerão ainda às seguintes normas e diretivas ou equivalentes:

- Diretiva n.º 2014/68/EU transposta pelo Decreto-Lei 111-D/2017;
- A instalação será regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 131/2019 que estabelece o Regulamento de Instalação e de Funcionamento de Recipientes sob Pressão Simples e de Equipamentos sob Pressão;
- Produtos fabricados em aço para utilizações sob pressão: EN 10028 ;
- Aços para utilizações sob pressão: EN 10222;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-406
	RESERVATÓRIO DE AR COMPRIMIDO	2023

- Zincagem de estruturas de aço: ISO 14713;
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501;
- Esquemas de proteção anticorrosiva: ISO 12944 .

7. LEGISLAÇÃO

A instalação e funcionamento, incluindo a inspeção e o licenciamento do reservatório deverão cumprir o disposto no DL 131/2019.

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de recicláveis no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção do equipamento deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-407
	RESERVATÓRIOS HIDROPNEUMÁTICOS	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos reservatórios hidropneumáticos para utilização em canalizações de água tratada e águas residuais.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

O tipo, dimensões, pressão nominal e demais caraterísticas são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

Os reservatórios hidropneumáticos serão verticais ou horizontais, com estrutura de suporte soldada ao corpo do reservatório, tratamento anticorrosivo adequado e preparados para instalação exterior.

Os reservatórios poderão ser de dois tipos: com ou sem membrana elástica interior.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

O recipiente deve ser constituído por uma parte cilíndrica de secção transversal circular, fechada por fundos copados com a face côncava voltada para o exterior.

Todos os reservatórios deverão ser equipados com os seguintes acessórios principais:

- Tubagem para ligação à respetiva conduta elevatória, flangeada, com os diâmetros definidos no projeto/nota técnica, e pelo menos uma tubagem equipada com flange cega;
- Um posto de visita DN 600 (se aplicável);
- Uma escada exterior com guarda-corpos (se aplicável);
- Sistema de monitorização do conteúdo de água e pressão de ar.

No caso dos reservatórios sem membrana, estes serão ainda equipados com os seguintes acessórios:



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-407
	RESERVATÓRIOS HIDROPNEUMÁTICOS	2023

- Uma tubagem flangeada para ligação à rede de ar comprimido, com diâmetro definido no projeto/nota técnica;
- Duas válvulas de alívio de segurança.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Quando aplicável, os reservatórios serão autoportantes, para montagem sobre maciço plano de betão, devendo possuir um sistema de amarração a este maciço que lhe confira a necessária fixação face à ação dos ventos e impulsos sísmicos, considerando o reservatório cheio de água.

Todas as atividades desenvolvidas pelo Adjudicatário, desde a adjudicação até ao licenciamento do reservatório, deverão obedecer às prescrições das REGRAS APLICÁVEIS À DISPONIBILIZAÇÃO NO MERCADO DE EQUIPAMENTOS SOB PRESSÃO, aprovadas com o Decreto-Lei 111-D/2017 que transpõe a Diretiva nº 2014/68/EU, no caso de ser sujeito a uma pressão máxima admissível (PS) superior a 0,5 bar.

Se o produto da pressão máxima admissível PS pelo volume V for superior a 6 000 bar L ou o produto PS · DN for superior a 3 000 bar, o método de cálculo dos reservatórios deverá ser o código ASME – Pressure Vessels – Section VIII ou o código CODAP.

A pressão de cálculo do reservatório deverá ser a indicada nas peças desenhadas e escritas do projeto.

A sobreespessura mínima de corrosão deverá ser de 2 mm.

Todas as tubagens para ligações exteriores, assim como o postigo de visita, deverão ser equipados com uniões flangeadas, devendo as flanges ter valores do seu diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respetivos diâmetros de acordo com a norma EN 1092.

Os parafusos de aperto das flanges deverão ter um comprimento adequado, de modo a que, após o aperto, reste um comprimento de zona roscada equivalente à altura de uma porca.

As tubagens da rede de ar comprimido serão do tipo sem costura e terão as espessuras e diâmetros conforme a norma EN 10220.

3.3. MATERIAIS

- Corpo: aço carbono I.0352 ou aço carbono manganês I.0425



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-407
	RESERVATÓRIOS HIDROPNEUMÁTICOS	2023

- Membrana (se aplicável): borracha moldada ou poliuretano, substituível; EPDM para água potável
- Proteção anticorrosiva: galvanização a quente, com primário epóxi e acabamento final à base de poliuretano, espessura total superior a 120 micron. Para águas residuais o revestimento interior será uma pintura betuminosa.

A composição apresentada descreve as características mínimas que os reservatórios deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

O fabricante deve por a marcação CE e, sob a responsabilidade do organismo de certificação, o número de identificação deste último no reservatório indicando que este está em conformidade com os requisitos aplicáveis da diretiva nº 2014/68/EU.

3.5. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.6. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os reservatórios deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo;
- Número e ano de fabrico;
- Pressão de serviço/de cálculo/de ensaio;
- Fluido;
- Capacidade;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-407
	RESERVATÓRIOS HIDROPNEUMÁTICOS	2023

- Massa em vazio;
- Código de cálculo e de fabrico;
- Sobreesspessura de corrosão;
- Tipo de ensaio radiográfico;
- Eficiência da soldadura;
- Data de ensaio;
- Entidade inspetora e que faz o licenciamento.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável.

4. TESTES EM FÁBRICA

Os reservatórios devem ser sujeitos aos ensaios previstos pela regulamentação em vigor que incluem:

- ensaio de pressão;
- ensaio de estanquidade;
- ensaio e a verificação dos acessórios de segurança e controlo;
- ensaios não destrutivos.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ensaio hidráulico de acordo com as condições de funcionamento.

Ensaio em obra/comissionamento inclui no mínimo as seguintes verificações:

- Verificação da montagem;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-407
	RESERVATÓRIOS HIDROPNEUMÁTICOS	2023

- Estanquidade;
- Verificação dos níveis de ar e água (quando aplicável);

Os reservatórios devem ser ainda sujeitos aos ensaios previstos no âmbito do processo de licenciamento estabelecidos pela regulamentação em vigor.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva n.º 2014/68/EU transposta pelo Decreto-Lei 111-D/2017;
- A instalação será regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 131/2019 que estabelece o Regulamento de Instalação e de Funcionamento de Recipientes sob Pressão Simples e de Equipamentos sob Pressão;
- Flanges e furação: EN 1092-2
- Produtos fabricados em aço para utilizações sob pressão: EN 10028
- Aços para utilizações sob pressão: EN 10222
- Zincagem de estruturas de aço: ISO 14713;
- Proteção anti corrosiva: EN ISO 12944;
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501.

7. LEGISLAÇÃO

A instalação e funcionamento, incluindo a inspeção e o licenciamento do reservatório deverão cumprir o disposto no DL

131/2019.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-407
	RESERVATÓRIOS HIDROPNEUMÁTICOS	2023

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção do equipamento deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-408
	SILO DE ARMAZENAMENTO DE LAMAS	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos silos de armazenamento de lamas desidratadas e respetivos sistemas de alimentação e de extração de lamas.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

O tipo, dimensões, capacidades e demais características são as indicadas nas peças de projeto/ memória descritiva.

Os silos de armazenagem de lamas desidratadas serão fornecidos completos, com sistemas de raspagem das lamas, válvulas de guilhotina para descarga das mesmas e guardas. A descarga do produto armazenado será efetuada pela zona inferior, de perfil cónico ou plano.

Os silos serão autoportantes, para montagem sobre maciço plano de betão, devendo possuir um sistema de amarração a este maciço que lhe confira a necessária fixação face à ação dos ventos e impulsos sísmicos.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Os silos serão de forma cilíndrica, com eixo vertical e fundo cónico ou plano.

Possuirão ainda:

- Silos de fundo cónico: Cone de descarga a 60°, poderá existir um sistema de desagregação na zona cónica do silo, acionado por motoredutor. O desagregador será constituído por lâminas metálicas rígidas e apoiado numa chumaceira central.
- Silos de fundo plano: Existirá um raspador de fundo rotativo com acionamento central, com forma adequada para arrastar as lamas para a boca central de descarga, sem efeito de compactação, varrendo toda a secção de fundo de modo a permitir a descida uniforme da coluna de lamas armazenada. O raspador será acionado através de motoredutor posicionado pela parte inferior do silo, provido de limitador electrónico de binário;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-408
	SILO DE ARMAZENAMENTO DE LAMAS	2023

- Para controlo do estado de enchimento, o silo será equipado com um detetor de nível alto e um medidor de nível contínuo. Ao detetor de nível alto estará associado um alarme acústico, devendo simultaneamente ser dada ordem de paragem ao equipamento (bomba volumétrica ou transportador) de transferência de lamas desidratadas para o silo.
- Entrada de homem situada no topo do tanque, provida de tampa amovível;
- O raspador será construído em materiais resistentes à abrasão e de forma a assegurar a minimização do atrito entre este e a superfície do silo. Assim, os materiais constituintes quer do raspador que da superfície do silo deverão ser definidos tendo em vista a necessária resistência à abrasão e a minimização do atrito de escorregamento devendo o fabricante evidenciar a sua adequada seleção;
- Todo o sistema mecânico de extração de lamas deverá ser facilmente amovível devendo os concorrentes evidenciar a forma de desmontagem do sistema para permitir a sua fácil reparação;
- A tubagem de admissão de lamas para o silo deverá ser equipada com todos os dispositivos necessários para permitir a sua lavagem após cada período de bombagem de lamas para o silo. Assim, deverão existir as necessárias tubagens e válvulas quer para admissão de água de lavagem quer para a sua descarga, prevenindo qualquer entrada de água de lavagem para o silo.
- Escada com proteções tipo quebra-costas e passadiço com guarda-corpos para acesso ao topo do silo. As escadas que tenham mais de 6 metros de comprimento deverão dispor de guarda-costas de proteção situados a partir de uma altura de 2,50 m desde a plataforma ao solo e deverão ter um diâmetro máximo de 0,60 m. Para alturas superiores a 9 metros serão instaladas plataformas de descanso a cada 9 m.
- Na secção de evacuação de lamas será instalada uma válvula de guilhotina (conforme ET-EQE-211) de acionamento pneumático ou por motoredutor. A válvula terá a possibilidade de fecho manual de saída de lamas em condições de emergência;

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade, proteção IP 55, classe de isolamento F. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

Os motores com potência entre 0,12 kW e 0,75 kW terão classificação mínima IE2.

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de Julho de 2023).

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-408
	SILO DE ARMAZENAMENTO DE LAMAS	2023

Os silos serão dimensionados de acordo com a EN 13445.

O silo será calculado para resistir a todos os esforços estáticos e dinâmicos quer devido ao peso próprio e das lamas quer devido a forças de origem sísmicas ou dos ventos no local de implantação.

3.3. MATERIAIS

- Estrutura: aço carbono S235 ou PRFV
- Estrutura de apoio, plataforma e chumbadouros: Aço carbono S235
- Extrator: Aço carbono S235
- Parafusaria: aço inoxidável I.4301
- Proteção anticorrosiva: categoria C4-Alta

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os silos deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo;
- Número e ano de fabrico;
- Capacidade;
- Massa em vazio;
- Código de construção.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-408
	SILO DE ARMAZENAMENTO DE LAMAS	2023

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Classe de serviço;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;
- Velocidade de rotação;
- Classe de isolamento;
- Fator de potência.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

- Quadro elétrico;

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Níveis
- Peso
- Abertura/fecho de válvulas (se aplicável)
- Alarmes

4. TESTES EM FABRICA

Os silos devem ser sujeitos em fabrica aos seguintes ensaios:



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-408
	SILO DE ARMAZENAMENTO DE LAMAS	2023

- ensaio de estanquidade;
- verificação dimensional

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Os ensaios em obra/ comissionamento incluem no mínimo as seguintes verificações:

- Verificação da montagem;
- Estanquidade;
- Indicação de abertura/fecho de válvulas (se aplicável);
- Alarmes (se aplicável);
- Ensaio de acordo com as condições de funcionamento.

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

Todos os reservatórios obedecerão às seguintes normas ou equivalentes:

- Materiais: EN 10025-2 (Aço) e EN 13280 (PRFV);
- Flanges e furação: EN 1092-1;
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501
- Proteção anti corrosiva: ISO 12944;

7. LEGISLAÇÃO



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-408
	SILO DE ARMAZENAMENTO DE LAMAS	2023

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à incorporação de recicláveis no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção do equipamento deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-409
	SILO DE ARMAZENAMENTO DE CAL	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos silos de armazenamento de cal.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

O tipo, dimensões, capacidades e demais características são as indicadas nas peças de projeto/ memória descritiva.

Os silos de armazenagem de cal em pó serão fornecidos completos, com sistemas de desagregação e doseamento e filtro de ar. A descarga do produto armazenado será efetuada pela zona inferior, de perfil cónico.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Os silos possuirão:

- Equipamento completo de medição de peso através de células de pesagem;
- Cone de descarga dotado de vigia e porta de visita;
- Entrada de homem situada no topo do tanque, provida de tampa amovível;
- Filtro de retenção de pó, do tipo cartucho, com limpeza por ar comprimido ou vibração, para carga do silo;
- Válvula de pressão/vácuo;
- Escada com proteções tipo quebra-costas e passadiço com guarda-corpos para acesso ao topo do silo. As escadas que tenham mais de 6 metros de comprimento deverão dispor de guarda-costas de proteção situados a partir de uma altura de 2,50 m desde a plataforma ao solo e deverão ter um diâmetro máximo de 0,60 m. Para alturas superiores a 9 metros serão instaladas plataformas de descanso a cada 9 m.
- O silo será fornecido com registo de isolamento PNI0/DN 200, cantoneiras de vedação e chapas de isolamento para intervenções;

Para controlo do estado de enchimento, o silo será ainda equipado com dois detetores de nível, um de nível alto e outro de nível baixo, e com um medidor de nível contínuo, do tipo radar.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-409
	SILO DE ARMAZENAMENTO DE CAL	2023

Cada doseador será essencialmente constituído por um corpo tubular e por um impulsor alongado tipo transportador sem-fim, enrolado em hélice, o qual fica solidário com o veio do grupo moto-redutor de acionamento, adequado para o fazer rodar a uma velocidade não superior a 200 rpm.

Na extremidade de saída, imediatamente antes da ligação à respetiva cuba de preparação do reagente, cada doseador será equipado com um detetor de obstrução e com uma válvula de membrana de acionamento pneumático do tipo “PIC”.

O desagregador (do tipo rompe abóbadas) será essencialmente constituída por um conjunto de lâminas flexíveis montada num veio vertical, que por sua vez será apoiado no seu topo inferior por um cubo de chumaceira à qual será também ligado o moto-redutor de acionamento, adequado para o fazer rodar com uma velocidade da ordem de 30 rpm.

O conjunto desagregador / doseador será montado no silo por intermédio de uma peça circular flangeada em ambas as extremidades, equipada com uma válvula de seccionamento e, lateralmente, com um postigo transparente de vigia e de inspeção. A flange de ligação inferior será do tipo louca, de modo a permitir a orientação dos doseadores em qualquer ângulo, num plano perpendicular ao eixo do silo.

Os redutores serão de corpo estanque, equipados com engrenagens helicoidais trabalhando em banho de óleo.

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade, proteção IP 55, classe de isolamento F. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

Os motores com potência entre 0,12 kW e 0,75 kW terão classificação mínima IE2.

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de Julho de 2023).

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Os silos serão dimensionados de acordo com a EN 13445. Serão autoportantes, para montagem sobre maciço plano de betão, devendo possuir um sistema de amarração a este maciço que lhe confira a necessária fixação face à ação dos ventos e impulsos sísmicos.

O silo será calculado para resistir a todos os esforços estáticos e dinâmicos quer devido ao peso próprio e da cal quer devido a forças de origem sísmicas ou dos ventos no local de implantação.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-409
	SILO DE ARMAZENAMENTO DE CAL	2023

3.3. MATERIAIS

- Estrutura: aço carbono ou PRFV
- Estrutura de apoio, plataforma e chumbadouros: Aço carbono
- Extrator: Aço carbono
- Proteção anticorrosiva: categoria C4-Alta

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os silos deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo;
- Número e ano de fabrico;
- Capacidade;
- Massa em vazio;
- Código de construção.

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Classe de serviço;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-409
	SILO DE ARMAZENAMENTO DE CAL	2023

- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;
- Velocidade de rotação;
- Classe de isolamento;
- Fator de potência.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

- Quadro elétrico;
- Consola local para visualização das grandezas;

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Níveis
- Peso
- Abertura/fecho de válvulas (se aplicável)
- Alarmes

4. TESTES EM FABRICA

Os silos devem ser sujeitos em fabrica aos seguintes ensaios:

- ensaio de estanquidade;
- verificação dimensional

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-409
	SILO DE ARMAZENAMENTO DE CAL	2023

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Os ensaios em obra/ comissionamento incluem no mínimo as seguintes verificações:

- Verificação da montagem;
- Estanquidade;
- Indicação de abertura/fecho de válvulas (se aplicável);
- Alarmes (se aplicável);
- Ensaio de acordo com as condições de funcionamento.

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Todos os reservatórios obedecerão às seguintes normas ou equivalentes:

- Materiais: EN 10025-2 (Aço) e EN 13280 (PRFV);
- Flanges e furação: EN 1092-1;
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501
- Proteção anti corrosiva: ISO 12944;

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de recicláveis no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção do equipamento deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO DESARENADOR TIPO PISTA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 415
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características dos desarenadores tipo Pista para utilização em estações de tratamento de águas residuais de pequena a média dimensão.

As condições de funcionamento dos desarenadores são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

O desarenador deve ser fornecido completo, incluindo estrutura de suporte central, agitador de pás de eixo vertical com motoredutor, sistema de extração de areias (bomba submersível ou air-lift), tanque de decantação e todas as válvulas, tubagens e acessórios necessários.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- Tanque de decantação em aço inoxidável I.430I ou em betão;
- Estrutura de suporte central e agitador de pás de construção integral em aço inoxidável I.430I;
- Motoredutor de acionamento com corpo em ferro fundido EN-GJL250 preparado conforme norma aplicável e pintura anticorrosiva com elevada resistência à corrosão, com constituição e aplicação conforme normas aplicáveis e enumeradas na presente especificação. Grau de proteção IP56;
- Parafusaria, suportes e fixações em aço inoxidável I.440I;
- No caso do sistema de extração de areias ser por air-lift, os materiais constituintes serão:
 - a) Tubagens de alimentação de ar e aspiração de areias: aço inox I.430I;
 - b) Suportes e acessórios: aço inox I.430I;
- No caso do sistema de extração de areias ser por bomba submersível, os materiais constituintes serão:
 - a) Impulsor e voluta com revestimento cerâmico antiabrasão. A bomba submersível deverá ainda respeitar a especificação ET-EQ 327;
 - b) Tubagem de elevação de areias: aço inox I.430I;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO DESARENADOR TIPO PISTA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 415
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

c) Suportes e acessórios: aço inox I.430I;

2.1.2. Motores elétricos

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, velocidade I 500 r.p.m. A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz.

A proteção será IP 56, classe de isolamento F, com proteção à intempérie, quando aplicável. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

2.1.3. Chapas de Características

Os elementos dos grupos motoredutores deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- a) Fabricante;
 - b) Modelo;
 - c) Número e ano de fabrico;
 - d) Capacidade;
 - e) Massa em vazio;
 - f) Código de construção.
- Motor elétrico
- a) Fabricante;
 - b) Modelo;
 - c) Número de fabrico;
 - d) Classe de serviço;
 - e) Potência nominal;
 - f) Tensão nominal;
 - g) Corrente nominal;
 - h) Frequência e número de fases;
 - i) Velocidade de rotação;
 - j) Classe de isolamento;
 - k) Fator de potência.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO DESARENADOR TIPO PISTA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 415
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

Os valores globais de vibração deverão estar conforme definido na norma ISO 10816 ou equivalente, quando aplicável.

Os conjuntos veio/rotor deverão ser equilibrados estática e dinamicamente. Deverá ser respeitada a norma ISO 1940:1 (ou equivalente) considerando-se o grau de qualidade G6,3 para as condições nominais de operação.

4. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentará declaração de conformidade CE.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- ISO 12100:2010 – Segurança e risco na conceção de equipamentos mecânicos;
- Regulamento CE n.º640/2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- EN 10025-2:2004, EN 10088-2:2005 e DIN 17100 – Aços;
- ISO 14713:2009 – Zincagem de estruturas de aço;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas (ambiente industrial, espessura total superior a 300 microns para partes submersas);
- EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-416
	PONTE RASPADORA DESARENADOR /DESENGORDURADOR	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais da ponte raspadora para desarenador/desengordurador.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As dimensões e restantes características dos equipamentos serão as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

A ponte raspadora terá movimento "vai-vem". Será de tração motorizada e terá sistema para elevação dos raspadores de gorduras e areias se aplicável. As motorizações serão por motoredutor elétrico.

A ponte será dotada de raspadores de superfície e de fundo, para encaminhamento das gorduras sobrenadantes e das areias decantadas. A operação dos raspadores será sincronizada com a inversão do movimento de translação da ponte, sendo as areias raspadas do fundo no movimento de recuo enquanto as gorduras são empurradas da superfície no movimento inverso, ou ocorrendo no mesmo sentido.

A descarga das gorduras deve ocorrer mediante rampa de descarga, de forma a evitar a afluência de quantidades excessivas de água ao concentrador de gorduras.

Alternativamente aos raspadores de fundo para areias, a ponte poderá ser dotada de bombas submersíveis para aspiração das areias do canal de fundo ou de um sistema tipo air-lift.

Os raspadores de superfície e de fundo (quando aplicável) e os respetivos braços articulados deverão ser concebidos de maneira que seja possível a sua regulação em altura e, durante a translação da ponte, não intercedem as tubagens de insuflação de ar, colocadas próximo do fundo do tanque. Também deverá ser tido em atenção que os raspadores de fundo terão movimentos de descida e subida em oposição com os raspadores de superfície.

O sincronismo existente entre todos os movimentos da ponte deverá permitir que, no final de cada movimento de translação, a marcha inversa não se inicie sem que os movimentos verticais dos raspadores tenham terminado.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-416
	PONTE RASPADORA DESARENADOR /DESENGORDURADOR	2023

A ponte deslocar-se-á sobre rodas em carris ou diretamente sobre as faces superiores das paredes laterais do órgão. Neste último caso, deverão ainda existir pelo menos duas rodas de guiamento que se deslocam sobre as paredes internas laterais do órgão.

Sobre a estrutura da ponte em toda a extensão deverá ser montado um passadiço e respetivas guardas de modo a permitir o acesso a todos os órgãos suscetíveis de manutenção.

Os motoredutores do tipo autoblocante, carretos cilíndricos helicoidais, cónicos ou hipóides, fabricados em aço de liga, lubrificação em banho de óleo, possuirão pelo menos um indicador de nível e serão equipados com limitador de binário.

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. A classe de proteção dos motores será IP55 e classe de isolamento F. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200 kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de Julho de 2023).

A ponte será equipada com um quadro elétrico de alimentação e comando. O quadro elétrico, fabricado em poliéster, terá classe de proteção IP55, será equipado com botoneiras, indicações e sinalizações próprias para o comando manual, e terá disponíveis todos os sinais necessários ao automatismo do equipamento. Os movimentos dos componentes da ponte serão comandados por sensores/fins-de-curso indutivos. O quadro terá botoneira de corte de emergência no exterior.

A entrada de energia será fornecida ao quadro elétrico através de cabos elétricos em banda, suspensos de carrinhos de transporte sobre cabo/perfil de aço inoxidável, entre suportes.

Os cabos de alimentação dos motores elétricos serão instalados em caminhos de cabos resistentes à corrosão (PVC ou inox).

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Todos os componentes da ponte serão dimensionados para suportar as cargas e esforços a que se encontram sujeitos.

O seu movimento deve ainda ser estável, independentemente das ações exteriores e esforços no arrastamento das areias e flutuantes.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-416
	PONTE RASPADORA DESARENADOR /DESENGORDURADOR	2023

3.3. MATERIAIS

- Estrutura: aço inoxidável 1.4404
- Passadiços, guarda-corpos e corrimãos: perfis e gradil em PRV ou aço inoxidável 1.4404
- Suporte dos raspadores: aço inoxidável 1.4404
- Raspadores em neoprene, borracha ou perfil PRV
- Parafusaria: em aço inoxidável 1.4404

No caso do sistema de extração de areias ser por air-lift, os materiais constituintes serão:

- Tubagens de alimentação de ar e aspiração de areias: aço inox 1.4401
- Suportes e acessórios: aço inoxidável 1.4404

No caso do sistema de extração de areias ser por bomba submersível, os materiais constituintes serão:

- Impulsor e voluta com revestimento cerâmico antiabrasão. A bomba submersível deverá ainda respeitar a especificação ET-EQ 327;
- Tubagem de elevação de areias: aço inox 1.4401
- Suportes e acessórios: aço inox 1.4404

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Poderão ser aceites outros materiais desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

As pontes deverão ser fornecidas com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo;
- Número e ano de fabrico;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-416
	PONTE RASPADORA DESARENADOR /DESENGORDURADOR	2023

- Massa em vazio;
- Código de construção.

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Classe de serviço;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;
- Velocidade de rotação;
- Classe de isolamento;
- Fator de potência.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Horas de funcionamento
- Alarmes



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-416
	PONTE RASPADORA DESARENADOR /DESENGORDURADOR	2023

4. TESTES EM FÁBRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204:2004, pelo menos até EN 10204 – 2.2.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Todas as pontes raspadoras obedecerão às seguintes normas ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Materiais: EN 10025-2
- Flanges e furação: EN 1092-2
- Máquinas elétricas rotativas: IEC 60034;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-416
	PONTE RASPADORA DESARENADOR /DESENGORDURADOR	2023

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-417
	PONTE RASPADORA PARA ESPESSADOR	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das pontes raspadoras para espessadores gravíticos de lamas.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento e dimensões da ponte raspadora são as indicadas no projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

A ponte raspadora será de tração motorizada central por meio de motoredutor elétrico. Este será suportado em passadiço de betão ou metálico, com acoplamento acessível e copo(s) para lubrificação. A estrutura dentro do órgão é suportada numa chumaceira de rolamento que suporta cargas axiais e radiais e que faz parte do redutor. O eixo vertical será estabilizado por um rolamento de arrastamento de fundo.

A ponte será inteira ou meia ponte, em relação ao diâmetro do órgão. Possuirá lâminas verticais para homogeneização das lamas, travessas de fixação, tirantes e raspadores concentradores. Os raspadores/concentradores serão substituíveis. As lamas são descarregadas ao centro, dentro de um cilindro defletor e estabilizador.

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. A classe de proteção dos motores será IP55 e classe de isolamento F. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200 kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de Julho de 2023).

O equipamento será fornecido com quadro de comando e proteção.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-417
	PONTE RASPADORA PARA ESPESSADOR	2023

Todos os componentes da ponte serão dimensionados para suportar as cargas e esforços a que se encontram sujeitos.

3.3. MATERIAIS

- Estrutura: aço inoxidável I.4404;
- Passadiços, guarda-corpos e corrimãos: perfis e gradil em PRFV ou aço inoxidável I.4304;
- Suporte dos raspadores, pentes adensadores, saia central e descarregadores: aço inoxidável I.4404;
- Raspadores: Neoprene ou equivalente
- Rodas de suporte do raspador de fundo (se aplicável): nylon;
- Caixa de recolha de escumas: aço inoxidável I.4404 ligada a canalização de evacuação no mesmo material;
- Saia central, defletores e descarregadores: aço inoxidável I.4404;
- Parafusaria: aço inoxidável I.4401.

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

As pontes deverão ser fornecidas com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

Ponte

- Fabricante;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-417
	PONTE RASPADORA PARA ESPESSADOR	2023

- Modelo;
- Número e ano de fabrico;
- Massa em vazio;
- Código de construção.

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Classe de serviço;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;
- Velocidade de rotação;
- Classe de isolamento;
- Fator de potência.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-417
	PONTE RASPADORA PARA ESPESSADOR	2023

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Horas de funcionamento
- Alarmes

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204:2004, pelo menos até EN 10204 – 2.2. Os materiais estão sujeitos a certificados de conformidade EN 10204 – 3.1 ou equivalentes.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Todas as pontes raspadoras obedecerão às seguintes normas ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Materiais: EN 10025-2
- Flanges e furação: EN 1092-2



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-417
	PONTE RASPADORA PARA ESPESSADOR	2023

- Maquinas elétricas rotativas: IEC 60034;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781
- Proteção anti corrosiva: EN ISO 12944;
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501;

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-418
	PONTE RASPADORA – ÓRGÃOS DE PLANTA RETANGULAR	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das pontes raspadoras para órgão de planta retangular.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento e dimensões da ponte raspadora são as indicadas no projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

A ponte raspadora terá movimento "vai-vem". Será de tração motorizada e terá sistemas adequados para elevação dos raspadores de sobrenadantes e lamas.

A ponte será dotada de raspadores de superfície e de fundo, para encaminhamento das escumas sobrenadantes e das lamas decantadas. A operação dos raspadores será sincronizada com a inversão do movimento de translação da ponte, sendo as lamas raspadas do fundo no movimento de recuo enquanto as escumas são empurradas da superfície no movimento inverso, ou ocorrendo no mesmo sentido.

Alternativamente aos raspadores de fundo, a ponte poderá ser dotada de bombas submersíveis ou sistema hidrostático para aspiração das lamas depositadas no fundo do órgão.

Os raspadores de superfície e de fundo e os respetivos braços articulados deverão ser concebidos de maneira a que seja possível a sua regulação em altura.

A ponte deslocar-se-á sobre rodas em carris ou diretamente sobre as faces superiores das paredes laterais do órgão. Neste ultimo caso, deverão ainda existir pelo menos duas rodas de guiamento que se deslocam sobre as paredes internas laterais do órgão.

Os vários elementos de carril que fazem parte do caminho de rolamento devem ser soldados uns aos outros, topo a topo, e as juntas de dilatação devem ter uma inclinação de 45° em relação ao seu eixo. O posicionamento e fixação dos carris deverá ser efetuado por intermédio de grampas, apertados por porca e contraporca, trabalhando diretamente na extremidade roscada de chumbadouros previamente chumbados nas paredes do órgão.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-418
	PONTE RASPADORA – ORGÃOS DE PLANTA RETANGULAR	2023

Sobre a estrutura da ponte em toda a extensão deverá ser montado um passadiço e respetivas guardas de modo a permitir o acesso a todos os órgãos suscetíveis de manutenção.

Os motorreductores serão do tipo autoblocante, carretos cilíndricos helicoidais, cónicos ou hipóides, fabricados em aço de liga, lubrificação em banho de óleo. Possuirão pelo menos um indicador de nível e serão equipados com limitador de binário.

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. A classe de proteção dos motores será IP55 e classe de isolamento F. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200 kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de Julho de 2023).

O equipamento será fornecido com quadro elétrico de comando e proteção. Os movimentos dos componentes da ponte serão comandados por sensores/fins-de-curso indutivos.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Todos os componentes da ponte serão dimensionados para suportar as cargas e esforços a que se encontram sujeitos.

3.3. MATERIAIS

- Estrutura: aço inoxidável I.4404;
- Passadiços, guarda-corpos e corrimãos: perfis e gradil em PRFV ou aço inoxidável I.4404;
- Suporte dos raspadores: aço inoxidável I.4404;
- Raspadores: Neoprene, ou equivalente
- Caixa de recolha de escumas: aço inoxidável I.4404 ligada a canalização de evacuação no mesmo material;
- Recolha de sobrenadantes, defletores e descarregadores: aço inoxidável I.4404;
- Parafusaria em aço inoxidável I.4401.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-418
	PONTE RASPADORA – ORGÃOS DE PLANTA RETANGULAR	2023

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

As pontes deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

Ponte

- Fabricante;
- Modelo;
- Número e ano de fabrico;
- Massa em vazio;
- Código de construção.

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Classe de serviço;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-418
	PONTE RASPADORA – ORGÃOS DE PLANTA RETANGULAR	2023

- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;
- Velocidade de rotação;
- Classe de isolamento;
- Fator de potência.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Horas de funcionamento
- Alarmes

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204:2004, pelo menos até EN 10204 – 2.2. Os materiais estão sujeitos a certificados de conformidade EN 10204 – 3.1 ou equivalentes.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-418
	PONTE RASPADORA – ORGÃOS DE PLANTA RETANGULAR	2023

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Todas as pontes raspadoras obedecerão às seguintes normas ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Materiais: EN 10025-2
- Flanges e furação: EN 1092-2
- Maquinas elétricas rotativas: IEC 60034;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781
- Proteção anti corrosiva: EN ISO 12944;
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501;

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-419
	PONTE RASPADORA PARA DECANTADOR CIRCULAR	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das pontes raspadoras para decantadores de planta circular.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento e dimensões da ponte raspadora são as indicadas no projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

A ponte raspadora será de tração motorizada periférica por meio de motoredutor elétrico, atuando em roda acoplada diretamente ao motoredutor. As lamas são descarregadas ao centro, dentro de um cilindro defletor e estabilizador, em betão ou chapa metálica ou caso a dimensão da ponte o justifique poderão ser removidas por aspiração hidrostática.

O pivot central de apoio da ponte terá uma chumaceira oscilante equipada com copos de lubrificação ou tubo e bico. Neste ponto estará localizado o coletor de escovas para alimentação do motoredutor e com contatos para outros comandos, devidamente protegido ao ambiente exterior.

A ponte possuirá raspador de fundo para encaminhamento das lamas para a zona central do decantador, raspador de superfície e caixa de recolha de sobrenadantes com introdução de efluente decantado de forma automática acionado pela passagem da ponte. Os raspadores serão reguláveis em altura e se necessário, será suportado na periferia por rodas.

Sobre a estrutura da ponte, em toda a extensão, deverá ser montado um passadiço e respetivas guardas de modo a permitir o acesso a todos os órgãos suscetíveis de manutenção.

A roda motriz será protegida, a montante do caminho de rolamento, por escova de limpeza.

Os motoredutores serão do tipo autoblocante, carretos cilíndricos helicoidais, cónicos ou hipóides, fabricados em aço de liga, lubrificação em banho de óleo. Possuirão pelo menos um indicador de nível e serão equipados com limitador de binário.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-419
	PONTE RASPADORA PARA DECANTADOR CIRCULAR	2023

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. A classe de proteção dos motores será IP55 e classe de isolamento F. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico.

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200 kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de Julho de 2023).

O equipamento será fornecido com quadro elétrico de comando e proteção.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Todos os componentes da ponte serão dimensionados para suportar as cargas e esforços a que se encontram sujeitos.

3.3. MATERIAIS

- Estrutura: aço inoxidável I.4404;
- Passadiços, guarda-corpos e corrimãos: perfis e gradil em PRFV ou aço inoxidável I.4404;
- Suporte dos raspadores: aço inoxidável I.4404;
- Raspadores: Neoprene, ou equivalente
- Rodas de suporte do raspador de fundo (se aplicável): nylon;
- Caixa de recolha de escumas: aço inoxidável I.4404 ligada a canalização de evacuação no mesmo material;
- Saia central, defletores e descarregadores: aço inoxidável I.4404;
- Parafusaria em aço inoxidável I.4401.

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-419
	PONTE RASPADORA PARA DECANTADOR CIRCULAR	2023

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

As pontes deverão ser fornecidas com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

Ponte

- Fabricante;
- Modelo;
- Número e ano de fabrico;
- Massa em vazio;
- Código de construção.

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Classe de serviço;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-419
	PONTE RASPADORA PARA DECANTADOR CIRCULAR	2023

- Frequência e número de fases;
- Velocidade de rotação;
- Classe de isolamento;
- Fator de potência.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Horas de funcionamento
- Alarmes

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204:2004, pelo menos até EN 10204 – 2.2. Os materiais estão sujeitos a certificados de conformidade EN 10204 – 3.1 ou equivalentes.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-419
	PONTE RASPADORA PARA DECANTADOR CIRCULAR	2023

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Todas as pontes raspadoras obedecerão às seguintes normas ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Materiais: EN 10025-2
- Flanges e furação: EN 1092-2
- Máquinas elétricas rotativas: IEC 60034;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781
- Proteção anticorrosiva: EN ISO 12944;
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501;

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO GRADE DE RETENÇÃO DE DETRITOS DE LIMPEZA MANUAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 430
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais das grades de retenção de detritos de limpeza manual.

As dimensões e demais características das grades serão as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

As grades de retenção de detritos de limpeza manual apresentarão comprimento e largura (do canal) referidos nas peças de projeto/nota técnica, apoiando no fundo do canal respetivo, em ranhuras próprias, e em espigões de aço de 3 cm de comprimento cravados nas paredes internas do canal. Farão com o fundo do canal um ângulo de 45°. As barras serão dispostas na vertical.

Para remoção dos detritos retidos na grade manual, será fornecido um ancinho, com dentes espaçados de tal forma que corram facilmente entre as barras da grade.

2.1. Caraterísticas Mínimas Obrigatórias

2.1.1. Estrutura

- Estrutura: barras de aço inoxidável I.430I soldadas, com mínimo 6mm de espessura;
- Cesto de recolha de gradados em chapa perfurada perfurada (3mm) em aço inoxidável I.430I;
- Ancinho em aço inoxidável adequado ao espaçamento entre barras construído em aço inoxidável I.430I.


2.2. Outras Caraterísticas Consideradas Relevantes

Estrutura em aço inoxidável I.440I.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

- EN 10088-2:2005 – aços inoxidáveis.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE DESODORIZAÇÃO POR BIOFILTRO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 435

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais dos sistemas de desodorização por biofiltro.

As condições de funcionamento do sistema são as indicadas no projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Os sistemas de desodorização por biofiltro eliminam os contaminantes do ar por biodegradação num leito orgânico impregnado de micro-organismos, que os transforma em substâncias simples, como a água e o dióxido de carbono.

O sistema inclui uma torre/câmara de pré-lavagem para humificação, arrefecimento e limpeza dos gases, com bomba circuladora associada e instrumentação para controlo do pH do fluido recirculado.

O leito filtrante é constituído por material orgânico vegetal específico, conforme definido em projeto. O leito filtrante é humidificado através de um sistema automático de aspersão, temporizado.

Ao sistema de desodorização está ainda associada a rede aerólica – condutas, grelhas, registos e ventilador.

2.1. Caraterísticas Mínimas Obrigatórias

2.1.1. Estrutura do biofiltro de desodorização


O leito filtrante é acondicionado num reservatório aberto, de planta retangular, fabricado em betão, PP, PRFV ou PEAD. Quando de betão, a construção e acabamento deverão ser adequadas para ambiente industrial/corrosivo, prevendo-se revestimento adequado nas paredes do órgão.

Deverá possuir as necessárias ligações hidráulicas e aerólicas, placas de suporte do meio filtrante fabricadas em PRFV, de secção adequada, sistemas de humificação e de drenagem de água, incluindo tubagens e válvulas.

A substituição do meio filtrante deverá poder realizar-se facilmente sem necessidade de se proceder à montagem/desmontagem complexa de acessórios.

2.1.2. Câmara de pré-lavagem/Scrubber

- Torre de lavagem vertical, com separador de gotas: PRFV, PP ou PEAD;
- Incluirá três pontos/picagens para medição de nível.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE DESODORIZAÇÃO POR BIOFILTRO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 435
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

2.1.3. Eletrobomba de circulação do fluido de lavagem

Bomba centrífuga horizontal normalizada (conforme especificação ET-EQ 322) adaptada para operação com fluidos corrosivos, nomeadamente:

- Impulsor: PP, PEAD, PVDF;
- Voluta: PP, PEAD, PVDF;
- Bucim: PP, PEAD, PVDF;
- Veio: aço inoxidável I.402I ou I.4403;
- Parafusaria: aço inoxidável I.440I.

2.1.4. Rede de recirculação do fluido de lavagem

Canalizações fabricadas em PEAD ou PVC, com proteção ultravioleta, pressão nominal compatível com a operação da eletrobomba de recirculação, mínimo PN10.

2.1.5. Rede de extração de ar

A rede de extração de ar dos locais a desodorizar será composta por troços normalizados de condutas, conforme se especifica, soldados. Os acessórios serão igualmente soldados.


- Condutas: construídas em material termoplástico (PVC, PEAD, PP). Quando aplicadas no exterior, o PVC deverá ser de cor negra;
- Registos, grelha, juntas de dilatação e outras singularidades: no mesmo material da rede de condutas;
- Suporte das condutas: apoios ou cintas em aço inoxidável I.430I ou perfis PRFV.

2.1.6. Rede de humidificação

A rede de humidificação será constituída por canalizações fabricadas em aço inoxidável I.430I ou PEAD, PN10 mínimo. A humidificação será efetuada por aspersão sobre o leito filtrante.

2.1.7. Ventilador

- Corpo, voluta e impulsor: PP ou PRFV;
- Estrutura de suporte do eletroventilador: aço carbono I.0038, preparado conforme requisitos das normas referenciadas na presente especificação, com proteção anticorrosiva com elevada resistência à corrosão, com constituição e aplicação conforme normas referenciadas, ou PRFV;
- Parafusaria fabricada em aço inoxidável I.430I;
- Chapa de características com a seguinte informação:
 - a) Fabricante;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE DESODORIZAÇÃO POR BIOFILTRO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 435

- b) Modelo;
- c) Número de fabrico;
- d) Caudal nominal;
- e) Velocidade de rotação;
- f) Potência máxima requerida;
- g) Massa em vazio.


2.1.8. Motor Elétrico

Os motores a usar no acionamento dos ventiladores, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, para serviço contínuo, modo de operação SI, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade proteção IP 55, classe de isolamento F. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

Os motores deverão ser equipados com caixas de terminais principais e auxiliares com classe de proteção IP55, assim como com terminais para ligação à terra na carcaça e no interior das caixas de terminais.

- Chapa de características:
 - a) Fabricante;
 - b) Modelo;
 - c) Número de fabrico;
 - d) Classe de serviço;
 - e) Potência nominal;
 - f) Tensão nominal;
 - g) Corrente nominal;
 - h) Frequência e número de fases;
 - i) Velocidade de rotação;
 - j) Classe de isolamento;
 - k) Fator de potência;
 - l) Massa;
 - m) Lubrificação.

2.2. Outras características consideradas relevantes:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE DESODORIZAÇÃO POR BIOFILTRO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 435
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- Acoplamento direto do ventilador ao motor elétrico
- Sensor de pressão associado à rede de admissão ao biofiltro;
- Motores com potência entre 7,5 e 375kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3;
- Fornecimento de instrumentos e respetivos acessórios, do sistema de monitorização permanente de fenómenos de vibração e de aquecimento, conforme à frente se referência, quando a potência elétrica instalado for superior a 35 kW.

2.2.1. Monitorização

Os grupos eletroventiladores serão equipados com sistemas de monitorização permanente de fenómenos de vibração e de aquecimento.

O equipamento a instalar nas máquinas será o seguinte:

- Por cada um dos motores e por cada um dos compressores:
 - a) Acelerómetros: 2 (1 em cada apoio do veio de acionamento);
- Por cada um dos motores, nos enrolamentos:
 - a) Sondas PT100: 1 por fase.

3. TESTES


Será emitido um certificado de conformidade CE pelos fabricantes do eletroventilador, condutas e acessórios. Os fabricantes possuirão certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Relativamente ao ventilador, serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204:2004, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalentes.

O equipamento será testado de acordo com a norma ISO 12759:2010. Cumprirá a diretiva 2006/42/EC ou equivalentes.

Os valores globais de vibração do ventilador deverão estar conforme definido na norma ISO 10816. Os rotores deverão ser equilibrados estática e dinamicamente. Deverá ser respeitada a norma ISO 1940:1 considerando-se o grau de qualidade G6.3 para condições nominais de operação. Ou equivalentes.

Serão realizados ensaios de estanquidade da rede aerólica conforme especificado no anexo XIV do D.L.79/2006 ou equivalente.


AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE DESODORIZAÇÃO POR BIOFILTRO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 435
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

4. NORMAS

Os Sistemas de Qualidade dos fabricantes deverão estar certificados conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos e materiais obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- Regulamento CE n.º 640/2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- ISO 1940:1 – Requisitos de equilibragem para rotores rígidos;
- ISO 10816 – Vibração mecânica. Avaliação da vibração por medição em componentes não rotativos;
- ISO 12759:2010 – Classificação de eficiência dos ventiladores;
- DIN 8077:2008 – Dimensões dos tubos de polipropileno;
- DIN 8075:1999 – Requisitos gerais de qualidade dos tubos de PE(AD);
- DIN 16868:1994 e DIN 16869:1995 – Tubos fabricados em PRFV – dimensões, pressão nominal, massa e espessura;
- DIN 16966-7:1995 – Acessórios em PRFV – requisitos e ensaios;
- EN 10025-2:2004, EN 10088-2:2005 e DIN 17100 – Aços;
- ISO 14713:2009 – Zincagem de estruturas de aço;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE DESODORIZAÇÃO POR CARVÃO ATIVADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 436
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais dos sistemas de desodorização por carvão ativado.

As condições de funcionamento do sistema são as indicadas no projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Os sistemas de desodorização por carvão ativado eliminam os contaminantes do ar (compostos orgânicos voláteis/odores) por adsorção num ou vários leitos de carvão ativado.

O leito filtrante é constituído por carvão ativado disposto horizontalmente, perpendicular ao fluxo de ar. O tipo de carvão ativado é o especificado no projeto/nota técnica.

Nos sistemas em que se utiliza carvão ativado regenerável, o processo será efetuado na própria torre de desodorização, em intervalos definidos, com a injeção do regenerador em contracorrente.

Ao sistema de desodorização está ainda associada a rede aerólica – condutas, grelhas, registos e ventilador.

2.1. Características Mínimas Obrigatórias

2.1.1. Estrutura do filtro de desodorização


O leito filtrante é acondicionado numa torre, de planta circular, fabricada em PP, PRFV ou PEAD.

Deverá possuir as necessárias ligações hidráulicas e aerólicas, estrutura de suporte do meio filtrante, picagens para medição de pressão diferencial nos leitos de filtragem, chaminé de evacuação de ar com chapéu e válvula de fundo para drenagem. Para carregamento dos leitos, existirão portas de acesso laterais, fixas por parafusos em aço inoxidável 1.4401 e junta de borracha, com dimensões suficientes para entrada de operador na torre. A torre de contato possuirá ainda uma entrada de homem no topo superior.

A torre possuirá olhais para a sua elevação, estruturalmente soldados ao corpo principal.

Deve existir um ponto de amostragem de gases na saída da torre e respetivas acessibilidades.

A torre deve estar equipada com uma sonda para medição do gás H₂S (ET-IE 394).

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE DESODORIZAÇÃO POR CARVÃO ATIVADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 436
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

2.1.2. Rede de extração de ar

A rede de extração de ar dos locais a desodorizar será composta por troços normalizados de condutas, conforme se especifica, soldados. Os acessórios serão igualmente soldados.

- Condutas: construídas em material termoplástico (PVC, PEAD, PP). Quando aplicadas no exterior, o PVC deverá ser de cor negra;
- Registos, grelha, juntas de dilatação e outras singularidades: no mesmo material da rede de condutas;
- Suporte das condutas: apoios ou cintas em aço inoxidável I.430I ou perfis PRFV.


2.1.3. Ventilador

- Corpo, voluta e impulsor: PP ou PRFV;
- Estrutura de suporte do eletroventilador: aço carbono I.0038, preparado conforme requisitos das normas referenciadas na presente especificação, com proteção anticorrosiva com elevada resistência à corrosão, , ou PRFV;
- Parafusaria fabricada em aço inoxidável I.430I;
- Chapa de características com a seguinte informação:
 - a) Fabricante;
 - b) Modelo;
 - c) Número de fabrico;
 - d) Caudal nominal;
 - e) Velocidade de rotação;
 - f) Potência máxima requerida;
 - g) Massa em vazio.

2.1.4. Eletrobomba de circulação do fluido de regeneração

Bomba centrífuga horizontal normalizada (conforme especificação ET-EQ 322) adaptada para operação com fluidos corrosivos, nomeadamente:

- Impulsor: PP, PEAD, PVDF;
- Voluta: PP, PEAD, PVDF;
- Bucim: PP, PEAD, PVDF;
- Veio: aço inoxidável I.402I ou I.4403;
- Parafusaria: aço inoxidável I.440I.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE DESODORIZAÇÃO POR CARVÃO ATIVADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 436
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

2.1.5. Rede de recirculação do fluido de regeneração

Canalizações fabricadas em PEAD, PVC resistente à radiação ultravioleta e PVDF, pressão nominal compatível com a operação da eletrobomba de recirculação, mínimo PN10.

2.1.6. Motor Elétrico

Os motores a usar no acionamento dos ventiladores, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, para serviço contínuo, modo de operação SI, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade proteção IP 55, classe de isolamento F. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.


Os motores deverão ser equipados com caixas de terminais principais e auxiliares com classe de proteção IP55, assim como com terminais para ligação à terra na carcaça e no interior das caixas de terminais.

– Chapa de características com a seguinte informação:

- a) Fabricante;
- b) Modelo;
- h) Número de fabrico;
- i) Classe de serviço;
- j) Potência nominal;
- k) Tensão nominal;
- l) Corrente nominal;
- m) Frequência e número de fases;
- n) Velocidade de rotação;
- o) Classe de isolamento;
- p) Fator de potência;
- q) Massa;
- r) Lubrificação.

2.2. Outras características consideradas relevantes:

- Acoplamento direto do ventilador ao motor elétrico;
- Sensor de pressão associado à rede de admissão ao biofiltro;
- Motores com potência entre 7,5 e 375kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE DESODORIZAÇÃO POR CARVÃO ATIVADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 436
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- Fornecimento de instrumentos e respetivos acessórios, do sistema de monitorização permanente de fenómenos de vibração e de aquecimento, conforme à frente se referência, quando a potência elétrica instalado for superior a 35 kW.

2.2.1. Monitorização

Os grupos eletroventiladores serão equipados com sistemas de monitorização permanente de fenómenos de vibração e de aquecimento.

O equipamento a instalar nas máquinas será o seguinte:

- Por cada um dos motores e por cada um dos compressores:
 - a) Acelerómetros: 2 (1 em cada apoio do veio de acionamento);
- Por cada um dos motores, nos enrolamentos:
 - a) Sondas PT100: 1 por fase.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelos fabricantes do eletroventilador, condutas e acessórios. Os fabricantes possuirão certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Relativamente ao ventilador, serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204:2004, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.

O equipamento será testado de acordo com a norma ISO 12759:2010. Cumprirá a diretiva 2006/42/EC ou equivalente.


Os valores globais de vibração do ventilador deverão estar conforme definido na norma ISO 10816 ou equivalente. Os rotores deverão ser equilibrados estática e dinamicamente. Deverá ser respeitada a norma ISO 1940:1 (ou equivalente) considerando-se o grau de qualidade G6.3 para condições nominais de operação.

Serão realizados ensaios de estanqueidade da rede aerólica conforme especificado no anexo XIV do D.L.79/2006 ou equivalente.


4. NORMAS

Os Sistemas de Qualidade dos fabricantes deverão estar certificados conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos e materiais obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE DESODORIZAÇÃO POR CARVÃO ATIVADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 436
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- Regulamento CE n.º640/2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- ISO 1940:1 – Requisitos de equilibragem para rotores rígidos;
- ISO 10816 – Vibração mecânica. Avaliação da vibração por medição em componentes não rotativos;
- ISO 12759:2010 – Classificação de eficiência dos ventiladores;
- DIN 8077:2008 – Dimensões dos tubos de polipropileno;
- DIN 8075:1999 – Requisitos gerais de qualidade dos tubos de PE(AD);
- DIN 16868:1994 e DIN 16869:1995 – Tubos fabricados em PRFV – dimensões, pressão nominal, massa e espessura;
- DIN 16966-7:1995 – Acessórios em PRFV – requisitos e ensaios;
- EN 10025-2:2004, EN 10088-2:2005 e DIN 17100 – Aços;
- ISO 14713:2009 – Zincagem de estruturas de aço;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE DESODORIZAÇÃO POR LAVAGEM QUÍMICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 437
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais dos sistemas de desodorização por lavagem química.

As condições de funcionamento do sistema são as indicadas no projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

Os sistemas de desodorização por lavagem química eliminam os contaminantes do ar por reações químicas entre o fluido de lavagem e os poluentes.

Genericamente, o sistema de desodorização por lavagem química será composto por três estágios de lavagem, 2 ou 3 torres, respetivamente para lavagem ácida, alcalina e para neutralização. A cada torre estão associados circuitos de injeção/reposição e recirculação do fluido de lavagem.

No interior das torres são instalados elementos de contacto de material plástico.

Ao sistema de desodorização está ainda associada a rede aerólica – condutas, grelhas, registos e ventilador.

2.1. Caraterísticas Mínimas Obrigatórias

2.1.1. Estrutura das torres de contacto


Os elementos de contacto entre o ar a desodorizar e o fluido de lavagem são acondicionados nas torres de contacto, de planta circular, fabricadas em PP, PRFV ou PEAD.

Possuirão as necessárias ligações hidráulicas e aerólicas, estrutura de suporte do meio de contacto, separador de gotas, picagens para medição de nível de hidráulico no interior, chaminé de evacuação de ar e válvula de fundo para drenagem.

Para carregamento dos leitos e acesso interior, existirão portas de acesso laterais, fixas por parafusos em aço inoxidável 1.4401 e junta de borracha, com dimensões suficientes para entrada de operador na torre.

As torres de contato possuirão olhais para a sua elevação, estruturalmente soldados ao corpo principal.

Deve existir um ponto de amostragem de gases na saída da torre do último estágio e respetivas acessibilidades.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE DESODORIZAÇÃO POR LAVAGEM QUÍMICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 437
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

A torre do último estágio deve estar equipada com uma sonda para medição do gás H₂S (ET-IE 394) na sua saída.

2.1.2. Eletrobomba de circulação dos fluidos de lavagem

Bomba centrífuga horizontal normalizada (conforme especificação ET-EQ 322) adaptada para operação com fluidos corrosivos, nomeadamente:

- Impulsor: PP, PEAD, PVDF;
- Voluta: PP, PEAD, PVDF;
- Bucim: PP, PEAD, PVDF;
- Empanque: 2, com dimensões normalizadas, sendo o primeiro construído em PTFE (rotor e juntas) e cerâmica
- Veio: aço inoxidável I.4021 ou I.4403;
- Parafusaria: aço inoxidável I.4401.

2.1.3. Rede de recirculação do fluido de regeneração

Canalizações fabricadas em PEAD, PVC com proteção ultravioleta e PVDF (no caso do H₂SO₄), pressão nominal compatível com a operação da eletrobomba de recirculação, mínimo PN10.

2.1.4. Armazenagem e doseamento de reagentes


Os reagentes utilizados nas torres de lavagem serão armazenados em reservatórios conforme definido da especificação ET-EQ 400, com ou sem agitação em função do líquido e concentração do mesmo.

A injeção dos agentes reativos nas canalizações de recirculação dos fluidos de lavagem será efetuada por eletrobombas definidas na especificação ET-EQ 325, controladas por medidores de pH e redox, conforme especificações ET-IE 331 e 332, e sensores de nível nos depósitos dos respetivos reagentes.

As canalizações associadas à injeção de reagentes serão fabricadas em PEAD, PVC com proteção ultravioleta e PVDF (no caso do H₂SO₄), pressão nominal compatível com a operação da bomba doseadora, mínimo PN10, e protegidas contra radiação UV e mecanicamente (quando flexíveis) por materiais não reativos – tubo PEAD, manga PVC.

2.1.5. Rede de extração de ar

A rede de extração de ar dos locais a desodorizar será composta por troços normalizados de condutas, conforme se especifica, soldados. Os acessórios serão igualmente soldados.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE DESODORIZAÇÃO POR LAVAGEM QUÍMICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 437
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- Condutas: construídas em material termoplástico (PVC, PEAD, PP). Quando aplicadas no exterior, o PVC deverá ser de cor negra;
- Registos, grelha, juntas de dilatação e outras singularidades: no mesmo material da rede de condutas;
- Suporte das condutas: apoios ou cintas em aço inoxidável I.430I ou perfis PRFV.

2.1.6. Ventilador


- Corpo, voluta e impulsor: PP ou PRFV;
- Estrutura de suporte do eletroventilador: aço carbono I.0038, preparado conforme requisitos das normas referenciadas na presente especificação, com proteção anticorrosiva com elevada resistência à corrosão, com constituição e aplicação conforme normas referenciadas, norma aplicável, ou PRFV;
- Parafusaria fabricada em aço inoxidável I.430I;
- Chapa de características com a seguinte informação:
 - a) Fabricante;
 - b) Modelo;
 - c) Número de fabrico;
 - d) Caudal nominal;
 - e) Velocidade de rotação;
 - f) Potência máxima requerida;
 - g) Massa em vazio.

2.1.7. Motor Elétrico

Os motores a usar no acionamento dos ventiladores, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, para serviço contínuo, modo de operação SI, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade proteção IP 55, classe de isolamento F. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

Os motores deverão ser equipados com caixas de terminais principais e auxiliares com classe de proteção IP55, assim como com terminais para ligação à terra na carcaça e no interior das caixas de terminais.

- Chapa de características com a seguinte informação:
 - a) Fabricante;
 - b) Modelo;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE DESODORIZAÇÃO POR LAVAGEM QUÍMICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 437
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- c) Número de fabrico;
- d) Classe de serviço;
- e) Potência nominal;
- f) Tensão nominal;
- g) Corrente nominal;
- h) Frequência e número de fases;
- i) Velocidade de rotação;
- j) Classe de isolamento;
- k) Fator de potência;
- l) Rendimento;
- m) Massa;
- n) Lubrificação.

2.2. Outras características consideradas relevantes:


- Acoplamento direto entre o ventilador e o motor elétrico
- Motores com potência entre 7,5 e 375kW terão classificação mínima IE2, quando operados por variadores de velocidade, ou IE3;
- Fornecimento de instrumentos e respetivos acessórios, do sistema de monitorização permanente de fenómenos de vibração e de aquecimento, conforme à frente de referência, quando a potência elétrica instalado for superior a 35 kW.

2.2.1. Monitorização

Os grupos eletroventiladores serão equipados com sistemas de monitorização permanente de fenómenos de vibração e de aquecimento.

O equipamento a instalar nas máquinas será o seguinte:

- Por cada um dos motores e por cada um dos compressores:
 - a) Acelerómetros: 2 (1 em cada apoio do veio de acionamento);
- Por cada um dos motores, nos enrolamentos:
 - a) Sondas PT100: 1 por fase.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE DESODORIZAÇÃO POR LAVAGEM QUÍMICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 437
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

3. TESTES

Os equipamentos e materiais cumprirão os seguintes testes ou equivalentes:

Será emitido um certificado de conformidade CE pelos fabricantes do eletroventilador, condutas e acessórios. Os fabricantes possuirão certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001;

Relativamente ao ventilador, serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204:2004, pelo menos até EN 10204 – 2.2;

O equipamento será testado de acordo com a norma ISO 12759:2010. Cumprirá a diretiva 2006/42/EC;

Os valores globais de vibração do ventilador deverão estar conforme definido na norma ISO 10816. Os rotores deverão ser equilibrados estática e dinamicamente. Deverá ser respeitada a norma ISO 1940:1 considerando-se o grau de qualidade G6.3 para condições nominais de operação;


Serão realizados ensaios de estanquidade da rede aerólica conforme especificado no anexo XIV do D.L.79/2006;

4. NORMAS

Os Sistemas de Qualidade dos fabricantes deverão estar certificados conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos e materiais obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Diretiva 2006/42/CE – diretiva máquinas;
- Regulamento CE n.º640/2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- ISO 1940:1 – Requisitos de equilibragem para rotores rígidos;
- ISO 10816 – Vibração mecânica. Avaliação da vibração por medição em componentes não rotativos;
- ISO 12759:2010 – Classificação de eficiência dos ventiladores;
- DIN 8077:2008 – Dimensões dos tubos de polipropileno;
- DIN 8075:1999 – Requisitos gerais de qualidade dos tubos de PE(AD);
- DIN 16868:1994 e DIN 16869:1995 – Tubos fabricados em PRFV – dimensões, pressão nominal, massa e espessura;
- DIN 16966-7:1995 – Acessórios em PRFV – requisitos e ensaios;
- EN 10025-2:2004, EN 10088-2:2005 e DIN 17100 – Aços;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE DESODORIZAÇÃO POR LAVAGEM QUÍMICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 437
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- ISO 14713:2009 – Zincagem de estruturas de aço;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas;
- EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-440
	APARELHOS DE ELEVAÇÃO E TRIPÉ AMOVÍVEL	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos aparelhos de elevação utilizados em instalações de tratamento de águas.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento dos equipamentos (capacidade de carga de elevação, comprimento do caminho de rolamento, vão entre carris, altura de elevação) são as indicadas no projeto/nota técnica.

No caso dos pórticos e pontes rolantes, todos os movimentos serão acionados eletricamente com comando por botoneira suspensa. Para os restantes equipamentos deverá ser consultado o projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

PÓRTICO OU PONTE ROLANTE

Estrutura da ponte rolante

A estrutura da ponte rolante deverá ser do tipo monoviga.

As duas vigas de suporte do guincho e as duas cabeceiras para alojamento das rodas deverão ser do tipo caixão, cuja rigidez de flexão será suficiente para garantir que a flecha máxima não ultrapasse 1/900 dos respetivos vãos.

As extremidades das duas cabeceiras deverão ser equipadas com batentes elásticos para encosto nas esperas montadas nos extremos das vias do caminho de rolamento, impedindo assim o prosseguimento do curso da ponte.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-440
	APARELHOS DE ELEVAÇÃO E TRIPÉ AMOVÍVEL	2023

Caminho de rolamento

As vias do caminho de rolamento da ponte rolante ficarão instaladas em vigas de aço contínuas, ou constituídas por elementos múltiplos, os quais, por sua vez, assentarão em cachorros de betão.

Cada via do caminho de rolamento será formada por carris, que assentarão diretamente nas vigas de aço.

O posicionamento e a fixação dos carris nas vigas de aço deverão ser assegurados por intermédio de grampos, os quais serão apertados diretamente às vigas de aço por parafusos equipados com porca e contraporca.

As extremidades das vias do caminho de rolamento deverão ser equipadas, por um lado com esperas para encosto dos batentes das longarinas da ponte nos limites do seu curso, e, por outro, com rampas para atuação dos fins de curso montados nas mesmas, para corte da alimentação dos motores da translação.

Guincho e Diferencial

O guincho deverá ficar montado num carro-suporte e deverá ser de cabo. O diferencial deverá ficar suspenso de uma estrutura de rolamento e deverá ser de cabo.

O cabo terá uma extremidade ligada a um limitador de esforço solidário com o carro, e terá a outra extremidade fixa num tambor enrolador.

As roldanas deverão ser preferivelmente de construção soldada de aço. As roldanas deverão ser montadas, por intermédio de casquilhos de bronze autolubrificante, em veios de aço carbono.

Os diferenciais serão equipados com um tambor de cabos de construção vazada.

O redutor de acionamento dos tambores deverá ser de corpo estanque, equipado, de engrenagens helicoidais ou de parafuso sem fim, trabalhando em banho de óleo.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-440
	APARELHOS DE ELEVAÇÃO E TRIPÉ AMOVÍVEL	2023

Translação da estrutura e do guincho da ponte rolante e do diferencial monocarril

A translação da estrutura deverá ter duas velocidades. Em cada via haverá uma roda livre e uma roda motora. As rodas motoras serão acionadas por um grupo motor-reductor-freio, através de um veio de sincronização. O reductor deverá ser de corpo estanque, de engrenagens helicoidais ou de parafuso sem fim, trabalhando em banho de óleo.

Ambas as translações deverão ser equipadas com fins de curso para corte de alimentação quando atuadas pelos elementos fixos colocados nos extremos dos respetivos caminhos de rolamento.

MONOCARRIL

A estrutura deste equipamento será construída em perfil simples, normalmente instalado de forma suspensa do teto ou nas vigas de teto de um edifício. O perfil será normalizado (em I) para instalação de diferencial do tipo monocarril.

GRUA DE COLUNA

A estrutura vertical da grua será metálica, de secção quadrada ou circular. A estrutura horizontal será em perfil normalizado (em I) para instalação de diferencial do tipo monocarril.

A fixação ao chão pode ser feita:

- com uma base aparafusada a pernos chumbados ao betão;
- por meio de uma coluna ou pilar pré-existente, fixando-se a ele mediante flanges;
- por encaixe/sobreposição da coluna da grua a pilar pré-existente.

A grua poderá ser equipada com diferencial atuado por motor elétrico.

TURCO OU PAU DE CARGA



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-440
	APARELHOS DE ELEVAÇÃO E TRIPÉ AMOVÍVEL	2023

Designa uma versão simplificada da grua de coluna, utilizada para suspensão/elevação de cargas relativamente leves (até 350kg) a partir de tanques/órgãos das estações de tratamento. A sua construção simples permite que seja desmontado e colocado noutra local onde exista um pedestal adequado.

A estrutura vertical da grua será metálica, de secção circular, dotada de um sistema que permita a sua rotação e posterior travamento. A coluna é inserida no pedestal, fixo ao pavimento por pernos roscados.

A elevação de cargas será efetuada por meio da instalação de um diferencial ou por sistema de cabo do próprio turco.

TRIPÉ AMOVÍVEL

Equipamento para o acesso a poços ou espaços confinados, equipado com equipamento de elevação para cargas até 1000 kg. Permite o acesso e transporte de equipamentos para o interior de locais com acesso apenas pela vertical.

A sua estrutura será metálica, em perfil tubular, dobrável e fácil de transportar. Deverá ter pés telescópicos ajustáveis com base giratória.

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E MOTORES

Os motores a usar serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, A tensão de alimentação será de 3x400 V, 50 Hz. A classe de proteção dos motores não será inferior a IP55, devendo, no entanto, as caixas de terminais ter proteção não inferior a IP65. Os motores terão isolamento da classe F, com proteção à intempérie. Possuirão ventilador acoplado diretamente ao veio do motor elétrico. Os motores deverão poder funcionar à plena carga e em boas condições, para valores da tensão diferindo de $\pm 5\%$ em relação ao seu valor nominal. O serviço será intermitente, com inversão de marcha, devendo os motores ter uma potência nominal com folga de 35% em relação à potência máxima a fornecer.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-440
	APARELHOS DE ELEVAÇÃO E TRIPÉ AMOVÍVEL	2023

A alimentação da ponte rolante, do seu guincho e do diferencial monocarril dever-se-á fazer por intermédio de cabos flexíveis com condutores dispostos paralelamente e envolvidos pela mesma banda isolante.

Os cabos de alimentação ficarão suspensos de grampos ligados a rodízios, os quais ficam montados e rodam no interior de perfis ocos e parcialmente abertos na face inferior, para possibilitar a ligação rodízio-grampo.

No caso da alimentação geral da ponte rolante, os perfis mencionados ficarão rigidamente ligados à face lateral das vigas de aço de suporte do caminho de rolamento.

No caso da alimentação do guincho da ponte, aqueles perfis ficarão rigidamente ligados à face lateral da viga principal da estrutura.

O comando de todas as operações da ponte rolante e do diferencial monocarril deverá ser feito a partir de uma botoneira de comando e sinalização suspensa da respetiva estrutura, por intermédio de um cabo flexível.

A botoneira de comando deverá ser equipada com um interruptor geral com imobilização por chave e a sua proteção mecânica não será inferior a IP55.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

O dimensionamento dos equipamentos deverá ser feito de acordo com a Section I - Appareils Lourds de Levage et de Manutention, Edition F.E.M. - Fédération Européenne de la Manutention, considerando-se de Classe A4

O cálculo dos cabos dever-se-á fazer de acordo com a norma DIN 15020.

O diâmetro das roldanas deverá ser calculado de acordo com a norma DIN 15020.

3.3. MATERIAIS

PÓRTICO OU PONTE ROLANTE, MONOCARRIL, GRUA DE COLUNA, TURCO OU PAU DE CARGA



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-440
	APARELHOS DE ELEVAÇÃO E TRIPÉ AMOVÍVEL	2023

- Estrutura: aço I.0038
- Rodas: aço vazado I.0553
- Veios: aço endurecido I.0060
- Parafusaria: aço classe 6.8
- Porcas: aço classe 6

TRIPÉ AMOVÍVEL

- Estrutura: Alumínio

PROTEÇÃO ANTICORROSIVA:

As estruturas metálicas deverão ser pintadas com um esquema de proteção anticorrosiva, quando aplicável, equivalente a:

- Decapagem ao grau SA 2 ½, de acordo com a norma ISO 8501-I;
- Limpeza e desengorduramento;
- Aplicação de uma demão de primário de composto epóxico rico em zinco, 80 µm de espessura seca;
- Aplicação de uma demão intermédia de um epóxico espesso, com pigmento ferro micáceo, curado com poliamida, 125 µm, numa cor distinta da tinta de acabamento;
- Aplicação de uma demão de acabamento, com esmalte de poliuretano alifático, com uma espessura seca de 75 µm.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-440
	APARELHOS DE ELEVAÇÃO E TRIPÉ AMOVIVEL	2023

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os aparelhos de elevação deverão ter, na face exterior da viga da estrutura ou local similar, uma chapa de características facilmente visível, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- Fabricante;
- Modelo;
- Capacidade;
- Dimensão;
- Número e ano de fabrico.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-440
	APARELHOS DE ELEVAÇÃO E TRIPÉ AMOVÍVEL	2023

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável.

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204:2004, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSONAMENTO

O equipamento será sujeito às verificações e ensaios indicados no DL 50/2005. Esta verificação será efetuada por entidade certificada para o efeito, que emitirá o respetivo relatório.

Deverão ser realizadas, no mínimo, as seguintes verificações:

- Altura de elevação da carga;
- Distâncias de aproximação dos ganchos;
- Velocidades de todos os movimentos;
- Funcionamento dos interruptores de posição;
- Funcionamento dos limitadores de carga e de velocidade;
- Desempenho dos accionamentos.

Deverão ser realizados os seguintes ensaios (de acordo com EN EN12644-1 ou ISO 4310):



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-440
	APARELHOS DE ELEVAÇÃO E TRIPÉ AMOVÍVEL	2023

- Ensaios estáticos com uma carga 125% da carga nominal. Deverão fazer-se leituras de flechas sucessivamente com as seguintes cargas:
 - carga nominal;
 - 125% da carga nominal;
- Ensaios dinâmicos com a carga 110% da carga nominal, devendo os aparelhos efetuar, sucessivamente, todos os movimentos previstos:
 - Nos ensaios com carga nominal verificar-se-ão as velocidades dos vários movimentos.
 - No ensaio com a carga excecional não serão verificadas as velocidades.

A receção será feita com base na verificação de que a ponte rolante satisfaz as características especificadas no projeto e dos critérios definidos a seguir.

Após fabrico e montagem, todas as dimensões da ponte rolante e o posicionamento dos seus elementos principais terão valores cujas variações deverão garantir um perfeito funcionamento do conjunto dentro das margens de segurança.

As rodas de translação serão colocadas de tal forma que o valor do vão da ponte, medido entre os seus planos médios, não tenha variações superiores a ± 2 mm. O desvio vertical entre os eixos de duas rodas opostas de cada lado das vias não será superior a 2 mm. O desvio do plano da roda em relação ao plano vertical contendo o eixo longitudinal da via não será superior a ± 1 mm.

O eixo de cada carril não deverá ter desvios, em relação ao plano médio da alma que o suporta, superiores a metade da espessura da chapa constituinte dessa alma.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-440
	APARELHOS DE ELEVAÇÃO E TRIPÉ AMOVIVEL	2023

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Todos os equipamentos obedecerão às seguintes normas:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Pontes rolantes e pórticos. Tolerâncias dos aparelhos de elevação e dos caminhos de rolamento: NP 3846
- Aparelhos de elevação de carga suspensa. Pontes rolantes e pórticos: EN 15011
- Aços: EN 10025-2
- Zincagem de estruturas de aço: ISO 14713
- Carris para pontes rolantes: DIN 536-1
- Ensaio para Pontes rolantes: ISO 4310; EN 12644-1
- Normas FEM (Fédération Européenne de la Manutention)
- Requisitos de conceção ecológica de motores elétricos: Regulamento CE n.º 640/2009 e suas posteriores alterações e republicações;
- Identificação do equipamento: DIN 24299-1
- Proteção anti corrosiva: EN ISO 12944;
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-440
	APARELHOS DE ELEVAÇÃO E TRIPÉ AMOVIVEL	2023

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO FILTROS EM Y		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 445
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

A presente especificação define as características gerais a considerar no fornecimento de filtros em Y.

Os filtros a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e demais características acordo com o especificado no projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERISTICAS GERAIS

Os filtros serão constituídos por um corpo de uniões flangeadas ou roscadas, uma tampa de acesso superior do mesmo material do corpo e um elemento filtrante.

2.1. Caraterísticas Mínimas Obrigatórias

- Diâmetro \leq DN80: corpo em aço inoxidável I.440I ou PVC, ligações flangeadas ou roscadas;
- Diâmetro $>$ DN80: corpo e flanges em ferro fundido EN-GJL250 ou aço inoxidável I.430I;
- Revestimento do corpo, da tampa e flanges (aplicável a construção em ferro fundido): no interior e exterior, pintura epoxi com mínimo de 150 microns, cumprindo os requisitos das normas enumeradas na presente especificação;
- Elemento filtrante: cartucho fabricado em aço inoxidável I.430I ou material termoplástico;
- Parafusos da tampa: aço inoxidável I.430I.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalente:

- Material conforme DIN EN 1503:2001
- Homologação conforme EN 1074-1:2000 para água de consumo;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501:1997);
- DIN 30677-2 e DIN 3476 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO FILTROS EM Y		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 445
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

– Diretiva 97/23/EC.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-446
	MARCO DE INCÊNDIO	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos marcos de incêndio ou hidrantes exteriores.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Os hidrantes são constituídos essencialmente por:

- Cabeça e corpo da coluna divididos pelo sistema de fusível conduzido através de obturador;
- Bocas de saída com inclinação situadas no corpo da coluna com uniões/flanges (do tipo storz) para acoplamento de mangueiras;
- Mecanismo de operação, acionado por chave ou volante.

As saídas dos hidrantes devem ser em número de três, do tipo Storz para aperto rápido, com os diâmetros exteriores das junções de 52mm, 75mm e 110mm.

Os hidrantes devem ser instalados junto ao lancil dos passeios que marginam as vias de acesso de forma que, no mínimo, fiquem localizados a uma distância não superior a 30 m de qualquer das saídas do edifício que façam parte dos caminhos de evacuação e das bocas de alimentação das redes secas ou húmidas, quando existam.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Os Marcos de incêndio deve ser fabricados de acordo com a NP EN 14384.

3.3. MATERIAIS

- Corpo superior: Ferro fundido dúctil EN-GJS- 400-15 ou 500-7



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-446
	MARCO DE INCÊNDIO	2022

- Corpo inferior: Ferro fundido dúctil EN-GJS- 400-15 ou 500-7
- Corpo inferior intermédio: Ferro fundido dúctil EN-GJS- 400-15 ou 500-7
- Obturador: Ferro fundido dúctil EN-GJS- 400-15 ou 500-7
- Revestimento do obturador: sobremoldado e vulcanizado em EPDM
- Sede do corpo: latão CuZn39Pb
- Veio: Aço inoxidável I.402I
- Parafusaria: Aço inoxidável I.430I
- Proteção anticorrosiva: tinta epóxica potável, aplicada electrostaticamente com espessura mínima de 250 micron. O exterior acima da linha do solo é revestido por um segundo acabamento em esmalte de poliuretano, de cor vermelha resistente aos UVs.

A composição apresentada descreve as características mínimas que o equipamento deverá cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites deste que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Os equipamentos deverão ter marcação CE segundo a norma EN 14384.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Todos os hidrantes devem possuir, na sua parte superior, uma marcação durável indicando o sentido de abertura e o número total de voltas de abertura.

Adicionalmente, os marcos de incêndio devem comportar ainda:

- Referência à norma EN 14384;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-446
	MARCO DE INCÊNDIO	2022

- Diâmetro Nominal (DN);
- Pressão Nominal (PN);
- Marca do fabricante;
- Data de fabrico;
- Letra de designação;
- Adequação para a condução do fluido (fazer referência à EN 1074-6, no caso da água potável).

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

- Tampa de proteção
- Fusível mecânico
- Corpo do marco de incendio pode ser fabricado em aço

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Não Aplicável.

4. TESTES EM FABRICA

Os marcos de incêndio serão ensaiados em fábrica ensaio segundo EN 14384.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão efetuados ensaios hidráulicos em obra para aferir o seu funcionamento e montagem.

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-446
	MARCO DE INCÊNDIO	2022


Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Materiais: EN 1563, EN 1503-3, EN10088-1, EN1982
- Vedantes: EN 681-1.
- Proteção anti corrosiva: DIN 30677
- Flanges e furação: EN 1092-1 ou EN 1092-2.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos marcos de incêndio deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO METÁLICA E SERRALHARIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 455
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais dos elementos de construção metálica e serralharias.

As serralharias a aplicar na obra (tampas metálicas, escadas, passadiços, estruturas de suporte, etc.), serão executadas com os materiais, forma e dimensões especificadas nas peças de projeto, ou outros, a fornecer pelo Adjudicatário e sujeitos à aprovação da Fiscalização.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

Os pormenores construtivos das peças metálicas deverão estar de acordo com o estipulado no código ASME.

Todas as eventuais alterações de pormenor que seja necessário introduzir no projeto/nota técnica, deverão respeitar, quer as ações previstas, quer a metodologia de cálculo relevante, conforme especificado no projeto/nota técnica, adotando coeficientes de segurança coerentes com os utilizados no presente projeto/nota técnica. Essas eventuais alterações de pormenor deverão ser devidamente justificadas e deverão ser sujeitas a parecer prévio da Fiscalização.

As prescrições patentes nesta especificação aplicam-se quer a construção seja realizada em instalações fabris, no estaleiro ou na frente de obra, com as devidas adaptações relativamente às condições e equipamentos utilizáveis.


2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. MATERIAIS A UTILIZAR

Todos os elementos de construção metálica serão protegidos contra a corrosão, após construção, de acordo com os esquemas de proteção previstos nas peças de projeto/nota técnica. Na sua ausência será realizado o esquema de proteção referido na presente especificação.

Sempre que as peças metálicas sejam realizadas fora do local da obra, em particular se forem provenientes de unidades fabris, devem ser transportadas com a aplicação do primário realizada. Sempre que necessário essas primeiras camada deverão ser retocadas em obra.

As soldaduras deverão ser de penetração total devendo-se depositar material de ambos os lados das chapas a unir. Para possibilitar a soldadura como especificado, as extremidades a unir deverão ter chanfros abertos em Y ou em X consoante o valor da espessura for, respetivamente, igual ou inferior a 8 mm, ou superior a este valor.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO METÁLICA E SERRALHARIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 455
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

Após moldagem, as peças sujeitas a pressão interior deverão ser submetidas a um tratamento térmico para redução de tensões.

Todos os aços a utilizar, quer sejam perfilados ou chapas, devem ser acompanhados de certificados dos testes referenciados na presente especificação, garantindo a sua resistência e, quando relevante, a sua soldabilidade. Esses certificados deverão ser entregues à entidade fiscalizadora, sendo os trabalhos iniciados após aprovação.

3. EXECUÇÃO DAS PEÇAS

A execução das peças deve respeitar os desenhos de projeto/nota técnica, bem como as cotas e tolerâncias aí definidas. Nos casos em que as tolerâncias são omissas deve ser respeitada a qualidade 9, definida de acordo com a normal referenciada na presente especificação técnica.

É condição obrigatória para o fornecimento, que o Fabricante das serralharias possua calandra, prensa, máquina de quinar e máquinas de soldar automáticas ou manuais consoante as dimensões e a forma das peças.

Os trabalhos serão executados segundo as regras da arte, sendo, quando isso se torne necessário, limados, aplainados, torneados e apertados com todo o cuidado.

Após moldagem, as peças sujeitas a pressão interior deverão ser submetidas a um tratamento térmico para redução de tensões internas.


As estruturas, depois de assentes, deverão ficar bem alinhadas e estarem rigorosamente de acordo com as dimensões e equidistâncias indicadas no Projeto.

Os aços perfilados serão cortados com o maior cuidado e segundo as formas determinadas, recorrendo-se a maquinaria onde seja necessário para que o ajustamento cumpra as tolerâncias especificadas no Projeto. Todas as arestas deverão ser devidamente rebarbadas. Os topos dos perfilados serão limpos, fresados ou passados à mó de esmeril, de forma a ficar com a superfície lisa, uniforme e sem rebarbas.

Devem ser cumpridas as regras gerais de execução constantes das normas e regulamentos enumerados na presente especificação técnica. Os pormenores construtivos das peças metálicas deverão estar de acordo com o estipulado no código ASME.

4. LIGAÇÕES SOLDADAS

O metal de adição para soldadura deve apresentar propriedades mecânicas não inferiores às do metal de base e possuir as adequadas características metalúrgicas em face da natureza do metal de

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO METÁLICA E SERRALHARIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 455
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

base, do processo de soldadura utilizado, do tipo de cordões a executar e das condições em que é efetuada a soldadura. Salvo justificação em contrário, sujeita a parecer favorável da entidade fiscalizadora, deverá ser utilizada soldadura por arco elétrico, com Procedimento Qualificado e adequado ao material em causa.

Os elétrodos a utilizar deverão ser acompanhados de certificado relativo às suas características, que deverá ser apresentado à entidade fiscalizadora.

As soldaduras só poderão ser realizadas por pessoal devidamente qualificado. A metodologia de verificação deverá ser adequada ao sistema de garantia da qualidade adotado.

As juntas de topo soldadas nas chapas que constituem as vigas em caixão, não especificadas nos Projetos, deverão garantir a ligação perfeita em toda a secção. A sua execução deverá respeitar os requisitos das normas e regulamentos enumerados na presente especificação. Todos os elementos a aplicar deverão ser previamente limpos e rebarbados.

As soldaduras deverão apresentar fusão e penetração completa através de toda a espessura dos cordões, assegurando a ligação perfeita das peças, sem vazios, poros ou desmaturação do material; os cordões deverão ficar com aspeto uniforme e evitar a sua regularização com esmeril. Seguir-se-ão as regras de boa arte da construção soldada.

Devem ser cumpridas as regras de execução relativas a ligações soldadas constantes nas normas enumeradas na presente especificação técnica.


5. CONDIÇÕES DE MONTAGEM

Devem ser cumpridas as regras gerais de montagem definidas na norma enumerada na presente especificação técnica.

6. PROTEÇÃO ANTI-CORROSIVA

As partes metálicas da estrutura deverão ser sujeitas ao seguinte esquema de proteção contra a corrosão, quando aplicável, enquadrado pelas normas enumeradas na presente especificação:

- Desengorduramento e decapagem geral ao grau SA 2½;
- Galvanização por imersão;
- Uma demão de primário de epoxi e zinco, com 50 µm espessura;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO METÁLICA E SERRALHARIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 455
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

d) Uma demão intermédia de tinta de epoxi com 50 µm de espessura;

e) Uma demão de acabamento com tinta de epoxi com 30 µm de espessura.

Sempre que as peças metálicas sejam produzidas em unidades fabris devem ser transportadas com todo o esquema anticorrosivo aplicado à exceção da demão de acabamento que será aplicada em obra. Antes da aplicação em obra, e após a sua recepção, as peças danificadas devem ser reparadas com o mesmo esquema de proteção. Sempre que a proteção anticorrosiva das peças metálicas seja severamente danificada no transporte, a fiscalização pode recusar a receção das peças danificadas e devolve-las à precedência para reparação em fábrica.

Quando os contatos bimetálicos forem suscetíveis de dar origem a fenómenos de corrosão, as superfícies em contato deverão ser devidamente isoladas. As soluções a adotar estão sujeitas a parecer favorável prévio da entidade fiscalizadora. Todos os produtos em contato devem ser compatíveis entre si e a sua utilização é sujeita a parecer favorável prévio da entidade fiscalizadora.

Em relação à proteção contra a corrosão, devem ser cumpridas as regras definidas no R.E.A.E. ou equivalente.

7. GARANTIA DA QUALIDADE

As ligações soldadas, depois de executadas, deverão ser objeto de inspeção pela entidade fiscalizadora de acordo com o plano de inspeção e ensaio para receção que vier a ser acordado em obra. Este plano deve ser aprovado pelo Dono de Obra antes da receção das peças metálicas.

Sempre que a fiscalização o entender e as características das peças metálicas assim o obriguem, quer em termos da sua dimensão, quer em termos da sua utilização, a fiscalização pode promover a inspeção das peças metálicas por entidade competente e independente. Os encargos com esta inspeção serão inteiramente suportados pelo Adjudicatário.


Em relação à garantia da qualidade deve ser igualmente respeitado o especificado nas normas enumeradas na presente especificação.

8. TRABALHOS DE SOLDADURA EM OBRA

8.1. Equipamentos

Os equipamentos para a execução de trabalhos de soldadura incluem o seguinte:

- Utensílios de oxicorte adequados às peças a soldar;
- Utensílios manuais adequados às peças a soldar;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO METÁLICA E SERRALHARIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 455
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- Utensílios de pré-aquecimento;
- Posicionadores das peças a soldar;
- Fornos elétricos para regeneração dos elétrodos;
- Estufas elétricas portáteis para conservação de elétrodos no campo;
- Termómetros;
- etc.

8.2. Preparação dos topos a soldar

Preparação de chanfros

De acordo com as especificações de soldadura aplicáveis.

Limpeza das superfícies

As superfícies a soldar devem ser limpas internamente e externamente numa largura mínima de 2 cm, com utensílios apropriados.

Antes de posicionar as peças a soldar, devem ser inspecionados os topos para verificar se estão perfeitamente limpos e isentos de qualquer defeito, óxidos e gorduras. Defeitos visíveis serão eliminados cortando ou limando as superfícies defeituosas.


Condições meteorológicas

Não é permitido soldar em condições ambientais que possam comprometer o bom êxito dos trabalhos de soldadura.

Em caso de chuva ou de vento forte os trabalhos de soldadura serão suspensos a menos que se tomem as medidas de proteção do posto de soldadura, nomeadamente utilização de tendas de soldadura sendo tal encargo do empreiteiro e sem direito a pagamento adicionais ou a prorrogação de prazos. A fiscalização decidirá discricionariamente as condições climatéricas em que tal se justifique.

Espaço de manobra

O espaço de manobra assegurado ao soldador deve assegurar a mobilidade necessário para o soldador operar sem impedimentos, de comprimento e largura mínimos de 5 diâmetros. O nicho deve permitir o correto alinhamento dos tubos.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO METÁLICA E SERRALHARIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 455
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

Pré-aquecimento das superfícies a soldar

O pré-aquecimento, quando necessário, é definido no procedimento de soldadura qualificado. A temperatura de pré-aquecimento é verificada com termómetro apropriado e deve ser rigorosamente proibido soldar com os topos molhados ou húmidos.

8.3. Critérios básicos de execução da soldadura

Caraterísticas elétricas

As caraterísticas elétricas (intervalo de tensão e de intensidade para cada passagem e a polaridade) devem ser de acordo com a natureza do equipamento e as caraterísticas das peças a soldar. A intensidade de corrente nunca deve ultrapassar o valor máximo indicado pelo fabricante. A ligação à massa deve ser efetuada por pinças aplicadas em zonas da peça onde seja estabelecido um bom contacto.

Não é permitido fazer o escorvamento do eléctrodo fora do chanfro.

Limpeza dos cordões de soldadura

No fim de cada passagem deve ser feita a limpeza cuidadosa do cordão com rebarbadora ou com escovas rotativas. No último passo não é permitido utilizar rebarbadora.

Perfil e dimensões do cordão


As soldaduras deverão ser de penetração total devendo-se depositar material de ambos os lados das chapas a unir. Para possibilitar a soldadura como especificado, as extremidades a unir deverão ter chanfros abertos em Y ou em X consoante o valor da espessura for, respetivamente, igual ou inferior a 8 mm, ou superior a este valor.

Ao fim de cada passagem o perfil do material depositado deve ser côncavo e isento de defeitos. O perfil do rebordo da soldadura acabada deve ser uniforme em qualquer ponto da circunferência. A sobre espessura do cordão externo deve concordar perfeitamente com o material de base, e não pode ser superior a 1,6 mm acima da superfície.

A largura do cordão externo da soldadura acabada deve ser superior em $3 \pm 0,2$ mm da largura do chanfro inicial ($1,5 \pm 0,1$ mm para cada lado do eixo do cordão). A altura máxima não deve ultrapassar 1,6 mm em relação à superfície exterior.

Execução dos passes de soldadura

Durante a execução da 1ª passagem as peças a soldar devem permanecer em posição absolutamente imóvel, para esse efeito podem ser utilizados posicionadores adequados que devem ser retirados antes da última passagem.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO METÁLICA E SERRALHARIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 455
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

A soldadura deve ser executada num só ciclo térmico, devendo-se respeitar rigorosamente o intervalo entre as passagens previsto.

Identificação das soldaduras e dos respetivos soldadores

Todas as peças soldadas devem ser identificadas por um sistema de numeração estabelecido antes de se dar início aos trabalhos. Nas peças de maiores dimensões as soldaduras ser localizadas num esquema gráfico com o mesmo sistema numérico utilizado em obra.

Nas peças mais simples a fiscalização pode dispensar este procedimento após acordo com o Dono da Obra quanto às peças a retirar do sistema de marcação.

9. INSPEÇÃO DAS SOLDADURAS EM OBRA

9.1. Exame visual

O exame visual aplica-se exclusivamente na deteção de defeitos superficiais e no controlo das dimensões do cordão externo das soldaduras. A inspeção visual decorrerá de acordo com metodologias e critérios de aceitação definidos no normativo aplicável e na presente especificação enumerado, a 100% das soldaduras realizadas.

9.2. Exame por líquidos penetrantes

A inspeção das soldaduras por líquidos penetrantes será aplicada a 100% das soldaduras, previamente tratadas, seguindo a metodologia das normas aplicáveis e enumeradas na presente especificação técnica.


9.3. Exame radiográfico

A inspeção radiográfica será efetuada a um mínimo de 10% das soldaduras realizadas, com base na utilização/criticidade da união soldada, que a Fiscalização ou o Dono da Obra entender existir. A metodologia a seguir deverá ser a definida no normativo enumerado na presente especificação.

Todas as radiografias devem ser designadas por número ou letras correspondentes à junção soldada objeto do exame. As diferentes secções serão numeradas em progressão no sentido horário, partindo da geratriz superior, no caso de peças circulares, ou da face exterior no caso de peças planas (nesse caso deve-se identificar na peça a origem da soldadura).

As radiografias devem ser marcadas por película da seguinte forma:

- N° da linha ou estação

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO METÁLICA E SERRALHARIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 455
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- N° da soldadura
- Data de exposição
- N° do soldador

9.4. Defeitos nas soldaduras

Os defeitos e critérios de aceitação dos mesmos serão de acordo com o normativo referenciado na presente especificação técnica.

10. TESTES


Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante do material que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204:2004, pelo menos até EN 10204 – 2.2. Os materiais estão sujeitos a certificados de conformidade EN 10204 – 3.1 ou equivalentes.

11. NORMAS

Os testes às soldaduras serão realizados conforme definido no normativo enumerado ou equivalentes:

- EN 10025-2:2004, EN 10088-2:2005 e DIN 17100 – Aços;
- ISO 14713:2009 – Zincagem de estruturas de aço;
- ISO 8501:2006 – Preparação de superfícies metálicas (ambiente industrial, espessura total superior a 300 microns para partes submersas);
- EN ISO 12944:2007 – Esquemas de proteção anticorrosiva;
- API 1104 – soldadura de tubagens e critérios de aceitação;
- EN ISO 15614-1:2004 Especificação e qualificação de procedimentos de soldadura para estruturas metálicas
- EN ISO 17637:2011 – Ensaio não destrutivo de soldaduras – avaliação visual
- EN ISO 11666:2010 – Ensaio não destrutivo de soldaduras – testes ultrasónicos
- EN ISO 5817:2007 – Uniões soldadas por fusão – níveis de imperfeições

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO METÁLICA E SERRALHARIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 455
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- ISSO 23277:2006 – Ensaaios não destrutivos e critérios de aceitação de soldaduras – líquidos penetrantes
- DIN EN 1435:2002 e BS EN 12517-1:2006 – Ensaaios não destrutivos de soldaduras - inspeção radiográfica
- NP-189:1962 – sistema de tolerâncias;
- NP EN 1993:2010 - Eurocódigo 3 – relativo ao projeto de estruturas de aço;
- Regulamento de estruturas de aço para edifícios.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-456
	PARAFUSOS E PORCAS	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos elementos da parafusaria utilizada na ligação e fixação de elementos em instalações de tratamento de águas.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As dimensões dos parafusos, porcas e anilhas previstos são as especificadas nas peças de projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Será utilizada rosca métrica.

O aperto das ligações estruturais deverá ser feito por chave dinamométrica, com o binário recomendado pelo fabricante ou definido pelo projetista.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

As ligações mais significativas serão dimensionadas para suportar as cargas e esforços a que se encontram sujeitos.

3.3. MATERIAIS

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites deste que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

- Parafusaria e porcas:
 - aço com proteção anticorrosiva (zincados/galvanizados/Dacromet);
 - aço A2 em ligações inox expostas ao ar;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-456
	PARAFUSOS E PORCAS	2023

- aço A4 quando em contato com fluidos e aplicações enterradas;
- Buchas: com proteção anticorrosiva (zincadas/galvanizadas) ou aço inoxidável, quando aplicável e em função da compatibilidade entre materiais; bucha tipo química sempre que o elemento de ligação/fixação esteja submerso;
- Os parafusos e anilhas a fornecer deverão levar em conta fenómenos de corrosão galvânica, devendo considerar-se o isolamento do contacto entre metais diferentes por meio de anilhas de PTFE ou polímero com resistência mecânica equivalente, sempre que não seja viável a utilização de materiais idênticos;
- Deverá ainda ser respeitada a compatibilidade entre os parafusos e porcas e o material do equipamento/peça onde vão ser aplicados, conforme tabela;

Material da Conexão	Material				
	Aço	Cobre	Cobre recozido	Inox	Poliamida (Nylon)
Aço	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Latão	Não	Sim	Sim	Não	Sim
Inox	Não	Sim	Sim	Sim	Sim

- As roscas deverão ser protegidas contra a corrosão galvânica por aplicação de massas do tipo “antissieze”, ricas em grafite.

3.4. MARCAÇÃO

As cabeças dos parafusos devem ser marcadas com a classe de resistência e/ou material de acordo com as normas de fabrico.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Não aplicável.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-456
	PARAFUSOS E PORCAS	2023

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável.

4. TESTES EM FÁBRICA

Os testes em fábrica dos elementos de ligação serão feitos por amostragem de acordo com a norma ISO 3269.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

A montagem correta das ligações aparafusadas deverá ser integralmente verificada.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os materiais deverão obedecer às normas em vigor (ou equivalentes), das quais se enumeram as referentes às ligações mais comuns:

- Parafuso sextavado (rosca total): EN ISO 4017
- Parafuso sextavado (rosca parcial): DIN 931
- Parafuso sextavado (rosca parcial) para estruturas: EN 14399
- Porca sextavada: EN ISO 4032 ou EN ISO 8673
- Anilha plana: EN ISO 7089 ou EN ISO 7090

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de recicláveis no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção do equipamento deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

ANEXO IV
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS RELATIVAS ÀS INSTALAÇÕES
ELÉTRICAS AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO (ET-IE)



IEA	Instalações Elétricas e Automação ÍNDICE	ET-IEA-000
		2022

N.º		DESIGNAÇÃO		VERSÃO
ET-IE	010	Legislação e normas		2012
ET-IEA	020	Ensaio, Inspeções e Receção	R	2022
ET-IEA	030	Formação e Adestramento de Pessoal	R	2022
ET-IE	050	Codificação		2012
ET-IE	051	Requisitos e exigências elétricas		2012
ET-IE	100	Posto de transformação com equipamento modular		2012
ET-IE	101	Posto de transformação aéreo		2012
ET-IE	102	Posto de seccionamento e posto de corte aéreo		2012
ET-IE	110	Entrada da instalação em baixa tensão		2012
ET-IEA	115	Compensação do Fator de Potência	R	2022
ET-IEA	120	Grupo Gerador de Emergência	R	2022
ET-IEA	122	Unidade de Alimentação Ininterrupta (UPS)	R	2022
ET-IEA	124	Fontes de Alimentação Comutadas 230VAC/24VDC (com UPS)	N	2022
ET-IEA	130	Quadros Elétricos	R	2022
ET-IEA	131	Descarregadores de Sobre-tensão	N	2022
ET-IEA	132	Variador de Frequência	N	2022
ET-IEA	133	Arrancadores Suaves	N	2022
ET-IEA	140	Iluminação Interior, Emergência e Acionamento	R	2022
ET-IEA	141	Iluminação Exterior	R	2022
ET-IEA	151	Instalação de Cabos Elétricos no Exterior	R	2022
ET-IEA	152	Tomadas monofásicas, trifásicas e tensão reduzida	N	2022
ET-IE	160	Rede de ligação à terra		2012
ET-IE	170	Motores elétricos		2012
ET-IE	200	Sistema automático de deteção de intrusão		2012
ET-IE	210	Sistema automático de deteção de incêndio		2012
ET-IE	220	Para-raios		2012
ET-IE	240	Rede de telecomunicações		2012
ET-IEA	252	Sinais de Entrada e Saída Digitais e Analógicos	R	2022
ET-IE	253	Comandos e interfaces		2012
ET-IEA	300	Instrumentação de medida e captação de sinais discretos	R	2022
ET-IEA	301	Instrumentos indicadores	R	2022
ET-IEA	302	Acelerómetro	N	2022
ET-IEA	303	Analisador de Biogás	N	2022
ET-IEA	304	Células de Carga	N	2022
ET-IEA	305	Sonda de Temperatura PT100	N	2022
ET-IEA	306	Sonda de Temperatura Termopar	N	2022
ET-IEA	311	Medidor de caudal ultrassónico	R	2022



IEA	Instalações Elétricas e Automação		ET-IEA-000	
	ÍNDICE		2022	

ET-IEA	312	Contador de Caudal Mecânico	N	2022
ET-IEA	313	Contador de Caudal Ultrassónico	N	2022
ET-IEA	322	Indicador de nível tipo magnético	N	2022
ET-IEA	323	Medidor do nível do manto de lamas ultrassónico	R	2022
ET-IEA	324	Medidor de Nível Hidrostático	N	2022
ET-IEA	330	Medidor de oxigénio dissolvido	R	2022
ET-IEA	331	Medidor de pH	R	2022
ET-IEA	332	Medidor de potencial redox	R	2022
ET-IEA	333	Medidor de Cloro Residual	N	2022
ET-IEA	334	Medidor de Condutividade	N	2022
ET-IEA	340	Medidor de pressão AA	R	2022
ET-IEA	341	Medidor de pressão AB	N	2022
ET-IEA	342	Medidor de pressão AR	N	2022
ET-IEA	351	Medidor de sólidos em suspensão	R	2022
ET-IEA	352	Medidor de Turvação	N	2022
ET-IEA	380	Sondas de Nível - Boias	N	2022
ET-IEA	381	Sondas de Nível - Interruptor Vibratório	N	2022
ET-IEA	382	Sondas de Nível - Tipo "Varetas"	N	2022
ET-IEA	394	Medidor de H ₂ S, O ₂ , CO ou CH ₄	R	2022
ET-IEA	400	Estação Meteorológica	N	2022
ET_AdCL_ACTV_001		Switch local	N	2022
ET_AdCL_ACTV_002		Router local	N	2022
ET_AdCL_ACTV_003		Autómato tipo R.1 – Gama média/alta	N	2022
ET_AdCL_ACTV_004		Autómato tipo R.2 – Gama baixa	N	2022
ET_AdCL_ACTV_005		Autómato tipo ML.1 – Gama média/alta	N	2022
ET_AdCL_ACTV_006		Autómato tipo ML.2 – Gama baixa	N	2022
ET_AdCL_ACTV_007		Consola tátil tipo R.1 – Gama alta/média	N	2022
ET_AdCL_ACTV_008		Consola tátil tipo R.2 – Gama baixa	N	2022
ET_AdCL_ACTV_009		Consola tátil tipo ML.1 – Gama alta/média	N	2022
ET_AdCL_ACTV_010		Consola tátil tipo ML.2 – Gama baixa	N	2022
ET_AdCL_ACTV_011		Fibra ótica	N	2022
ET_AdCL_ACTV_012		Caboduto de fibra ótica	N	2022
ET_AdCL_INST_001		Medidor de caudal eletromagnético	N	2022
ET_AdCL_INST_002		Medidor de nível ultrassónico	N	2022
ET_AdCL_INST_003		Medidor de nível radar	N	2022
ET_AdCL_INST_004		Analizador de energia	N	2022

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO LEGISLAÇÃO E NORMAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 010

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define a legislação e as normas a seguir na execução dos trabalhos.

Na execução das instalações elétricas, das instalações de telecomunicações, das instalações de segurança e das instalações de automação e instrumentação será aplicada a legislação portuguesa em vigor, as normas portuguesas (NP), as normas do comité europeu de normalização eletrotécnica (CENELEC), as normas da comissão eletrotécnica internacional (IEC), as normas da associação para tecnologias elétricas, eletrónicas e de informação (VDE), as normas da união técnica de eletricidade (UTE), as normas britânicas (BS), as normas alemãs (DIN) e as normas da organização internacional de normalização (ISO), bem como os termos contidos no vocabulário eletrotécnico internacional (VEI).

Todos os equipamentos e materiais deverão ter um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001.

Outra legislação e normas poderão ser definidas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

I.1. Instalações elétricas

Para além da legislação e das normas acima indicadas aplica-se às instalações elétricas a seguinte legislação específica ou equivalente:

- Decreto-lei n° 446/76- Licenciamento das instalações elétricas;
- Decretos regulamentares n° 14/77 e n° 56/85 - Segurança de subestações e postos de transformação e de seccionamento;
- Decreto-lei n° 517/80, alterado e revogado pelo decreto-lei n° 101/2007, pela lei n° 30/2006, pelo decreto-lei n° 315/95 e pelo decreto-lei n° 272/92 - Elaboração dos projetos das instalações elétricas de serviço particular;
- Decreto regulamentar n° 31/83, alterado e revogado pelo decreto-lei n° 229/2006 - Técnico responsável por instalações elétricas de serviço particular;
- Decreto-lei n° 90/84 - Segurança de redes de distribuição de energia elétrica em baixa tensão
- Decreto regulamentar n° 56/85 - Estabelecimento e exploração das redes de distribuição de energia elétrica em baixa tensão;
- Decreto-lei n° 117/88 (diretiva BT: 73/23/CEE) - Condições de segurança a que deve obedecer o equipamento elétrico;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO LEGISLAÇÃO E NORMAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 010

- Decreto-lei nº 189/88, alterado, aditado e revogado pela declaração de retificação nº 71/2007, pelo decreto-lei nº 225/2007, pelo decreto-lei nº 33-A/2005, pelo decreto-lei nº 339-C/2001, pelo decreto-lei nº 168/99, pelo decreto-lei nº 56/97, pelo decreto-lei nº 313/95, pelo decreto-lei nº 312/2001 e pelo decreto-lei nº 313/95 - Atividade de produção de energia elétrica por pessoas singulares ou por pessoas coletivas de direito público ou privado;
- Decreto regulamentar nº 1/92 - Segurança de linhas elétricas de alta tensão;
- Decreto-lei nº 272/92 - Associações inspetoras de instalações elétricas;
- Portaria nº 1456A/95 - Prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e de saúde no trabalho;
- Decreto-lei nº 112/96 - Aparelhos e sistemas de proteção destinados a atmosferas potencialmente explosivas;
- Portaria nº 341/97 - Aparelhos usados em atmosferas explosivas;
- Decreto-lei nº 374/98 revogado pelo decreto-lei nº 320/2001 - Máquinas e de equipamentos de proteção individual;
- Decreto-lei nº 236/2003 - Proteção contra os riscos de exposição em atmosferas explosivas;
- Decreto-lei nº 229/2006 - Técnico responsável por instalações elétricas de serviço particular;
- Portaria nº 949A/2006 - Regras técnicas das instalações elétricas;
- Decreto-lei nº 6/2008 - Condições de segurança a que deve obedecer o equipamento elétrico;
- NP 665 e NP 917 - Cabos elétricos;
- CEI 228, CEI 331, CEI 332, CEI 502, CEI 540 e UTEC NC C 32-070 - Cabos elétricos;
- IEC 269-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 669-1 e IEC 669-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 947-1, IEC 947-2, IEC 947-3 e IEC 947-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 1008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 600071 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60044 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60051 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60076 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60099 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60146 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO LEGISLAÇÃO E NORMAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 010

- IEC 60227 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60265 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60292 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60354 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60364-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60439-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60502 - Cabos elétricos;
- IEC 60529 - Índice de proteção;
- IEC 60598 - Iluminação;
- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60831-1 e IEC 60831-2 - Condensadores;
- IEC 60885 - Cabos elétricos;
- IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 60947-3, IEC 60947-4-1, IEC 60947-5-1, IEC 60947-7-1, IEC 60947-7-2 e IEC 60947-7-3 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;
- IEC 62040-1, IEC 62040-2 e IEC 62040-3 - UPS;
- IEC 62271-1, IEC 62271-100, IEC 62271-102, IEC 62271-105 e IEC 62271-200 - Posto de transformação;
- EN 50086-2-4 - Cabos elétricos;
- EN 50091-1, EN 50091-2 e EN 50091-3 - UPS;
- EN60439 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 60898 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 60947-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61558-2-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EC nº 640/2009 e diretiva 2005/32/EC - Motores elétricos.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO LEGISLAÇÃO E NORMAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 010

1.2. Instalações de telecomunicações

Para além da legislação e das normas acima indicadas aplica-se às instalações de telecomunicações a seguinte legislação específica :

- Decreto-lei nº 123/2009, retificado pela declaração de retificação nº 43/2009 e alterado e revogado pelo decreto-lei nº 258/2009 - Construção, acesso e instalação de redes e infraestruturas de comunicações eletrónicas;
- Manual ITED (versão 2) - Infraestruturas de telecomunicações em edifícios;
- Manual ITUR - Infraestruturas de telecomunicações em loteamentos, urbanizações e conjunto de edifícios;
- EN50086 - Cabos de telecomunicações;
- EN 50288-5-1, EN 50288-6-1, EN 50288-5-2, EN 50288-6-2, EN 50288-X1, EN 50288-X2, EN 60794-1-1 e EN60793-2-50 - Cabos de telecomunicações;
- EN 60811-1-1 - Cabos de telecomunicações.

1.3. Instalações de segurança

Para além da legislação e das normas acima indicadas aplica-se às instalações de segurança a seguinte legislação específica :

- Portaria nº 135/99 - Sistemas de segurança;
- Decreto-lei nº 297/99 - Segurança contra roubo e intrusão;
- Portaria nº 1299/2001- Segurança contra riscos de incêndios;
- Portaria nº 1276/2002 - Segurança contra Incêndio;
- Decreto-lei nº 220/2008 - Segurança contra Incêndio;
- Portaria nº 1532/2008 - Segurança contra Incêndio;
- Portaria nº 64/2009 - Segurança contra Incêndio;
- Portaria nº 773/2009 - Segurança contra Incêndio;
- NP-EN 54 - Segurança contra Incêndio;
- NP 4426 - Para-raios;
- EN 12845 - Segurança contra Incêndio;
- NFC 17102 - Para-raios;
- UNE 21186 - Para-raios;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO LEGISLAÇÃO E NORMAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 010
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- NFA2P - Sistemas de segurança.

I.4. Instalações de instrumentação e automação

Para além da legislação e das normas acima indicadas aplica-se às instalações de instrumentação e automação a seguinte legislação específica ou equivalente:

- IEC 60068-2-6 e IEC 60068-2-27 - Ensaios e testes;
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11 e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- IEC 61131-2 - Autómatos;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos;
- EN 61131-2, EN 61131-3 e EN 61131-4 - “Software” de programação dos autómatos;
- ISO 9000-13 - Sistema de supervisão e “software”;
- BS 5750-13 - Sistema de supervisão e “software”;
- ISA 5.1 - Identificação de equipamentos e instrumentação;
- ISBN 086341064 - Documentação sobre o “software”.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 020
	ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define os requisitos a que deverão obedecer os ensaios, as inspeções e a receção dos equipamentos das instalações elétricas, das instalações de telecomunicações, das instalações de segurança e das instalações de automação e instrumentação.

Os equipamentos que revelarem defeitos irremediáveis ou graves, forem de fabricação inadequada, tiverem excessivas reparações ou não estiverem de acordo com os requisitos do projeto/nota técnica serão rejeitados.

O dono da obra deverá ser informado com uma antecedência não inferior a 30 dias, da data de realização dos ensaios, de molde a permitir-lhe, se assim o entender, enviar os seus representantes para assistir aos mesmos.

Independentemente da presença dos representantes do dono da obra, dever-lhe-ão ser remetidos, em triplicado, os resultados de todos os ensaios efetuados, devidamente autenticados pelo respetivo fabricante.

Os ensaios a que obriga o projeto/nota técnica e prescritos nas cláusulas seguintes e que se consideram incluídos nos preços não dispensam os ensaios de rotina a que todos os equipamentos deverão ser submetidos como prova da sua boa qualidade.

Outros ensaios, inspeções e receção poderão ser definidos nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. ENSAIOS EM FÁBRICA

2.1. EQUIPAMENTOS E QUADROS DE MÉDIA TENSÃO

Para efeitos de receção os equipamentos e os quadros elétricos de média tensão serão submetidos aos ensaios que o fabricante considere necessários, destacando-se os seguintes:

- Inspeção visual, verificação de carácter mecânico e dimensional;
- Verificação da resistência mecânica e de acessibilidade;
- Prova de continuidade;
- Medidas de isolamento;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 020
	ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO	2022

- Provas de rigidez dielétrica;
- Provas de funcionamento mecânico;
- Provas de funcionamento dos dispositivos elétricos auxiliares;
- Verificação dos circuitos e do bom estado das canalizações;
- Verificação dos sistemas de segurança e encravamentos;
- Provas de funcionamento dos dispositivos elétricos auxiliares;
- Cópia do boletim de ensaio de choque sobre protótipo.

2.2. TRANSFORMADORES DE POTÊNCIA

Para efeitos de receção os transformadores de potência serão submetidos aos ensaios que o fabricante considere necessários, destacando-se os seguintes:

- Ensaio em vazio, com medição da corrente e perdas, à tensão nominal e a 105 % da tensão nominal;
- Ensaio em curto-circuito, com medição das perdas e da tensão de curto-circuito;
- Medição das relações de transformação;
- Medição das resistências de isolamento;
- Medição das resistências do enrolamento;
- Medição da elevação da temperatura e da capacitância;
- Medição de harmónico das correntes sem carga;
- Medição da tensão de impedância, impedância de curto-circuito e perda de carga;
- Medição de perda em vazio e corrente de vazio com medição de harmónicos;
- Medição do nível de ruído;
- Ensaios dielétricos por tensão aplicada entre o enrolamento de AT e o de BT ligado à massa;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 020
	ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO	2022

- Ensaios dielétricos por tensão aplicada entre o enrolamento de BT e a massa;
- Ensaio dielétrico por tensão induzida;
- Provas de funcionamento dos dispositivos elétricos auxiliares;
- Verificação do grupo de ligações.

2.3. QUADROS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA, COMANDO E MEDIDA

Deverão ser realizados todos os ensaios que o fabricante considere necessários, destacando-se os seguintes:

- Inspeção visual, verificação de carácter mecânico e dimensional;
- Verificação da resistência mecânica e de acessibilidade;
- Prova de continuidade;
- Medidas de isolamento;
- Provas de rigidez dielétrica;
- Provas de funcionamento mecânico;
- Provas de funcionamento dos dispositivos elétricos auxiliares;
- Verificação dos circuitos e do bom estado das canalizações;
- Ensaios funcionais;
- Verificação dos circuitos e do bom estado das canalizações;
- Cópia do boletim de ensaio de choque sobre protótipo.

2.4. GRUPOS ELETROGÉNEOS - EMERGÊNCIA



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 020
	ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO	2022

Para efeitos de receção os grupos de emergência serão submetidos aos ensaios que o fabricante considere necessários, destacando-se os seguintes:

- Inspeção visual, verificação de carácter mecânico e dimensional;
- Verificação da resistência mecânica e de acessibilidade;
- Medidas de isolamento;
- Teste a plena carga com duração de 12 horas contínuas, imediatamente seguido de um teste de sobrecarga a 10% sem interrupção, com medição das tensões, das correntes e da frequência;
- Testes funcionais para deteção de tensão, arranque automático e sincronização, transferência e distribuição de carga;
- Operação de desconexão da máquina, sinalização e indicação de alarme sob condições simuladas de falhas (falta de gásóleo, falta de óleo, temperatura elevada, etc.);
- Medição das tensões;
- Provas de rigidez dielétrica;
- Provas de funcionamento mecânico;
- Provas de funcionamento dos dispositivos elétricos auxiliares;
- Verificação.

2.5. UPS

Para efeitos de receção as UPS serão submetidas aos ensaios que o fabricante considere necessários, destacando-se os seguintes:

- Inspeção visual, verificação de carácter mecânico e dimensional;
- Medidas de isolamento;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 020
	ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO	2022

- Teste a plena carga com duração de 30 minutos contínuos, com medição das tensões, das correntes e da frequência;
- Operação de ativação do equipamento, sinalização e indicação de alarme sob condições simuladas de falhas (falha de energia, falha das baterias, sobrecarga, etc.);
- Provas de funcionamento dos dispositivos elétricos auxiliares.
- Verificação de sinais auxiliares. Ex: grupo eletrogéneo em stand-by, grupo eletrogéneo em avaria, grupo eletrogéneo em funcionamento, falta de combustível, etc.

2.6. BATERIAS DE COMPENSAÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA

Para efeitos de receção das baterias de compensação do fator de potência serão submetidos aos ensaios que o fabricante considere necessários, destacando-se os seguintes:

- Inspeção visual, verificação de carácter mecânico e dimensional;
- Verificação da resistência mecânica e de acessibilidade;
- Prova de continuidade;
- Medidas de isolamento;
- Provas de rigidez dielétrica;
- Medição da capacidade dos condensadores e resistências de descarga;
- Provas de funcionamento dos dispositivos elétricos auxiliares;
- Verificação dos circuitos e do bom estado das canalizações.

2.7. MOTORES ELÉTRICOS



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 020
	ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO	2022

Para efeitos de receção os motores elétricos serão submetidos aos ensaios que o fabricante considere necessários, destacando-se os seguintes:

- Ensaio em vazio, à tensão nominal;
- Ensaio em curto-circuito a tensão reduzida;
- Ensaio de rigidez dielétrica;
- Medição da resistência de isolamento;
- Medição das resistências de isolamento, a frio e a quente;
- Verificação da sequência de fases e sentido de rotação;
- Medição da corrente e fator de potência de arranque;
- Traçado oscilográfico da curva binário-velocidade, com avaliação dos binários de arranque, máximo e nominal;
- Verificação das características a 4/4, 3/4 e 1/2 carga;
- Medição das vibrações;
- Medição do nível de ruído;
- Ensaio de sobrevelocidade.

2.8. OUTROS EQUIPAMENTOS

Para efeitos de receção de outros equipamentos serão submetidos aos ensaios que o fabricante considere necessários, destacando-se os seguintes quando aplicáveis:

- Inspeção visual, verificação de carácter mecânico e dimensional;
- Potências absorvidas;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 020
	ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO	2022

- Temperatura de serviço;
- Rendimento;
- Prova de continuidade;
- Medidas de isolamento;
- Provas de rigidez dielétrica;
- Níveis de ruído;
- Estanquicidade;
- Provas de funcionamento dos dispositivos elétricos auxiliares;
- Verificação dos circuitos e do bom estado das canalizações.

2.9. CABOS ELÉTRICOS

Para efeitos de receção os cabos elétricos serão submetidos aos ensaios que o fabricante considere necessários, sendo submetidos aos ensaios especificados nas normas portuguesas referenciadas na presente especificação.

2.10. ENSAIOS COMPLEMENTARES

Se o resultado de qualquer ensaio suscitar dúvidas, poderá o dono da obra, exigir outros ensaios complementares de verificação, sobre a unidade em causa ou outra idêntica e compreendida no mesmo fornecimento, a expensas do adjudicatário.

3. ACEITAÇÃO DE EQUIPAMENTO EM ESTALEIRO

Os equipamentos só poderão dar entrada no estaleiro acompanhado da respetiva guia de remessa devidamente detalhada, bem como dos documentos comprovativos da sua aceitação na fábrica, tendo em atenção os respetivos ensaios e as condições de embalagem e transporte.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 020
	ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO	2022

4. ENSAIOS NO LOCAL DURANTE O PERÍODO EXPERIMENTAL

Por período experimental entende-se aquele espaço de tempo, em princípio, não superior a 30 dias, que terá lugar imediatamente a seguir à conclusão das montagens, e, durante o qual, serão realizadas as formalidades a seguir especificadas.

Durante este período proceder-se-á à afinação de todo o equipamento, nomeadamente dos dispositivos de regulação e controle e outros, que não poderia ter sido efetuada antes do termo da sua montagem.

Após instalação, todos os equipamentos deverão ser ensaiados nas suas condições reais de funcionamento, para ratificação das características obtidas durante os ensaios de fábrica.

Deverão ser claramente indicadas quaisquer limitações à condução de qualquer ensaio.

O programa de ensaios da instalação completa será estabelecido pelo adjudicatário da presente empreitada em colaboração com o dono da obra.

O adjudicatário deverá entregar para prévia aprovação por parte do dono de obra, folhas de inspeção e ensaios para a totalidade dos equipamentos elétricos instalados, que serão preenchidas no decorrer dos ensaios e verificações a realizar na instalação, onde todas as observações e deficiências serão anotadas para posteriormente serem corrigidas pela entidade executante e validadas como conformes por parte do dono de obra.

No mínimo serão executados os seguintes ensaios e verificações:

- Verificação visual das condições de montagem, eletrificação e identificações;
- Ensaios ao isolamento do material elétrico, exceto para a iluminação;
- Ensaios do isolamento dos enrolamentos dos motores entre fases, e entre fases e a massa;
- Ensaios ao isolamento dos circuitos;
- Ensaios de resistência de terras;
- Verificação da continuidade das ligações;
- Ensaios e ajustamentos em todos os equipamentos e proteções;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 020
	ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO	2022

- Ensaios dos relés para uma boa coordenação do funcionamento;
- Simulação do comportamento dos equipamentos para situações anómalas (avaria, falha de rede, falta de combustível, falta de óleo, etc.);
- Verificação da sequência e polaridade;
- Verificação de todos os circuitos para um funcionamento correto;
- Verificação das referências dos equipamentos e cabos;
- Verificação das chapas de características dos equipamentos;
- Regulação de tensão dos transformadores.

Após a realização dos ensaios constantes da cláusula anterior será feito o ensaio do funcionamento global da instalação.

Quando o dono da obra o solicitar, deverá o adjudicatário instruir o pessoal de exploração do dono da obra, assim como esclarecer todos os pontos essenciais com a sua equipa de manutenção.

4.1. AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO

A receção, os ensaios e as inspeções ao sistema de automação deverão ser delimitados por fases, sendo dividido em “hardware” e em “software”.

Para o “hardware” será realizada uma inspeção visual e testes funcionais, enquanto que para o “software” serão realizados testes dos métodos de incremento e testes integrados.

A inspeção visual do “hardware” consistirá em:

- Conformidade com os desenhos aprovados;
- Verificação da qualidade de acabamento de fabricação;
- Verificação do equipamento e respetiva montagem;
- Verificação da etiquetagem e codificação com anéis pintados a codificar os circuitos;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 020
	ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO	2022

- Escolher e efetuar os testes em terminais;
- Dimensionamento do cablamento;
- Ligações à terra e limitações.

Os testes funcionais do “hardware” consistirão em:

- Medição dos níveis de tensão e potência nas alimentações;
- Verificação de todos os sinais de entrada dos terminais dos campos de medida, entradas, registos e informação base;
- Verificação de todos os sinais de saída a partir do “byte”/palavra aos terminais dos campos de medida;
- Verificação dos estados “on/off” de montagem das entradas digitais;
- Calibração e linearização de 5 pontos (mínimo) de escala dos sinais de entrada e saída analógicos selecionados;
- Confirmação dos modos de programação das operações;
- Interface (“hardware”) de diagnostico pelo operador e modos de operação;
- Diagnósticos de “hardware”;
- Verificação do funcionamento das portas de comunicação (série, paralela e outras);
- Modos operativos das impressoras;
- Comunicações locais (se aplicável) e ligação a outros sistemas no mesmo local ou remotos.

Os testes parciais do “software” consistirão em:

- Inspeção dos indicadores estáticos;
- Testes de inspeção dinâmica dos indicadores;
- Testes módulo a módulo;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 020
	ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO	2022

- Testes de interligação dos métodos e sistemas;
- Testes de cada tipo de ocorrência de alarme;
- Testes de emissão para a impressora;
- Testes de comunicação.

Os testes integrados do “software” consistirão em:

- Testes integrados de “software”;
- Arranque a frio do sistema;
- Arranque do sistema a quente;
- Simulação completa das operações automáticas;
- Simulação completa dos comandos a distância;
- Rearme após falha de patamar;
- Sistemas de testes;
- Utilização de memória;
- Sistema de respostas;
- Sistema de tolerância e recuperação de avaria.

Cada um destes testes será controlado pelo instalador, e pelo responsável de engenharia do adjudicatário, ou seus responsáveis devidamente credenciados.

A engenharia do dono da obra deverá receber, com prioridade a informação sobre todos os testes, para posteriores comentários ou informações prévias no arranque da instalação.

Os testes de receção no local, farão parte da receção provisória da instalação, e deverão incluir sem limitações o seguinte:



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 020
	ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO	2022

- Testes I/O, de e para o instrumento de campo (simulando se necessário) de forma a satisfazer em pleno, os ensaios de cablagem e calibração;
- Conexões e ensaios somente das entradas dos monitores;
- Controlo de entradas e saídas, nas ligações “loop-by-loop”, ciclo de leitura por ciclo de leitura;
- Controlo automático dos sistemas programados;
- Queda (falha) do modo operatório;
- Acessório de todas as linhas de comunicação.

Após os ensaios e desde que estes satisfaçam completamente, os ensaios seguintes deverão ser preparados para operarem em modo automático durante 4 semanas (28 dias ± 24 horas). No caso de avaria nos instrumentos, sensores, equipamento de comunicação ou nos sistemas de controlo durante este período, a falha ou defeito deverá ser diagnosticada e retificada e um novo período de ensaios com igual duração (28 dias ± 24 horas) será recomçada. Este procedimento manter-se-á sempre por períodos de tempo idênticos aos preconizados anteriormente, sempre que detetadas falhas ou avarias, não as havendo o equipamento e sistemas de ligações considerar-se-á em condições de ser recebido.

Os testes de ensaio de receção em obra, serão feitos em conjugação com os sistemas a comandar à distância, de forma que os ensaios formem um conjunto integrado, complementando os procedimentos dos ensaios da receção provisória.

O Adjudicatário promoverá ainda os seguintes testes na presença do dono da obra, e designadamente do seu corpo técnico de engenharia, a fim de demonstrar o correto funcionamento:

- Todo o equipamento de controlo;
- Todos os painéis de controlo;
- Instrumentos e sua calibração nos pontos (0 %, 25 %, 50 % e 100%) dos mostradores com a utilização de métodos normalizados, e por comparação com instrumentos “standard” ou outros meios aprovados pela comissão de receção por parte do dono da obra;
- Todos os botões de pressão (emergência), interruptores de teste de lâmpadas sinalizadoras indicadoras de estado de funcionamento dos equipamentos, deverão demonstrar o seu correto funcionamento;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 020
	ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO	2022

- Todos os alarmes e interruptores acústicos serão testados pela operação direta, no instante da colocação em funcionamento dos equipamentos respetivos;
- As proteções dos sistemas de interligação serão demonstradas por simulação de cada condição, sendo verificado o correto funcionamento de cada circuito;
- Os sinais de entrada e de saída serão testados, e comprovada a informação correta nos indicadores dos equipamentos;
- Linhas de comunicação e sistemas de tempos de resposta;
- Mostrador com última informação por linha;
- Armazenamento de dados e processos de restituição;
- Operação do sistema em conjugação com equipamentos exteriores.

O sistema completo, e em operação, será demonstrado na presença do corpo técnico do adjudicatário.

A formação do pessoal operador e cursos de familiarização com os sistemas operativos serão obrigatoriamente administrados, sendo fornecidas instruções ao pessoal de operação, em diálogo com o equipamento, demonstrando os métodos de operação, e todos os módulos que constituem o “software”. O treino no local, bem como os cursos abrangerão ainda o pessoal técnico da manutenção de acordo com as exigências descritas neste documento.

Os cabos quer em percursos enterrados quer em percursos sob pavimento flutuante, serão testados de acordo com as normas IEC, quer no que concerne a resistência de isolamento, continuidade de circuitos de transmissão, e circuitos de terra, na presença do adjudicatário, antes do enchimento das valas. Todas as juntas executadas durante a instalação dos cabos e que tenham sido deficientemente executadas, resultando em anomalias (deficiências) quando testadas, serão refeitas, procedendo a novos ensaios, como acima descritos e serão executados tantas vezes, quantas as necessárias e sempre a expensas do Adjudicatário.

5. RECEÇÃO

O adjudicatário disponibilizará o pessoal especializado necessário para a receção dos equipamentos da sua empreitada e extensões respetivas.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 020
	ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO	2022

O adjudicatário providenciará sempre a supervisão do seu próprio pessoal, e do pessoal dos sub-empregados.

O adjudicatário assegurará sempre que o seu pessoal ou dos seus sub-empregados cumpram as regras gerais aplicáveis no trabalho por parte da entidade adjudicatária, bem como as regras aplicáveis, para além das atrás referidas.

O adjudicatário assegurará que o seu pessoal esteja sempre equipado com as ferramentas necessárias, e equipamentos de ensaio aprovados para a instalação e ensaios de receção do equipamento.

O adjudicatário planejará o seu trabalho de acordo com os requisitos de engenharia, em concordância com o dono da obra, de forma a coordenar as atividades com outros trabalhos em curso de outros adjudicatários no mesmo local.

Os atos de receção podem ser interrompidos dentro das seguintes atividades da:

- Instalação de sinalização se em desacordo com a lista aprovada;
- Sistema de potência acionada;
- Testes de receção em cada local;
- Nos testes finais.

As atividades “instalação de sinalização se em desacordo com a lista aprovada” e “sistema de potência acionada” são instantâneas, podendo ser retomados tão breve quanto possível, se as instalações estiverem completamente em condições.

Deverão ser entregues na fase de receção, as telas finais em formato papel (3 conjuntos) e em formato digital (PEN USB) de todos os desenhos e esquemas elétricos produzidos, assim como a entrega de todo o software de automação, consolas HMI, equipamento ativo de comunicações, sistemas de supervisão ou outros. Esse software deverá ser entregue livre de passwords, através de código fonte, devidamente comentado e com toda a identificação de tags.

6. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

No ensaios, inspeções e receção aplicar-se-ão as normas e os regulamentos em vigor, nomeadamente, as RTIEBT.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 020
	ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO	2022

Os ensaios, inspeções e receção obedecerão ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- NP 665 e NP 917 - Cabos elétricos;
- NP-917 - Cabos elétricos;
- NP-1108 - Cabos elétricos;
- NP-2356 - Cabos elétricos;
- NP-2358 - Cabos elétricos;
- NP-3325 - Cabos elétricos;
- IEC 269-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 669-1 e IEC 669-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 947-1, IEC 947-2, IEC 947-3 e IEC 947-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 1008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 600071 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60044 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60051 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60076 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60099 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60146 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60227 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60265 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60292 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 020
	ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO	2022

- IEC 60354 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60364-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60439-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60502 - Cabos elétricos;
- IEC 60598 - Iluminação;
- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60831-1 e IEC 60831-2 - Condensadores;
- IEC 60885 - Cabos elétricos;
- IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 60947-3, IEC 60947-4-1, IEC 60947-5-1, IEC 60947-7-1, IEC 60947-7-2 e IEC 60947-7-3 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;
- IEC 62040-1, IEC 62040-2 e IEC 62040-3 - UPS;
- IEC 62271-1, IEC 62271-100, IEC 62271-102, IEC 62271-105 e IEC 62271-200 - Posto de transformação;
- EN 50086-2-4 - Cabos elétricos;
- EN 50091-1, EN 50091-2 e EN 50091-3 - UPS;
- EN60439 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 60898 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 60947-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 020
	ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO	2022

- EN 61558-2-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EC nº 640/2009 e diretiva 2005/32/EC - Motores elétricos;
- EN50086 - Cabos de telecomunicações;
- EN 50288-5-1, EN 50288-6-1, EN 50288-5-2, EN 50288-6-2, EN 50288-X1, EN 50288-X2, EN 60794-1-1 e EN60793-2-50 - Cabos de telecomunicações;
- EN 60811-1-1 - Cabos de telecomunicações;
- NP-EN 54 - Segurança contra Incêndio;
- NP 4426:2003 – Para-raios;
- EN 12845 - Segurança contra Incêndio;
- NFC 17102 - Para-raios;
- UNE 21186 ANPI - Para-raios;
- IEC 60068-2-6 e IEC 60068-2-27 - Ensaio e testes;
- IEC 61131-2 - Autómatos;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos;
- EN 61131-2, EN 61131-3 e EN 61131-4 - Autómatos.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 030
	FORMAÇÃO E ADESTRAMENTO DE PESSOAL	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define os requisitos a que deverão obedecer a formação e o adestramento dos técnicos de exploração e de manutenção referentes aos equipamentos das instalações elétricas, das instalações de telecomunicações, das instalações de segurança e das instalações de automação, supervisão e instrumentação.

O adjudicatário obriga-se a adestrar o pessoal de operação e de manutenção que for designado pelo dono da obra, em todas as operações constantes do manual de operação e de manutenção, desde que tal pessoal lhe seja apresentado durante a fase de montagem e afinação do equipamento e dos sistemas elétricos (“comissionamento”) e durante o período de “pré-arranque”.

1.1. CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS OBRIGATÓRIAS

- Apresentação, até 2 (duas) semanas antes do “pronta para pré-arranque” e com uma antecedência mínima de 10 (dez) dias do início da formação, uma proposta para o curso de formação do pessoal de exploração e manutenção da instalação que incluirá : objetivos, conteúdos curriculares, meios pedagógicos (textos de apoio, etc.), curricula dos formadores, duração da instrução, locais onde a instrução terá lugar, preço das deslocações e alojamento, por cada trabalhador a ser instruído (se aplicável);
- A parte teórico-prática terá por base a versão preliminar do manual de operação e de manutenção;
- Realização de sessões separadas para os quadros técnicos (operação e manutenção) e para os operadores, que deverão ser realizadas antes do início do período de “arranque”;
- A parte prática será consubstanciada no acompanhamento das fases de “comissionamento”, “pré-arranque” e “arranque” da instalação.

2. ENQUADRAMENTO DE FORMAÇÃO

2.1. TEMÁTICAS DE FORMAÇÃO

A formação e conforme deverá estar definido no manual de operação e manutenção deverão abranger as seguintes temáticas conforme destinatários – operação, manutenção ou ambos:



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 030
	FORMAÇÃO E ADESTRAMENTO DE PESSOAL	2022

- Explicação detalhada do modo de operacionalidade do sistema:
 1. Descrição dos princípios gerais de funcionamento, comando, controlo, monitorização e supervisão de todos os elementos que compõem o sistema;
 2. Descrição geral de todos os equipamentos que constituem o sistema, especificando a sua função e modo de funcionamento e comando, instrumentação associada, encravamentos, set-points de funcionamento;
 3. Descrição de modo de operação, controlo, monitorização e supervisão de consolas de visualização locais (HMI) e sistemas de supervisão;
 4. Definição de como proceder ao arranque e paragem da instalação.
 5. Procedimentos a adotar em situações de alarme/avaria;
 6. Procedimentos a adotar em caso de avaria de autómato programável, controlador local, RTU ou outro equipamento que permita o controlo automático do sistema;
 7. Procedimentos para situações em caso de falha de energia;
 8. Procedimentos de avaliação de riscos e segurança na operacionalidade do sistema.
 9. Procedimentos que permitam avaliar e ajustar os diversos equipamentos para melhor eficiência energética do sistema.
- Explicação detalhada do modo de manutenção do sistema:
 1. Definição das atividades obrigatórias referentes à manutenção preventiva e corretiva, conforme recomendações de fabricante ou instalador;
 2. Definição das atividades facultativas referentes à manutenção preventiva e corretiva, conforme recomendações de fabricante ou instalador;
 3. Definição de testes de rotina a serem efetuados;
 4. Descrição dos tipos de manutenção e níveis de intervenção;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 030
	FORMAÇÃO E ADESTRAMENTO DE PESSOAL	2022

5. Definição do plano de manutenção preventiva a implementar, definido as tarefas a desenvolver e as periodicidades das intervenções por equipamento;
6. Descrição dos cuidados periódicos de conservação/limpeza, englobando a forma de isolamento dos diversos equipamentos para reparação ou limpeza, a limpeza dos equipamentos, mapa de inspeções e conservação;
7. Descrição de pequenas reparações e afinações, indicando lista de avarias mais prováveis ou mais correntes, procedimentos de diagnóstico e atuações corretivas preconizadas, substituição de peças sobresselentes, indicação de stocks e peças de reserva aconselháveis, ajustamentos dos equipamentos e instrumentação, lista de fornecedores de sobresselentes e de peças de reserva.

3. EQUIPAMENTOS

Quando aplicável a formação e adestramento de pessoa incluirá:

- Alimentação elétrica:
 1. Posto de seccionamento e o posto de transformação;
 2. Entrada de energia em regime de baixa tensão (BT) ou baixa tensão especial (BTE);
 3. Grupo eletrogéneo;
 4. UPAC ou outras fontes de energia renováveis;
- Fontes de alimentação:
 1. Unidade de alimentação ininterrupta (UPS);
 2. Fontes de alimentação;
- Qualidade de energia:
 1. Compensação de fator de potência;
- Quadros elétricos:



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 030
	FORMAÇÃO E ADESTRAMENTO DE PESSOAL	2022

1. Quadros elétricos;
 2. Analisadores de energia;
 3. Contadores de energia;
 4. Variadores de velocidade;
 5. Arrancadores suaves;
 6. Descarregadores de sobretensão;
- Iluminação/tomadas:
1. Iluminação interior;
 2. Iluminação exteriores;
 3. Iluminação de emergência;
 4. Tomadas monofásicas, trifásicas e tensão reduzida;
 5. Acionamento
- SADI/SADIR/CCTV/Telecomunicações:
1. Sistema automático de deteção de intrusão;
 2. Sistema automático de deteção de incêndio;
 3. Sistema de CCTV e videoporteiro
 4. Sistema de telecomunicações e central telefónica;
 5. Equipamentos ativos de comunicação: modem, router, switch, rádios, outros.
- Automação:
1. Sistema de automação e autómatos programáveis ou RTU;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 030
	FORMAÇÃO E ADESTRAMENTO DE PESSOAL	2022

2. Dataloggers;
3. Gateways
4. Consola de visualização local HMI;
- Sistema de supervisão/telegestão:
 1. Software SCADA;
 2. Software storage-históricos;
 3. Software de gestão de alarmes;
 4. Software de criação e gestão de relatórios;
 5. Hardware: Servidores, posto de trabalho, Switch LAN, Switch WAN, Firewall
- Instrumentação:
 1. Medidor de caudal eletromagnético;
 2. Medidor de caudal ultrassónico;
 3. Contadores de caudal mecânicos;
 4. Contadores de caudal ultrassónicos;
 5. Medidor de nível ultrassónico;
 6. Medidor de nível tipo radar;
 7. Medidor de nível do manto de lamas;
 8. Medidor de nível tipo hidrostático;
 9. Indicador de nível tipo magnético;
 10. Sondas de nível – Boias;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 030
	FORMAÇÃO E ADESTRAMENTO DE PESSOAL	2022

11. Sondas de nível - Palhetas vibrantes;
12. Sondas de nível – Eléktrodo:
13. Medidor de oxigénio dissolvido;
14. Medidor de pH;
15. Medidor de potencial redox;
16. Medidor de cloro residual;
17. Medidor de condutividade;
18. Medidor de turvação;
19. Medidor de pressão;
20. Medidor de sólidos em suspensão;
21. Medidor de H₂S, O₂, CO ou CH₄;
22. Analisador de Biogás;
23. Sonda PT100;
24. Sonda Termopar;
25. Celas de carga;
26. Acelerómetro;
- Outros:
 1. Estação meteorológica;
 2. Aquecimento, ventilação e ar condicionado;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO CODIFICAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 050
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define os requisitos a que deverá obedecer a codificação dos equipamentos eletromecânicos, dos instrumentos, dos circuitos e dos sistemas.

A codificação adotada é a indicada nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- Todos os equipamentos eletromecânicos, instrumentos, circuitos e sistemas deverão ser referenciados de acordo o indicado nas normas mencionadas na presente especificação. Estas referências deverão ser uniformizadas e constar em todos os documentos que fazem parte da instalação (peças escritas, peças desenhadas, listagens, diagramas, esquemas, especificações, etc.);
- Os equipamentos eletromecânicos, instrumentos, circuitos ou sistemas serão identificados por um conjunto de caracteres alfanuméricos;
- Deverão ser deixados números de reserva para utilização de novos equipamentos no futuro;
- Nas peças de projeto/nota técnica, todos os equipamentos eletromecânicos, os instrumentos, os circuitos e os sistemas serão representados por meio de símbolos;
- Os equipamentos eletromecânicos, os instrumentos, os circuitos e os sistemas do mesmo tipo terão uma representação gráfica idêntica;
- Os circuitos elétricos serão representados de uma forma clara e uniforme por forma a assegurar uma leitura mais rápida e acessível;
- As peças de projeto/nota técnica deverão, de forma inequívoca, conter a numeração de todos os equipamentos eletromecânicos, instrumentos e circuitos de potência, comando e sinalização;
- Todas os equipamentos elétricos (quadros elétricos de MT e BT, transformadores, ups, grupos de emergência, botoneiras e comutadores, equipamentos eletromecânicos, postes de iluminação exterior, câmaras de cctv, para-raios, instrumentação, etc.) deverão ser adequada e claramente etiquetados de acordo com o plano de numeração;
- Se não houver uma codificação “tipo” implementada, o primeiro carácter ou conjunto de caracteres identificará o tipo de equipamento, sendo comum para todos os equipamentos do mesmo tipo;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO CODIFICAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 050
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- Os restantes caracteres poderão corresponder à numeração da área do processo (enquadramento do equipamento numa fase do processo) e/ou à identificação de equipamentos do mesmo tipo (quando exista mais do que um equipamento do mesmo tipo) ou às funções associadas ao equipamento (nível alto, nível baixo e nível alto e baixo de alarme);
- Poderão ser utilizados outros símbolos desde que devidamente legendados;
- A sequência de representação deverá traduzir sempre que possível a lógica funcional ou o fluxo de informação;
- A etiquetagem deverá realizar-se por meio de etiquetas em “traffolite” ou equivalente e em harmonia com o indicado nas peças de projeto/nota técnica.

3. NORMAS

A codificação obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalente:

- BS 1646 - Representação simbólica;
- ISO 3511 - Representação simbólica;
- ISA 5.1 - Identificação de equipamentos e instrumentação.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REQUISITOS E EXIGÊNCIAS ELÉTRICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 05 I

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define os requisitos e as exigências elétricas a seguir no fornecimento dos equipamentos e na execução dos trabalhos.

Os equipamentos e as instalações elétricas serão selecionados e instalados em conformidade com as regras indicadas no quadro 51A (temperatura ambiente, condições climáticas, altitude, presença de água, presença de corpos sólidos estranhos, presença de substâncias corrosivas ou poluentes, em função dos impactos, em função das vibrações, em função de outras ações mecânicas e em função das radiações solares a que podem ficar submetidos) das RTIEBT, onde são referidas as características dos equipamentos em função das influências externas a que possam ficar submetidos e que estão também indicadas na secção 32 dessas regras técnicas.

Os requisitos e as exigências elétricas dos equipamentos e das instalações elétricas encontram-se definidos nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

I.1. Temperatura ambiente

Os equipamentos e as instalações elétricas deverão estar preparados para funcionar entre os -5 °C e os + 40 °C, salvo situações especiais.

De acordo com as RTIEBT, estes valores de temperatura ambiente correspondem à codificação AA4.

Para as codificações AA1, AA2, AA3, AA6, AA7 e AA8, os equipamentos e as instalações elétricas deverão ser concebidos para o efeito ou durante a instalação deverão ser tomadas as medidas adequadas para salvaguardar o seu bom funcionamento.

I.2. Condições climáticas (AB4)

Os equipamentos e as instalações elétricas deverão estar preparados para funcionar nas seguintes condições climáticas :

- Temperatura do ar : -5 °C e os + 40 °C;
- Humidade relativa : 5 % (limite inferior) a 95 % (limite superior);
- Humidade absoluta : 1 g/m³ (limite inferior) a 29 g/m³ (limite superior).

De acordo com as RTIEBT, estes valores de condições climáticas correspondem à codificação AB4.

Para as codificações AB1, AB2, AB3, AB6, AB7 e AB8, os equipamentos e as instalações elétricas deverão ser concebidos para o efeito ou durante a instalação deverão ser tomadas as medidas adequadas para salvaguardar o seu bom funcionamento.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REQUISITOS E EXIGÊNCIAS ELÉTRICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 05 I

I.3. Altitude

Os equipamentos e as instalações elétricas deverão estar preparados para funcionar a menos de 2000 m.

De acordo com as RTIEBT, estes valores de altitude correspondem à codificação AC1.

Para a codificação AC2, os equipamentos e as instalações elétricas deverão ser concebidos para o efeito ou durante a instalação deverão ser tomadas as medidas adequadas para salvaguardar o seu bom funcionamento.

I.4. Presença de água

A codificação quanto à presença de água encontra-se definida nas peças de projeto/nota técnica.

De acordo com as RTIEBT, poderão existir as seguintes classificações :

- AD1 – Presença de água desprezável;
- AD2 – Presença de água sob a forma de gotas de água;
- AD3 – Presença de água sob a forma de chuva;
- AD4 – Presença de água sob a forma de projeção de água;
- AD5 – Presença de água sob a forma de jatos de água;
- AD6 – Presença de água sob a forma de jatos de água fortes ou massas de água;
- AD7 – Presença de água sob a forma de imersão temporária;
- AD8 – Presença de água sob a forma de imersão prolongada.

Para as codificações AD1, AD2, AD3, AD4, AD5, AD6, AD7 e AD8, o índice de proteção dos equipamentos e das instalações elétricas será, respetivamente, IPX0, IPX1, IPX3, IPX4, IPX5, IPX6, IPX7 e IPX8.

Salvo os equipamentos e as instalações elétricas destinados a locais com codificação AD1, todos os outros deverão ser concebidos para o efeito ou durante a instalação deverão ser tomadas as medidas adequadas para salvaguardar o seu bom funcionamento.

I.5. Presença de sólidos

A codificação quanto à presença de sólidos encontra-se definida nas peças de projeto/nota técnica.

De acordo com as RTIEBT, poderão existir as seguintes classificações :

- AE1 – Presença de sólidos desprezável;
- AE2 – Presença de objetos pequenos (< 2,5 mm);

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REQUISITOS E EXIGÊNCIAS ELÉTRICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 05 I

- AE3 – Presença de objetos muito pequenos ($< 1 \text{ mm}$);
- AE4 – Presença de poeiras ligeiras;
- AE5 – Presença de poeiras médias ($10 < q \leq 35 \text{ mg/m}^2$);
- AE6 – Presença de poeiras abundantes ($350 < q \leq 1000 \text{ mg/m}^2$).

Para as codificações AE1, AE2, AE3, AE4, AE5, AE6, AE7 e AE8, o índice de proteção dos equipamentos e das instalações elétricas será, respetivamente, IP0X, IP3X, IP4X, IP6X, IP6X e IP6X.

Salvo os equipamentos e as instalações elétricas destinados a locais com codificação AE1, todos os outros deverão ser concebidos para o efeito ou durante a instalação deverão ser tomadas as medidas adequadas para salvaguardar o seu bom funcionamento.

1.6. Presença de substâncias corrosivas ou poluentes

A codificação quanto à presença de substâncias corrosivas ou poluentes encontra-se definida nas peças de projeto/nota técnica.

De acordo com as RTIEBT, poderão existir as seguintes classificações:

- AF1 – Presença de substâncias corrosivas ou poluentes desprezável;
- AF2 – Presença atmosférica de substâncias corrosivas ou poluentes;
- AF3 – Presença intermitente ou acidental de substâncias corrosivas ou poluentes;
- AF4 – Presença permanente de substâncias corrosivas ou poluentes.

Salvo os equipamentos e as instalações elétricas destinados a locais com codificação AF1, todos os outros deverão ser concebidos para o efeito ou durante a instalação deverão ser tomadas as medidas adequadas para salvaguardar o seu bom funcionamento.

1.7. Impactos das ações mecânicas

A codificação quanto ao impacto das ações mecânicas encontra-se definida nas peças de projeto/nota técnica.

De acordo com as RTIEBT, poderão existir as seguintes classificações:

- AG1 – Impacto fraco;
- AG2 – Impacto médio;
- AG3 – Impacto forte.

Salvo os equipamentos e as instalações elétricas destinados a locais com codificação AG1, todos os outros deverão ser concebidos para o efeito ou durante a instalação deverão ser tomadas as medidas adequadas para salvaguardar o seu bom funcionamento.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REQUISITOS E EXIGÊNCIAS ELÉTRICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 05 I

I.8. Vibrações das ações mecânicas

A codificação quanto às vibrações das ações mecânicas encontra-se definida nas peças de projeto/nota técnica.

De acordo com as RTIEBT, poderão existir as seguintes classificações:

- AH1 – Vibrações fracas;
- AH2 – Vibrações médias;
- AH3 – Vibrações fortes.

Salvo os equipamentos e as instalações elétricas destinados a locais com codificação AH1, todos os outros deverão ser concebidos para o efeito ou durante a instalação deverão ser tomadas as medidas adequadas para salvaguardar o seu bom funcionamento.

Os equipamentos deverão suportar vibrações ou choques dentro dos limites estabelecidos nas normas referenciadas na presente especificação.

I.9. Radiações solares

A codificação quanto às radiações solares encontra-se definida nas peças de projeto/nota técnica.

De acordo com as RTIEBT, poderão existir as seguintes classificações:

- AN1 – Radiação solar fraca ($r \leq 500 \text{ W/m}^2$);
- AN2 – Radiação solar médias ($500 \text{ W/m}^2 < r \leq 700 \text{ W/m}^2$);
- AN3 – Radiação solar fortes ($700 \text{ W/m}^2 < r \leq 1120 \text{ W/m}^2$).

Todos os equipamentos e todas as instalações elétricas deverão ser concebidos para o efeito ou durante a instalação deverão ser tomadas as medidas adequadas para salvaguardar o seu bom funcionamento.

I.10. Natureza dos produtos tratados ou armazenados

A codificação quanto à natureza dos produtos tratados ou armazenados encontra-se definida nas peças de projeto/nota técnica.

De acordo com as RTIEBT, poderão existir as seguintes classificações:

- BE1 – Riscos desprezáveis;
- BE2 – Riscos de incêndio;
- BE3 – Riscos de explosão;
- BE4 – Riscos de contaminação.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REQUISITOS E EXIGÊNCIAS ELÉTRICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 05 I

Todos os equipamentos e todas as instalações elétricas destinados a locais com a codificação BE2 deverão ser concebidos para retardarem a propagação da chama e não poderão propagar o fogo ao exterior em situações de uma grande elevação da sua temperatura.

Todos os equipamentos e todas as instalações elétricas destinados a locais com a codificação BE3 deverão ser concebidos para satisfazer a um dos modos de proteção indicados para este efeito nas respetivas normas de fabrico.

Todos os equipamentos ou instrumentos a instalar em atmosferas explosivas estarão de acordo com as especificações das normas referenciadas na presente especificação.

Todos os equipamentos e todas as instalações elétricas destinados a locais com a codificação BE4 deverão ser concebidos para o efeito ou durante a instalação deverão ser tomadas as medidas adequadas para salvaguardar o seu bom funcionamento.

I.11. Pressão atmosférica

Os equipamentos e as instalações elétricas deverão estar preparados para funcionar entre os – 70 a 106 kPa \pm 5%.

I.12. Materiais constituintes

O equipamento eletrónico será de construção modular. Todos os módulos serão facilmente acessíveis, rapidamente removíveis, com disposição construtiva concebida de forma a impedir a inserção incorreta no conjunto do sistema.

A eletrificação dos painéis será executada em conformidade com as normas referenciadas na presente especificação e protegidos contra agentes externos não compatíveis.

Deverá existir uma compatibilidade entre os materiais dos sensores e o meio onde se encontram inseridos.

I.13. Interferências de campos magnéticos e rádio frequência

Os requisitos mínimos das interferências de campos magnéticos será de 400 A/m a 50 Hz de acordo com as normas referenciadas na presente especificação.

Todos os equipamentos serão protegidos de forma a reduzir ou eliminar os efeitos electroestáticos e interferência de campos de rádio frequência ou tensão:

- 10 V/m na gama de frequência 10 MHz a 1 GHz;
- 10 V/m na gama de frequência 10 MHz a 2 GHz.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REQUISITOS E EXIGÊNCIAS ELÉTRICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 05 I

Todos os cabos de ligação de terra serão devidamente separados consoante as finalidades de proteção a que se destinam, sendo os elétrodos instalados de forma a não produzirem qualquer tipo de interferência entre si.

1.14. Som

As ondas sonoras na gama de 0 a 100 KHz para uma intensidade de 100 dB LIN abaixo do nível de ressonância, 2×10^{-5} N/m², tal como definido nas normas referenciadas na presente especificação e não afetarão o funcionamento do equipamento.

2. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

Os requisitos e exigências elétricas obedecerão ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:


- NP 665 e NP 917 - Cabos elétricos;
- NP-1108 - Cabos elétricos;
- NP-2356 - Cabos elétricos;
- NP-2358 - Cabos elétricos;
- NP-3325 - Cabos elétricos;
- IEC 79 (BS 5345) - Equipamentos ou instrumentos a instalar em atmosferas explosivas;
- IEC 269-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 326 (BS 6221) - Eletrificação dos painéis elétricos;
- IEC 651 (BS 5989) - Ondas sonoras;
- IEC 669-1 e IEC 669-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 770 (BS 4509) - Interferências de campos magnéticos;
- IEC 947-1, IEC 947-2, IEC 947-3 e IEC 947-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 1008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 600071 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60044 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60051 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60076 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REQUISITOS E EXIGÊNCIAS ELÉTRICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 05 I

- IEC 60099 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60146 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60227 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60265 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60292 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60354 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60364-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60439-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60502 - Cabos elétricos;
- IEC 60598 - Iluminação;
- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60831-1 e IEC 60831-2 - Condensadores;
- IEC 60885 - Cabos elétricos;
- IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 60947-3, IEC 60947-4-1, IEC 60947-5-1, IEC 60947-7-1, IEC 60947-7-2 e IEC 60947-7-3 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;
- IEC 62040-1, IEC 62040-2 e IEC 62040-3 - UPS;
- IEC 62271-1, IEC 62271-100, IEC 62271-102, IEC 62271-105 e IEC 62271-200 - Posto de transformação;
- EN 50086-2-4 - Cabos elétricos;
- EN 50091-1, EN 50091-2 e EN 50091-3 - UPS;
- EN60439 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 60898 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 60947-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61558-2-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REQUISITOS E EXIGÊNCIAS ELÉTRICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 05 I
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- EC nº 640/2009 e diretiva 2005/32/EC - Motores elétricos.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO POSTO DE TRANSFORMAÇÃO COM EQUIPAMENTO MODULAR		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 100
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais do posto de transformação com equipamento modular.

Os equipamentos que fazem parte do posto de transformação com equipamento modular são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Também a potência do posto de transformação, o calibre das proteções, as secções dos cabos e condutores, a tensão nominal da aparelhagem de MT e do primário do transformador de potência (6, 10, 15 ou 30 kV) são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.


2. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Características mínimas obrigatórias:

- O quadro de média tensão será constituído por celas modulares, equipadas com aparelhagem fixa, em invólucro metálico, com corte e extinção em gás hexafluoreto de enxofre - SF₆;
- A aparelhagem e os materiais a instalar na MT deverão ser adequados para instalação no interior e com os níveis de isolamento e com o poder de corte indicados, respetivamente, no Quadro 1 e Quadro 2:

Quadro 1 – Níveis de Isolamento

Tensão nominal da rede de MT (kV)	3-6	10	15	30
Tensão estipulada do equipamento (valor eficaz – kV)	7,2	12	17,5	36
Tensão estipulada suportável ao choque atmosférico (valor de crista)				
à terra entre pólos e entre terminais do aparelho (kV)	60	75	95	170
Sobre a distância de seccionamento (kV)	70	85	110	195


AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO POSTO DE TRANSFORMAÇÃO COM EQUIPAMENTO MODULAR		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 100
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

Tensão nominal da rede de MT (kV)	3-6	10	15	30
Tensão estipulada suportável à frequência industrial durante 1 minuto (valor eficaz)				
à terra entre pólos e entre terminais do aparelho (kV)	20	28	38	70
Sobre a distância de seccionamento (kV)	23	32	45	80

Quadro 2 – Poder de Corte


Tensão nominal da rede de MT (kV)	3-6	10	15	30
Tensão estipulada do equipamento (valor eficaz – kV)	7,2	12	17,5	36
Corrente nominal (A)	400-630	400-630	400-630	400-630
Transformador em vazio (A)	16	16	16	16
Cabos em vazio (A)	25	25	25	50
Corrente de curta duração admissível (kA/1s)	25	25	20	16

- A cela de interruptor-seccionador será composta por um interruptor-seccionador e um seccionador de ligação à terra, instalados no interior de um invólucro cheio de SF6 e selado, um barramento tripolar, um dispositivo com bloco de 3 lâmpadas de presença de tensão, terminais para ligação de cabo seco unipolar de secção igual ou inferior a 240 mm², um encravamento por meio de fechadura com cadeado normalizado da empresa distribuidora, sendo o acesso à cela feito pela parte frontal;
- A cela de interruptor-seccionador com saída lateral será composta por um interruptor-seccionador e um seccionador de ligação à terra, instalados no interior de um invólucro cheio de SF6 e selado, um barramento tripolar para chegada e outro para saída, um dispositivo com bloco de 3 lâmpadas de presença de tensão, um encravamento por meio de fechadura com cadeado normalizado da empresa distribuidora, sendo o acesso à cela feito pela parte frontal;
- A cela de interruptor-fusível será composta por um interruptor-seccionador, um seccionador de ligação à terra superior e um seccionador de ligação à terra inferior, instalados no interior

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO POSTO DE TRANSFORMAÇÃO COM EQUIPAMENTO MODULAR		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 100
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

de um invólucro cheio de SF6 e selado, um barramento tripolar, um equipamento de disparo por fusão de fusíveis, três fusíveis de acordo com a norma DIN e com o calibre indicado nas peças de projeto, um dispositivo de sinalização mecânica da fusão dos fusíveis, um dispositivo com bloco de 3 lâmpadas de presença de tensão, terminais para ligação de cabo seco unipolar de secção igual ou inferior a 95 mm², um encravamento por meio de fechadura com a cela de entrada do posto de transformação ou cela de MT a jusante, sendo o acesso à cela feito pela parte frontal;


- A cela de disjuntor será composta por um disjuntor e um seccionador, instalados no interior de invólucros cheios de SF6 e selados, um barramento tripolar, um seccionador de ligação à terra superior sem poder de fecho, um seccionador de ligação à terra inferior com poder de fecho, 3 transformadores de intensidade, 3 transformadores de tensão, contatos auxiliares do comando, um dispositivo com bloco de 3 lâmpadas de presença de tensão, terminais para ligação de cabo seco unipolar de secção igual ou inferior a 150 mm², um encravamento por meio de fechadura com a cela de entrada do posto de transformação ou cela de MT a jusante, sendo o acesso à cela feito pela parte frontal;
- A cela de contagem e medida em MT será composta por um interruptor-seccionador e um seccionador de ligação à terra, instalados no interior de um invólucro cheio de SF6 e selado, entrada e saída superior por barramento tripolar, um dispositivo com bloco de 3 lâmpadas de presença de tensão, 3 transformadores de intensidade, dois transformadores de tensão bipolares, sendo o acesso à cela feito pela parte frontal;
- Serão garantidas as condições necessárias para implementação dos encravamentos definidos nas peças de projeto, nomeadamente, entre as celas de MT, entre as celas de MT e o transformador, entre o transformador e a entrada do QGBT e outros que visem a segurança de pessoas e bens;
- O transformador será trifásico, do tipo hermético, imerso em óleo mineral, com neutro acessível no lado da baixa tensão, travessias de alta tensão e baixa tensão, regulação primária ($\pm 5\%$) mediante barra de comutação das tomadas de regulação, rodados amovíveis e bi-direcionais, olhais de suspensão, borne de ligação à terra, refrigeração natural, placa sinalética, placa de características, etiqueta de aviso “Perigo Elétrico”, sonda DGPT2 de alarme e disparo do interruptor-fusível ou disjuntor de MT que lhe está associado;
- A potência e as tensões no primário e no secundário do transformador encontram-se definidas nas peças de projeto/nota técnica;
- Os níveis de isolamento, ensaio e tensão de curto-circuito que deverá suportar o transformador de potência encontram-se indicados no Quadro 3:

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO POSTO DE TRANSFORMAÇÃO COM EQUIPAMENTO MODULAR		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 100
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

Quadro 3 – Níveis de Isolamento, Ensaio e Tensão de Curto-Circuito

Tensão nominal da rede de MT (kV)	3-6	10	15	30
Tensão estipulada do equipamento (valor eficaz – kV)	7,2	12	17,5	36
Tensão estipulada suportável ao choque atmosférico (valor de crista)				
à terra entre pólos e entre terminais do aparelho (kV)	60	75	95	170
Tensão estipulada suportável à frequência industrial durante 1 minuto (valor eficaz)				
à terra entre pólos e entre terminais do aparelho (kV)	20	28	38	70
Tensão de Curto-Circuito (%)	≤4,5	≤4,5	≤4,5	≤5

- A terminação dos cabos de MT será feita sob a forma de caixas termoretrácteis;
- O QGBT obedecerá ao descrito na especificação técnica ET-IE 130;
- Os ligadores amovíveis das redes de terra, ficarão colocados no interior de uma caixa de PVC sendo constituídos por uma barra de cobre com a secção e o comprimento indicados nas peças de projeto. As duas extremidades da barra, terão uma furação para parafuso de latão M8, com porca, onde serão ligadas as extremidades dos condutores de terra. A barra será aparafusada sobre um isolador de apoio, em resina epóxida, fixado ao fundo da caixa de PVC;
- Para efeitos de contagem deverão ser fornecidos as caixas de contador, os Tis e TTs (quando aplicável) e as respetivas interligações de acordo com as especificações em vigor na empresa distribuidora;
- Para efeitos de telecontagem deverão ser previstas as condições descritas no guia técnico de telecontagem;
- O tapete isolante e o par de luvas de manobra, a fornecer, deverão ser adequados à tensão da rede de MT;
- A lanterna deverá ter uma autonomia de uma hora e meia e ser dotada do respetivo carregador;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO POSTO DE TRANSFORMAÇÃO COM EQUIPAMENTO MODULAR		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 100
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- As instruções para os primeiros socorros a prestar em acidentes pessoais por correntes elétricas e a caderneta para registo das medições de terras deverão ser colocadas no interior do posto de transformação;
- Na face exterior da porta do posto de transformação, deverá ser fixada uma chapa com a inscrição “Perigo de morte” e outra com o número do PT, o nome do distribuidor e respetivo número de telefone.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes

- O transformador de potência a instalar poderá ser do tipo seco e com perdas reduzidas, com neutro acessível no lado da baixa tensão, terminais de alta tensão e barras de baixa tensão, regulação primária ($\pm 5\%$) mediante barra de comutação das tomadas de regulação, rodados amovíveis e bi-direcionais, olhais de suspensão, 2 bornes de ligação à terra, refrigeração natural, placa sinalética, placa de características, etiqueta de aviso “perigo elétrico” e sondas PTC de alarme e disparo do interruptor-fusível ou disjuntor de MT que lhe está associado;
- A terminação dos cabos de MT poderá ser feita sob a forma de caixas Elastimod.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS


O equipamento do posto de transformação obedecerá às normas e legislação em vigor.

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

As celas de MT e transformadores de potência deverão obedecer às normas e à legislação em vigor e simultaneamente estar homologadas pela empresa distribuidora.

O posto de transformação com equipamento modular obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- NP 665 e NP 917 - Cabos elétricos;
- CEI 228, CEI 331, CEI 332, CEI 502, CEI 540 e UTEC NC C 32-070 - Cabos elétricos;
- IEC 56, IEC 129, IEC 255, IEC 265.I, IEC 298, 420, IEC 694 e IEC 801- Celas de MT;
- IEC 269-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO POSTO DE TRANSFORMAÇÃO COM EQUIPAMENTO MODULAR		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 100
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- IEC 669-1 e IEC 669-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 947-1, IEC 947-2, IEC 947-3 e IEC 947-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 1008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 600071 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60044 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60051 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60076 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60099 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60146 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60227 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60265 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60292 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60354 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60364-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60439-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60502 - Cabos elétricos;
- IEC 60885 - Cabos elétricos;
- IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 60947-3, IEC 60947-4-1, IEC 60947-5-1, IEC 60947-7-1, IEC 60947-7-2 e IEC 60947-7-3 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 62271-1, IEC 62271-100, IEC 62271-102, IEC 62271-105 e IEC 62271-200 - Posto de transformação;
- EN 50086-2-4 - Cabos elétricos;
- EN60439 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 60898 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 60947-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61558-2-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- UTE, NFC 13.100, NFC 13.200, NFC 64.130 e NFC 64.160 - Celas de MT.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO POSTO DE TRANSFORMAÇÃO AÉREO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 101
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais do posto de transformação aéreo.

O tipo de posto de transformação aéreo adotado para a alimentação da instalação de utilização é o indicado nas peças de projeto/nota técnica.

Também a potência do posto de transformação, o calibre das proteções, as secções dos cabos e condutores, a tensão nominal da aparelhagem de MT e do primário do transformador de potência (6, 10, 15 ou 30 kV) são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

O posto de transformação aéreo poderá ser do tipo AS ou do tipo AI.

2.1. Características mínimas obrigatórias:

2.1.1. Para posto de transformação do tipo AS:

- O poste será do tipo TP2 ou TP4 com as características mínimas indicadas no projeto tipo aprovado pela DGEG;
- O poste, as ferragens, as amarrações, o seccionador, o transformador, o QGBT, o sistema de terras e as ligações obedecerão ao descrito no projeto tipo aprovado pela DGEG;
- A aparelhagem e os materiais a instalar na MT deverão ser adequados para instalação no exterior e com os níveis de isolamento indicados no Quadro I:

Quadro I – Níveis de Isolamento normalizados

Tensão nominal da rede de MT (kV)	6	10	15	30
Tensão estipulada do equipamento (valor eficaz – kV)	7,2	12	17,5	36
Tensão nominal suportável ao choque (valor de crista) (kV)	60	75	95	170
Tensão estipulada suportável à frequência industrial durante 1 minuto (valor eficaz) (kV)	20	28	38	70

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO POSTO DE TRANSFORMAÇÃO AÉREO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 101

- A potencia e as tensões no primário e secundário do transformador encontram-se definidas nas peças de projeto/nota técnica;
- O transformador deverá possuir comutador, do lado primário, para regulação da tensão de entrada em $\pm 5 \%$;
- Os ligadores amovíveis das redes de terra, ficarão colocados no interior de uma caixa de PVC sendo constituídos por uma barra de cobre com a secção e o comprimento indicados nas peças de projeto. As duas extremidades da barra, terão uma furação para parafuso de latão M8, com porca, onde serão ligadas as extremidades dos condutores de terra. A barra será aparafusada sobre um isolador de apoio, em resina epóxida, fixado ao fundo da caixa de PVC;
- Para efeitos de contagem deverão ser fornecidos as caixas de contador e as respetivas interligações de acordo com as especificações em vigor na empresa distribuidora;
- Para efeitos de telecontagem deverão ser previstas as condições descritas no guia técnico de telecontagem;
- A colocação de dispositivos antinidificação;
- O tapete isolante e o par de luvas de manobra, a fornecer, deverão ser adequados à tensão da rede de MT;
- Na face exterior da porta do QGBT, deverá ser fixada uma chapa com a inscrição “Perigo de morte” e outra com o número do PT, o nome do distribuidor e respetivo número de telefone;
- Na sua face interior serão colocadas as “Instruções para os primeiros socorros a prestar em acidentes pessoais por correntes elétricas” e o registo das medições de terras.

2.1.2. Para posto de transformação do tipo AI:

- O poste será do tipo TP2 ou TP4 com as características mínimas indicadas no projeto tipo aprovado pela DGEG;
- O poste, as ferragens, as amarrações, o interruptor-seccionador, o transformador, o QGBT, o sistema de terras e as ligações obedecerão ao descrito no projeto tipo aprovado pela DGEG;
- A aparelhagem e os materiais a instalar na MT deverão ser adequados para instalação no exterior e com os níveis de isolamento indicados no Quadro 2:

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO POSTO DE TRANSFORMAÇÃO AÉREO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 101
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

Quadro 2 – Níveis de Isolamento normalizados

Tensão nominal da rede de MT (kV)	6	10	15	30
Tensão estipulada do equipamento (valor eficaz – kV)	7,2	12	17,5	36
Tensão nominal suportável ao choque (valor de crista) (kV)	60	75	95	170
Tensão estipulada suportável à frequência industrial durante 1 minuto (valor eficaz) (kV)	20	28	38	70

- A potencia e as tensões no primário e secundário do transformador encontram-se definidas nas peças de projeto;
- O transformador deverá possuir comutador, do lado primário, para regulação da tensão de entrada em $\pm 5 \%$;
- Os ligadores amovíveis das redes de terra, ficarão colocados no interior de uma caixa de PVC sendo constituídos por uma barra de cobre com a secção e o comprimento indicados nas peças de projeto. As duas extremidades da barra, terão uma furação para parafuso de latão M8, com porca, onde serão ligadas as extremidades dos condutores de terra. A barra será aparafusada sobre um isolador de apoio, em resina epóxida, fixado ao fundo da caixa de PVC;
- Para efeitos de contagem deverão ser fornecidos as caixas de contador e as respetivas interligações de acordo com as especificações em vigor na empresa distribuidora;
- Para efeitos de telecontagem deverão ser previstas as condições descritas no guia técnico de telecontagem;
- A colocação de dispositivos antinidificação;
- O tapete isolante e o par de luvas de manobra, a fornecer, deverão ser adequados à tensão da rede de MT;
- Na face exterior da porta do QGBT, deverá ser fixada uma chapa com a inscrição “Perigo de morte” e outra com o número do PT, o nome do distribuidor e respetivo número de telefone;
- Na sua face interior serão colocadas as “Instruções para os primeiros socorros a prestar em acidentes pessoais por correntes elétricas” e o registo das medições de terras.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO POSTO DE TRANSFORMAÇÃO AÉREO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 101

2.2. Outras características consideradas relevantes:

- O QGBT equipado com um analisador de rede.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

O posto de transformação aéreo deverá obedecer ao projeto tipo da DGEG e às normas e legislação em vigor.

Serão adotadas as normas nacionais e regulamentos oficiais em vigor, designadamente, o “Regulamento de segurança de subestações e postos de transformação e de seccionamento”, com as alterações introduzidas pelos decretos regulamentares nº 14/77 de 18 de fevereiro e nº 56/85 de 6 de setembro.

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O posto de transformação aéreo obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- NP 665 e NP 917 - Cabos elétricos;
- CEI 228, CEI 331, CEI 332, CEI 502, CEI 540 e UTEC NC C 32-070 - Cabos elétricos;
- IEC 269-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 669-1 e IEC 669-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 947-1, IEC 947-2, IEC 947-3 e IEC 947-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 1008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 600071 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60044 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60051 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60076 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60099 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60146 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO POSTO DE TRANSFORMAÇÃO AÉREO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 101

- IEC 60227 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60265 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60292 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60354 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60364-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60439-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60502 - Cabos elétricos;
- IEC 60885 - Cabos elétricos;
- IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 60947-3, IEC 60947-4-1, IEC 60947-5-1, IEC 60947-7-1, IEC 60947-7-2 e IEC 60947-7-3 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 62271-1, IEC 62271-100, IEC 62271-102, IEC 62271-105 e IEC 62271-200 - Posto de transformação;
- EN 50086-2-4 - Cabos elétricos;
- EN60439 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 60898 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 60947-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61558-2-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO POSTO DE SECCIONAMENTO E POSTO DE CORTE AÉREO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 102
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais do posto de seccionamento e do posto de corte aéreo.

Os equipamentos que fazem parte do posto de seccionamento e do posto de corte aéreo são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Também o calibre das proteções, as secções dos cabos e condutores e a tensão nominal da aparelhagem de MT (6, 10, 15 ou 30 kV) são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO


2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Para posto de seccionamento:

- O quadro de média tensão será constituído por celas modulares, equipadas com aparelhagem fixa, em invólucro metálico, com corte e extinção em gás hexafluoreto de enxofre - SF₆;
- A aparelhagem e os materiais a instalar na MT deverão ser adequados para instalação no interior e com os níveis de isolamento e com o poder de corte indicados, respetivamente, no Quadro 1 e Quadro 2:

Quadro 1 – Níveis de Isolamento

Tensão nominal da rede de MT (kV)	3-6	10	15	30
Tensão estipulada do equipamento (valor eficaz – kV)	7,2	12	17,5	36


AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO POSTO DE SECCIONAMENTO E POSTO DE CORTE AÉREO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 102
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

Tensão nominal da rede de MT (kV)	3-6	10	15	30
Tensão estipulada suportável ao choque atmosférico (valor de crista)				
à terra entre pólos e entre terminais do aparelho (kV)	60	75	95	170
Sobre a distância de seccionamento (kV)	70	85	110	195
Tensão estipulada suportável à frequência industrial durante 1 minuto (valor eficaz)				
à terra entre pólos e entre terminais do aparelho (kV)	20	28	38	70
Sobre a distância de seccionamento (kV)	23	32	45	80

Quadro 2 – Poder de Corte


Tensão nominal da rede de MT (kV)	3-6	10	15	30
Tensão estipulada do equipamento (valor eficaz – kV)	7,2	12	17,5	36
Corrente nominal (A)	400-630	400-630	400-630	400-630
Transformador em vazio (A)	16	16	16	16
Cabos em vazio (A)	25	25	25	50
Corrente de curta duração admissível (kA/1s)	25	25	20	16

- A cela de interruptor-seccionador será composta por um interruptor-seccionador e um seccionador de ligação à terra, instalados no interior de um invólucro cheio de SF6 e selado, um barramento tripolar, um dispositivo com bloco de 3 lâmpadas de presença de tensão, terminais para ligação de cabo seco unipolar de secção igual ou inferior a 240 mm², um encravamento por meio de fechadura com cadeado normalizado da empresa distribuidora, sendo o acesso à cela feito pela parte frontal;
- A cela de interruptor-seccionador com saída lateral será composta por um interruptor-seccionador e um seccionador de ligação à terra, instalados no interior de um invólucro cheio

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO POSTO DE SECCIONAMENTO E POSTO DE CORTE AÉREO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 102
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

de SF6 e selado, um barramento tripolar para chegada e outro para saída, um dispositivo com bloco de 3 lâmpadas de presença de tensão, um encravamento por meio de fechadura com cadeado normalizado da empresa distribuidora, sendo o acesso à cela feito pela parte frontal;

- A cela de interruptor-fusível será composta por um interruptor-seccionador, um seccionador de ligação à terra superior e um seccionador de ligação à terra inferior, instalados no interior de um invólucro cheio de SF6 e selado, um barramento tripolar, um equipamento de disparo por fusão de fusíveis, três fusíveis de acordo com a norma DIN e com o calibre indicado nas peças de projeto, um dispositivo de sinalização mecânica da fusão dos fusíveis, um dispositivo com bloco de 3 lâmpadas de presença de tensão, terminais para ligação de cabo seco unipolar de secção igual ou inferior a 95 mm², um encravamento por meio de fechadura com a cela de entrada do posto de transformação ou cela de MT a jusante, sendo o acesso à cela feito pela parte frontal;
- A cela de disjuntor será composta por um disjuntor e um seccionador, instalados no interior de invólucros cheios de SF6 e selados, um barramento tripolar, um seccionador de ligação à terra superior sem poder de fecho, um seccionador de ligação à terra inferior com poder de fecho, 3 transformadores de intensidade, 3 transformadores de tensão, contactos auxiliares do comando, um dispositivo com bloco de 3 lâmpadas de presença de tensão, terminais para ligação de cabo seco unipolar de secção igual ou inferior a 150 mm², um encravamento por meio de fechadura com a cela de entrada do posto de transformação ou cela de MT a jusante, sendo o acesso à cela feito pela parte frontal;
- A cela de contagem e medida em MT será composta por um interruptor-seccionador e um seccionador de ligação à terra, instalados no interior de um invólucro cheio de SF6 e selado, entrada e saída superior por barramento tripolar, um dispositivo com bloco de 3 lâmpadas de presença de tensão, 3 transformadores de intensidade, dois transformadores de tensão bipolares, sendo o acesso à cela feito pela parte frontal;
- O ligador amovível da rede de terra, ficará colocado no interior de uma caixa de pvc sendo constituído por uma barra de cobre com a secção e o comprimento indicados nas peças de projeto/nota técnica. As duas extremidades da barra, terão uma furação para parafuso de latão M8, com porca, onde serão ligadas as extremidades dos condutores de terra. A barra será aparafusada sobre um isolador de apoio, em resina epóxida, fixado ao fundo da caixa de pvc;
- Serão garantidas as condições necessárias para implementação dos encravamentos definidos nas peças de projeto, nomeadamente, entre as celas de MT (PS e PT) e outros que visem a segurança de pessoas e bens;
- Para efeitos de contagem deverão ser fornecidos as caixas de contador, os Tis e TTs (quando aplicável) e as respetivas interligações de acordo com as especificações em vigor na empresa distribuidora;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO POSTO DE SECCIONAMENTO E POSTO DE CORTE AÉREO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 102
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	


- Para efeitos de telecontagem deverão ser previstas as condições descritas no guia técnico de telecontagem;
- O tapete isolante e o par de luvas de manobra, a fornecer, deverão ser adequados à tensão da rede de MT;
- A lanterna deverá ter uma autonomia de uma hora e meia e ser dotada do respetivo carregador;
- As instruções para os primeiros socorros a prestar em acidentes pessoais por correntes elétricas e a caderneta para registo das medições de terras deverão ser colocadas no interior do posto de seccionamento;
- Na face exterior da porta do posto de seccionamento, deverá ser fixada uma chapa com a inscrição “Perigo de morte” e outra com o número do PS, o nome do distribuidor e respetivo número de telefone.

2.1.2. Para Posto de corte aéreo :

- O poste será do tipo TP2 ou TP4 e deverá satisfazer as normas referenciadas na presente especificação;
- O poste terá furacões especiais para fixação do comando do interruptor-seccionador e pontos destinados a ligar as ferragens e as massas da aparelhagem ao circuito de terra de proteção do posto de corte;
- As Ferragens serão em aço macio corrente (A37), galvanizado por imersão a quente, por projeção à pistola conforme as normas referenciadas na presente especificação, completada por pintura com duas demãos (uma de dicromato de zinco e outra de acabamento) ou por outro processo adequado;
- A aparelhagem e os materiais a instalar na MT deverão ser adequados para instalação no exterior e com os níveis de isolamento indicados no Quadro 3:

Quadro 3 – Níveis de Isolamento normalizados

Tensão nominal da rede de MT (kV)	6	10	15	30
Tensão estipulada do equipamento (valor eficaz – kV)	7,2	12	17,5	36
Tensão nominal suportável ao choque (valor de crista) (kV)	60	75	95	170

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO POSTO DE SECCIONAMENTO E POSTO DE CORTE AÉREO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 102
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

Tensão nominal da rede de MT (kV)	6	10	15	30
Tensão estipulada suportável à frequência industrial durante 1 minuto (valor eficaz) (kV)	20	28	38	70

- O interruptor-seccionador deverá ser comandado mecanicamente do solo através de vara de comando, que deverá possuir rigidez suficiente para não permitir o varejamento;
- O manípulo de comando do interruptor-seccionador deve ser provido de encravamento por chave, quer na posição de ligado, quer na posição de desligado;
- A tensão da aparelhagem e equipamentos de MT encontram-se definidas nas peças de projeto/nota técnica;
- O ligador amovível da rede de terra, ficará colocado no interior de uma caixa de PVC sendo constituído por uma barra de cobre com a secção e o comprimento indicados nas peças de projeto. As duas extremidades da barra, terão uma furação para parafuso de latão M8, com porca, onde serão ligadas as extremidades dos condutores de terra. A barra será aparafusada sobre um isolador de apoio, em resina epóxida, fixado ao fundo da caixa de PVC;
- A colocação de dispositivos antinidificação;
- O tapete isolante e o par de luvas de manobra, a fornecer, deverão ser adequados à tensão da rede de MT;
- No poste, deverá ser fixada uma chapa com a inscrição “perigo de morte” e outra com o número do PS, o nome do distribuidor e respetivo número de telefone.

3. TESTES


Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

O posto de seccionamento e o posto de corte aéreo deverão obedecer às normas e legislação em vigor.

Serão adotadas as normas nacionais e regulamentos oficiais em vigor, designadamente, o “Regulamento de segurança de subestações e postos de transformação e de seccionamento”, com as

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO POSTO DE SECCIONAMENTO E POSTO DE CORTE AÉREO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 102
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	


alterações introduzidas pelos decretos regulamentares nº 14/77 de 18 de fevereiro e nº 56/85 de 6 de setembro.

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

As celas de MT deverão obedecer às normas e à legislação em vigor e simultaneamente estar homologadas pela empresa distribuidora.

O posto de seccionamento e o posto de corte aéreo obedecerão ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- NP 665 e NP 917 - Cabos elétricos;
- NP-261 e NP-268 - Postes;
- CEI 228, CEI 331, CEI 332, CEI 502, CEI 540 e UTEC NC C 32-070 - Cabos elétricos;
- IEC 56, IEC 129, IEC 255, IEC 265.1, IEC 298, 420, IEC 694 e IEC 801- Celas de MT;
- IEC 269-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 669-1 e IEC 669-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 947-1, IEC 947-2, IEC 947-3 e IEC 947-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 1008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 600071 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60044 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60051 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60076 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60099 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60146 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60227 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60265 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60292 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60354 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60364-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60439-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO POSTO DE SECCIONAMENTO E POSTO DE CORTE AÉREO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 102
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- IEC 60502 - Cabos elétricos;
- IEC 60885 - Cabos elétricos;
- IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 60947-3, IEC 60947-4-1, IEC 60947-5-1, IEC 60947-7-1, IEC 60947-7-2 e IEC 60947-7-3 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 62271-1, IEC 62271-100, IEC 62271-102, IEC 62271-105 e IEC 62271-200 - Posto de transformação;
- EN 50086-2-4 - Cabos elétricos;
- EN60439 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 60898 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 60947-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61558-2-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- UTE, NFC 13.100, NFC 13.200, NFC 64.130 e NFC 64.160 - Celas de MT.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENTRADA DA INSTALAÇÃO EM BT		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 110

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais dos equipamentos que constituem a entrada da instalação em BT.

Os equipamentos constituem a entrada da instalação em BT são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Também a potência a contratar, o tipo e a constituição da portinhola e o calibre das proteções são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- Os materiais e os equipamentos a usar nas ligações à rede BT deverão obedecer às especificações em vigor na empresa distribuidora;
- As portinholas deverão possuir caraterísticas de acordo com o estabelecido nas normas referenciadas na presente especificação;
- As portinholas deverão assegurar a proteção das pessoas contra os contactos indiretos por meio da proteção por isolamento total definida nas normas referenciadas na presente especificação (esta medida de proteção, aplicável aos conjuntos de equipamentos elétricos montados em fábrica, é equivalente à classe II de isolamento definida para os equipamentos elétricos);
- As portinholas deverão ter um sistema de fecho normalizado de acordo com as indicações da empresa distribuidora;
- As portinholas deverão ser dos tipos normalizados indicados no Quadro I;
- As portinholas deverão ter as caraterísticas dimensionais indicadas no Quadro 2;
- As portinholas deverão garantir os graus de proteção mínimos IP45 e IK10 para as portinholas dos tipos P50, P100 e P400, e IP32 e IK09 para a portinhola P25;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENTRADA DA INSTALAÇÃO EM BT		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 110
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

Quadro I – Tipo de Portinholas

Designação	Corrente nominal (estipulada) (A)	Cabos de entrada (a usar nos ramais)		Fusíveis			Capacidade de ligação (mm ²)	
		Derivação	Designação	Nº	Tamanho	In (A) ¹⁾	Fases	Neutro
P25	25	Subterrânea	LSVAV 2x16	1	10x38	25	1,5 a 16 ²⁾	1,5 a 16 ²⁾
P50	50	Aérea	LXS 2x16	1	14x51	50	2,5 a 16 ²⁾	1,5 a 16 ²⁾
		Subterrânea	LSVAV 2x16			50		
P100	100	Aérea	LXS 2x16	3	22x58	63	4 a 50 ²⁾	4 a 50 ²⁾
			LXS 4x16			63		
			LXS 2x25			80		
		Subterrânea	LSVAV 2x16			80		
			LSVAV 4x16			80		
			LSVAV 4x35			100		
P400	400	Subterrânea	LSVAV 4x95	3	2	200	Al:70 a 300 Cu:50 a 240	Al:70 a 150 Cu:50 a 120
			LVAV 3x185+95			315		

(¹⁾ Calibre (corrente estipulada) do fusível (elemento de substituição) a usar na proteção do cabo de entrada contra as sobrecargas.

Para as portinholas P25 e P50, os valores indicados correspondem aos valores da corrente nominal (estipulada) das bases de fusíveis.

Os fusíveis (elementos de substituição) deverão ser da categoria de utilização gG.

(²⁾ Aplicável a condutores rígidos (de cobre ou de alumínio).

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENTRADA DA INSTALAÇÃO EM BT		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 110
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

Quadro 2 – Dimensões úteis dos invólucros

Tipo de Portinhola			P25	P50	P100	P400
Dimensões (mm)	Altura	Ext Max	210	240	315	620
		Int Min	150	220	285	600
	Largura	Ext Max	85	170	275	415
		Int Min	45	150	235	380
	Profundidade	Ext Max	100	110	140	230
		Int Min	60	80	115	180

- As bases que equipam as portinholas P25, P50 e P100 deverão ser adequadas à colocação de fusíveis cilíndricos e obedecer ao definido nas normas referenciadas na presente especificação. Os terminais destas bases devem ser concebidos de forma a permitir a ligação direta de condutores não preparados (ver a nota nº 2 do Quadro 1);
- As bases que equipam a portinhola P400 devem ser adequadas à colocação de fusíveis de facas e obedecer ao especificado nas normas referenciadas na presente especificação. Os terminais destas bases devem ser concebidos de forma a permitir a ligação de condutores preparados. Os condutores de entrada desta portinhola serão munidos de ligadores (terminais) bimetálicos, no relativo aos requisitos exigidos para os ligadores bimetálicos), usando o método de compressão (punção profunda) e os acessórios (matrizes e punções) definidos nesse mesmo documento;
- Os fusíveis de facas e os fusíveis cilíndricos a usar na proteção dos ramais deverão ter os calibres indicados no Quadro 1 (In fus.) e respeitar as normas referenciadas na presente especificação;
- O dispositivo de neutro das portinholas P50, P100 e P400 deverá ser constituído por uma barra amovível de cobre eletrolítico, assente sobre uma base isolante. Esta barra deve dispor de terminais concebidos de forma a permitir a ligação de condutores não preparados, no caso das portinholas P50 e P100, e a ligação de condutores preparados (com terminais) para o caso da portinhola P400. A barra de neutro só deve poder ser manobrada por meio de uma ferramenta. Na portinhola P25, o seccionamento do neutro é feito na própria base de fusíveis e em simultâneo com a fase. O pólo de neutro desta base deve ser equipado com um “shunt” tubular de cobre;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENTRADA DA INSTALAÇÃO EM BT		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 110
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- As caixas de contagem serão para colocação encastrada no muro exterior ou, na ausência destes, nas fachadas das construções;
- As caixas de contagem serão construídas de modo a garantir a classe II de isolamento (equivalente à proteção por isolamento total), de acordo com o estipulado na especificação da empresa distribuidora;
- As caixas de contagem deverão obedecer às regras indicadas nas normas referenciadas na presente especificação, tendo em atenção as condições de funcionamento em serviço afetas às situações normais de colocação no exterior;
- As caixas de contagem serão quando instalados na sua posição normal de serviço, de acordo com as instruções do fabricante, devem ter graus de proteção adequados ao local de estabelecimento, com o mínimo IP44 e IK07, e devem ser dotados de sistema de fecho que possibilite apenas o acesso ao seu interior com a ajuda de uma ferramenta ou chave de uso corrente;
- As caixas de contagem deverão possuir uma tensão estipulada de isolamento não inferior a 400 V;
- As caixas de contagem deverão ser dotadas de bastidor fixo a insertos metálicos roscados ou, em alternativa, de calhas metálicas para fixação do contador devem ser providos de tampa com visor, tampa transparente e porta ou tampa com visor e porta opaca. O visor deve estar localizado de modo a permitir a realização de leituras sem necessidade de abertura da tampa; os parafusos de fecho da tampa devem permitir a selagem e a porta deve ser dotada de um sistema de fecho que atue sobre pressão ou por meio de uma fechadura;
- As caixas de contagem deverão ter como dimensões interiores mínimas 400 mm de altura, 230 mm de largura e 180 mm de profundidade, a fim de comportarem e permitirem a ligação de um qualquer contador trifásico de ligação direta, disponibilizado no mercado;
- Os cabos a usar nas ligações entre a rede existente e a portinhola (ramais) são os normalizados pela empresa distribuidora;
- Uma vez que a entrada dos cabos (ramais) é sempre feita pela parte inferior da portinhola, os condutores desses cabos devem ser ligados aos terminais inferiores do dispositivo de neutro e/ou das bases de fusíveis;
- A ligação entre a portinhola e a caixa de contagem deve ser feita por meio de condutores H07V-R ou H07V-U, com a secção e o número de condutores adequados à potência de dimensionamento da instalação, com um mínimo de 6 mm² nos ramais monofásicos para potências até 6,90 kVA (30 A) ou nos trifásicos até 20,70 kVA (30 A);

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENTRADA DA INSTALAÇÃO EM BT		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 110

- As derivações a partir de redes aéreas, as derivações a partir de redes subterrâneas e as derivações subterrâneas a partir de redes aéreas serão executadas de acordo com as normas em vigor na empresa distribuidora.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

Na ausência das especificações referidas, os materiais e os equipamentos devem obedecer às normas em vigor (normas portuguesas, norma europeias e documentos de harmonização da CENELEC e normas da IEC, ou, na ausência destas, normas de países de reconhecida idoneidade tecnológica, a indicar pela empresa distribuidora) e devem ter características adequadas ao local onde forem instalados e ao fim a que se destinam.

A entrada da instalação em BT obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 669-1 e IEC 669-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 947-1, IEC 947-2, IEC 947-3 e IEC 947-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 1008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 600071 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60044 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60051 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60076 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60099 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60146 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60227 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60265 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60269-2-1 - Portinholas e fusíveis;
- IEC 60292 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENTRADA DA INSTALAÇÃO EM BT		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 110
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- IEC 60354 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60364-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60439 - Portinholas;
- IEC 60439-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 60947-3, IEC 60947-4-1, IEC 60947-5-1, IEC 60947-7-1, IEC 60947-7-2 e IEC 60947-7-3 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN60439 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 60898 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 60947-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61558-2-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 62208 - Caixas de contagem.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 115
	COMPENSAÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos equipamentos destinados à compensação do fator de potência.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

A presente especificação define as características gerais da unidade de compensação de fator de potência.

O fator de potência da instalação deverá ser compensado para os valores de compensação legislados dando cumprimento às diretivas legais e recomendações da ERSE e em vigor nas empresas distribuidoras.

A bateria de compensação do fator de potência variável será própria para montagem vertical e será constituída por um conjunto variável de escalões comandados por um relé varimétrico (retira e introduz os escalões) para manter o fator de potência da instalação dentro do valor previamente regulado e deverá sempre ser dimensionada para a utilização máxima e com maior divisão de escalões (recomendado mínimo de 5 escalões).

Nos cálculos a apresentar deverão sempre os concorrentes indicar o tipo de instalação que prevêm instalar, quanto a nível de harmónicos e outros fenómenos eléctricos, comuns às instalações de força motriz e com recurso a variação de velocidade, desta forma prevenir-se-á situações futuras de picos ou até outras ocorrências em instalações semelhantes.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

3.1.1.1. Compensação do fator de potência do tipo variável



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 115
	COMPENSAÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA	2022

- Próprio para montagem interior e no interior de invólucro metálico;
- Índice de Proteção adequado ao local a instalar, mas nunca inferior a IP65 em instalações de águas residuais e IP45 em instalações de águas potáveis;
- Escalões variáveis comandados por um relé varimétrico para cargas equilibradas;
- Condensadores do tipo seco e modular, autorregenerável, com invólucro em material isolante, com perdas reduzidas ($<0,5 \text{ W/kVAr}$), ligados em triângulo, dotados de resistências de descarga e dimensionados para a potência reativa a compensar;
- Proteção interna assegurada por um disjuntor tripolar;
- Comando dos escalões assegurado por contactores;
- Dimensionada para a utilização máxima e com maior divisão de escalões, incluindo escalões de potência mais reduzida para controlo mais fino na compensação necessária.
- Os conversores deverão garantir, na entrada, que o fator de potência total satisfaça a condição: $0,96 < \cos\phi < 1$

3.1.1.2. Compensação do fator de potência fixa

- Próprio para montagem interior e no interior de invólucro metálico;
- Índice de Proteção adequado ao local a instalar mas nunca inferior a IP42;
- Condensadores do tipo seco e modular, autorregenerável, com invólucro em material isolante, com perdas reduzidas ($< 0,5 \text{ W/kVAr}$), ligados em triângulo, dotados de resistências de descarga e dimensionados para a potência reativa a compensar;
- Dimensionada para a utilização máxima.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 115
	COMPENSAÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA	2022

3.1.1.3. Outras características relevantes

- A compensação do fator de potência da instalação poderá ser global ou individual (em paralelo com motores e equipamentos altamente indutivos), com capacidade variável ou fixa;
- Instalação de indutâncias anti-harmónicas para compensação do nível de harmónicos e outros fenómenos elétricos, comuns às instalações de força motriz e com recurso a variação de velocidade e desta forma prevenir-se situações futuras de picos ou até outras ocorrências em instalações semelhantes;
- Espaço de reserva para instalação de novos escalões no futuro (mínimo mais 2 escalões);
- Relé varimétrico com escalões de reserva para um eventual aumento da potência instalada (mínimo mais 2 escalões);
- Através de um comutador será possível escolher o modo de compensação: Manual-0-Automático.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

- Modo de instalação:
 - Mural / Solo

Todos os locais deverão assegurar adequada ventilação natural ou forçada de modo a cumprir com as especificações técnicas do fabricante, isentas de humidade e poeiras.

3.3. MATERIAIS

Não aplicável.

3.4. MARCAÇÃO

Não aplicável.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 115
	COMPENSAÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA	2022

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Não aplicável

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável

3.7. DIGITALIZAÇÃO

De modo a permitir o controlo, comando e monitorização das diversas variáveis entre o gerador de emergência e os diversos equipamentos associados ao Sistema de Digitalização (autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc) será necessário contemplar unidade de compensação de fator de potência com:

- Módulo de comunicações: Ethernet / Modbus TCP / Modbus série / Modbus RTU ou outros.

Variáveis a contemplar:



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 115
	COMPENSAÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA	2022

Designação	Tipo de Variável (placa I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Dados de unidade de compensação de fator de potência	NA	NA	Sim

4. TESTES EM FABRICA

Não aplicável

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ainda que cada entidade possa definir critérios adicionais aos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que deverão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme):
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Ventilação local natural.
- Ventilação natural forçada.
- Facilidade de remoção do equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 115
	COMPENSAÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA	2022

- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de potência, comando, controlo e comunicações;
- Ligação à terra do equipamento, cabos e blindagens;
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos;
- Existência de resistências de descarga.

Dados de parametrizações:

- Parametrização do relé varimétrico;
- Regulação das proteções.

Ensaio funcionais:

- Identificação dos escalões de compensação ativos;
- Identificação do nº de condensadores por escalão, incluindo tensão de alimentação e capacitância;
- Valores eficazes de tensão e corrente;
- Potência ativa e reativa da instalação;
- Monitorização da temperatura dos condensadores;
- Funcionamento do relé e contactores;
- Funcionamento do sistema de ventilação.

Serão ainda realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IEA 020.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 115
	COMPENSAÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA	2022

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

Será emitido um certificado de conformidade (marcação) CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o Sistema de qualidade EN ISO 9001 ou similar.

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O equipamento destinado à compensação do fator de potência obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalente:

- IEC 60831-1 e IEC 60831-2 – Condensadores;
- EN60439 – Bateria de compensação do fator de potência e condensadores.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

Será liminarmente cumprido o estipulado nas Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT) – Regulamento e Licenças para Instalações Elétricas.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 120
	GRUPO GERADOR DE EMERGÊNCIA	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais do grupo gerador de emergência.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

A presente especificação define as características gerais do gerador de emergência.

O tipo, a potência normal e potência de emergência do gerador de emergência são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Também o tipo de instalação (interior ou exterior), o sistema de inversão rede-grupo, o sistema de escape, o calibre das proteções, as secções dos cabos e condutores são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

O tipo, a potência e as condições de arranque e funcionamento dos variadores de velocidade são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

O agitador será submersível, com o corpo equipado de sistema de encaixe de modo a garantir o seu auto-posicionamento na base.

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

Componente Mecânica:



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 120
	GRUPO GERADOR DE EMERGÊNCIA	2022

- O conjunto motor diesel-alternador será assente em base metálica comum, de grande robustez, preparada para receber os amortecedores antivibrações a colocar entre a base e o maciço de betão, pavimento ou fixe.
- O jogo de amortecedores anti vibratórios evitará que as vibrações próprias do grupo se transmitam à base de assentamento e se repercutam na estrutura ou imediações do edifício.
- O acoplamento entre motor a diesel e o alternador será realizado por meio de união de veios flexível ou direto.
- A canópia deverá reduzir os níveis de ruído para os valores indicados nas normas referenciadas na presente especificação.
- A canópia deverá reduzir os níveis de ruído para os valores indicados nas normas referenciadas na presente especificação.
- A estrutura do conjunto será construída em aço tratado e revestido a poliéster.
- Os parafusos usados na canópia serão em aço inoxidável 1.4301.
- As fechaduras e dobradiças usadas na canópia serão em aço inoxidável 1.4301.

Motor Alternador:

- O motor a diesel do gerador de emergência será do tipo diesel industrial a 4 tempos, cilindros em linha ou em V, 1500 r.p.m. e com potência adequada ao alternador a que vai ligar.
- O motor será arrefecido preferencialmente por água, com radiador e ventoinha, tipo tropical, para ambientes com temperaturas até 50 °C, terá a potência necessária para acionar o alternador quer em serviço contínuo quer em regime emergência com sobrecarga.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 120
	GRUPO GERADOR DE EMERGÊNCIA	2022

- O motor deverá possuir resistências de aquecimento de água e óleo, para que o alternador do grupo possa funcionar de imediato a plena carga.
- O sistema de injeção do motor será completo, com pulverizadores, bomba de alimentação e regulador automático de velocidade.
- O alternador debitará a potência necessária para socorro das instalações, em serviço contínuo, será trifásico, com neutro acessível, para as tensões de 230/400 V, 50 Hz, a 1 500 r.p.m., será de tipo protegido, auto-excitado e auto-regulado, sem escovas. Terá uma variação de tensão de * 2,5% entre o vazio e a plena carga com um cos phi de 0,8.
- O alternador terá capacidade de 10% de sobrecarga (potência de emergência) durante 1 hora em cada 12 horas.
- O alternador terá velocidade síncrona igual a 1500 r.p.m, será da classe H de isolamento, com índice de proteção IP23.
- À saída do alternador deverá ser possível obter uma tensão de serviço igual a 400/230 V \pm 0,5 %, mediante uma regulação do tipo eletrónica.
- O tempo de transferência grupo/rede também deverá ser regulável (60-120 segundos).
- Os filtros de ar do motor serão em banho de óleo, de combustível e de óleo lubrificante.
- O sistema de lubrificação do motor será forçado por bomba de carretos.
- O sistema de arranque do motor será elétrico de 12 ou 24 V, por meio de baterias, com cabos de ligação elétrica ao motor de arranque e carregador da bateria por meio de alternador acoplado ao motor.
- O motor deverá possuir regulador automático de corrente e tensão.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 120
	GRUPO GERADOR DE EMERGÊNCIA	2022

- O dimensionamento da potência do gerador deverá ter em conta o fim a que se destina sobretudo nos circuitos de força motriz, deverá ser considerado o tipo de acionamento previsto para salvaguardar os picos de arranque dos equipamentos: arranque direto, arranque estrela-triângulo, arranque por arrancador suave, arrancador por variação de velocidade, entre outros.

Proteções:

- O controlo de temperatura do motor será por termóstato.
- O motor deverá possuir solenoide de paragem automática, atuando por corte de combustível e possuir sinalização de nível de depósito que permitirá a sua integração caso necessário em sistema de gestão centralizada.
- O motor deverá possuir dispositivos de segurança do motor, para alarme visual e paragem automática no caso de baixa pressão de óleo e elevada temperatura na água de refrigeração.

Ventilação/Sistema de escape:

- O silenciador de escape será do tipo residencial, isolado e pintado, do tipo reativo, com 3 andares, com atenuação de 12 dB, conforme as normas referenciadas na presente especificação.
- O ventilador de refrigeração e carregador de bateria serão vigiados.
- O radiador de refrigeração das águas do motor terá ligação direta com o exterior da sala através de conduta de ar, terminada em persiana flexível. A ventilação será forçada por meio de ventilador ligado mecanicamente ao motor ou por atuação de motor elétrico próprio.
- Quer o sistema de refrigeração, ventilação e escape deverá ser construído em aço inoxidável 1.4301.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 120
	GRUPO GERADOR DE EMERGÊNCIA	2022

Combustível

- O depósito de combustível será instalado na base do conjunto, terá a indicação de nível e a capacidade necessária para alimentar o motor a diesel durante 8 horas de funcionamento à plena carga. Conterá todos os acessórios necessários à alimentação de combustível saída e de entrada. A parte inferior do painel será fechada e as entradas e saídas dos cabos protegidas por buçins metálicos estanques.
- O acesso ao depósito de combustível e baterias será feito mediante uma porta com fechadura.
- Em caso de necessidade de maior autonomia do grupo gerador poderá ser instalado um tanque para combustível suplementar, de montagem mural ou solo, e com capacidade de funcionamento conforme definido nos elementos de projeto/nota técnica. Esse tanque será construído em chapa de aço macio, provido de respiradouro, purga, tampa de limpeza, tubo visor de combustível, sondas de deteção de nível mínimo e máximo de combustível, assim como eventual sistema de transfega automático entre depósito de combustível exterior e depósito de combustível instalado no próprio gerador.

Condições Ambientais/Tropicalização:

- Quando o grupo for instalado a menos de 3 km, em linha reta, da costa marítima, a base, a estrutura, a canópia e todos os componentes que constituem o gerador de emergência deverão ter um tratamento marítimo contra a corrosão- tropicalização do equipamento.

Painel de controlo/Consolas de Visualização:

- O painel de controlo terá visualização do lado exterior e terá porta de acesso própria com fechadura.
- O quadro de proteção e comando do gerador de emergência será instalado sobre a base metálica no interior da canópia.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 120
	GRUPO GERADOR DE EMERGÊNCIA	2022

- O quadro elétrico do gerador de emergência alojará todos os dispositivos de proteção e comando inerentes ao gerador de emergência.
- No painel do quadro de proteção e comando do grupo será sinalizado: falha de arranque, baixa pressão do óleo, alta temperatura do motor e falta de combustível.
- O painel de instrumentos permitirá a leitura de valores de pressão de óleo lubrificante, da temperatura de água de refrigeração, do nível de combustível, da tensão e da corrente de carga da bateria e a consulta dos 20 eventos anteriores;
- Para além dos circuitos de proteção e comando, o quadro do grupo conterà ainda contactos secos para transmitir à distância a informação de falta de combustível, avaria geral, falha de arranque, bateria descarregada e marcha do grupo.
- O quadro do grupo eletrogéneo conterà a seguinte aparelhagem entre outra:
 - Analisador de energia;
 - Contador horário;
 - Amperímetro de carga da bateria;
 - Voltímetro para indicação da tensão da bateria;
 - Lâmpadas sinalizadoras de presença de rede, carga, grupo em funcionamento;
 - Lâmpadas sinalizadoras de avaria de baixa pressão de óleo, alta temperatura, falhas de arranque;
 - Seletor desligado/manual/automático/ensaio;
 - Buzina;
 - Botoneiras;
 - Relé de falha de tensão da rede;
 - Disjuntor tetrapolar de proteção do alternador;
 - Carregador automático da bateria alimentada pela rede;
 - Conjunto de relés ou PLC;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 120
	GRUPO GERADOR DE EMERGÊNCIA	2022

- Conjunto de equipamentos acessórios e cablagens.
- Sinal de controlo para arranque do gerador com carga e sem carga, de modo a este poder ser colocado em funcionamento sem inibir o funcionamento da instalação.
- O controlador deverá arrancar quando a estação o indicar necessário e não na ausência imediata de falha de energia do fornecedor de energia elétrica, caso este tenha sistema de supervisão centralizado, senão arrancará de imediato na ausência de energia.
- Na paragem do gerador este deverá estar ativo para arrefecimento ou alimentação das UPS um tempo a definir consoante a instalação.
- Sonda de Nível de Gasóleo e de abertura do Tampão, para deteção de roubo de Gasóleo;
- Controlador deverá permitir entre outros:
 - A visualização de alarmes, das tensões, correntes, potências, nível gasóleo, frequência motor.
 - A parametrização local dos tempos, dos alarmes dos estados de relés de saída e dos estados das entradas digitais para arranque e paragem dos motores.
 - A configuração de um arranque semanal, ou bissemanal se necessário, de modo a garantir o estado de funcionamento do gerador, quando for necessária a sua utilização.
 - A colocação do comando do gerador em modo manual e automático, podendo arrancar em manual o equipamento no local.

Acionamento/Controlo:

- Em modo automático, o sinal de arranque do grupo será dado por um relé de falta de tensão/falta de fase. O arranque do grupo será feito num tempo regulável, não superior a 10 segundos. A tomada de carga pelo grupo será temporizada (30-50 segundos), de modo a efetuar-se somente quando o gerador de emergência atingir os valores nominais de tensão e frequência.
- Após a transferência de carga para a rede, o grupo só deverá parar, num tempo regulável até 5 minutos. A ordem de paragem será cancelada se, durante o período anterior, voltarem a verificar-se as condições de arranque.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 120
	GRUPO GERADOR DE EMERGÊNCIA	2022

- O sistema de arranque deverá ser feito por meio de banco de baterias com capacidade para 6 arranques sucessivos. Caso o gerador de emergência não arranque ao fim de 6 tentativas deverá haver uma sinalização acústica local e remota da situação.
- De igual modo, sempre que o nível de combustível no depósito do gerador de emergência atinja o patamar de segurança, deverá ser despoletado um alarme para que seja repostado o combustível, cujo sinal deverá ser integrado no PLC da instalação.

Terra de Serviço e Proteção:

- Terra de proteção: Todas as estruturas metálicas suscetíveis de ficarem sob tensão, designadamente o "chassis" de montagem do grupo gerador, a carcaça do alternador e do motor, o quadro elétrico de comando, etc., serão ligados, por condutores H07V (V) (verde/amarelo), à barra coletora da terra de massas (proteção), conforme definido nos elementos de projeto/nota técnica.
- Terra de serviço: As terras das alimentações (serviço) serão interligadas com o anel de terra de forma a constituir uma terra única da instalação. No caso comprovado e aceite pela Fiscalização da obra ou Dono da obra, de o valor da resistência de terra obtido não conseguir ser inferior a 1 Ohm as terras das massas (proteção) e das alimentações (serviço) deverão ser separadas e nesse caso: - O neutro do alternador será ligado a uma terra das alimentações (serviço) própria constituída por elétrodo de terra com resistência inferior a 10 ohms, semelhante ao da terra de proteção (geral) e distanciado desta de forma a constituírem "terras distintas" nos termos regulamentares. Existirá uma união amovível localizada de forma a permitir a medição da referida terra das alimentações (serviço).

Equipamentos de segurança:

- Junto ao grupo gerador deverá no mínimo serem instalados: 2 extintores de incêndio de pó-químico do tipo A, B e C com a capacidade de 6 kg cada e um quadro de instruções de primeiros socorros.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 120
	GRUPO GERADOR DE EMERGÊNCIA	2022

Outros requisitos:

- Caso seja adotada a solução de quadro de inversão rede-grupo exterior, o circuito inversor rede-grupo constituído por contactores ou disjuntores eletromagnéticos tetrapolares de corte no ar, com encravamento mecânico e elétrico entre eles de modo a não ser possível o accionamento simultâneo dos mesmos, podendo esse inversor rede-grupo ser instalado em quadro elétrico próprio ou no quadro elétrico da instalação.
- Com a receção provisória das instalações serão entregues três exemplares do livro de "Instruções e Conservação" e um conjunto de ferramentas e peças de reserva normais para dois anos de funcionamento.
- Serão de considerar todos os trabalhos de construção civil acessórios à instalação do grupo.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

- Modo de instalação:
 - Mural / Solo

Todos os locais deverão assegurar adequada ventilação natural ou forçada de modo a cumprir com as especificações técnicas do fabricante, isentas de humidade e poeiras.

3.3. MATERIAIS

Ver características supra.

3.4. MARCAÇÃO



IEA	Inst. Elétricas e Automação GRUPO GERADOR DE EMERGÊNCIA	ET-IEA 120
		2022

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

O equipamento, deverá ser fornecido com chapa de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os dados característicos do mesmo.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

- De modo a permitir o controlo, comando e monitorização das diversas variáveis entre o gerador de emergência e os diversos equipamentos associados ao Sistema de Digitalização (autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc) será necessário contemplar gerador de emergência com:
 - Cartas de entradas/saídas digitais e analógicas – placa IO.
 - Módulo de comunicações: Ethernet / Modbus TCP / Modbus série / Modbus RTU ou outros.

Variáveis a contemplar:



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 120
	GRUPO GERADOR DE EMERGÊNCIA	2022

Designação	Tipo de Variável (placa I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Stand-by- Gerador	Digital	Estado	Sim
Funcionamento-Gerador	Digital	Estado	Sim
Avaria-gerador	Digital	Estado	Sim
Depósito de combustível – pré-alarme	Digital	Estado	Sim
Depósito de combustível – alarme	Digital	Estado	Sim
Manutenção necessária	Digital	Estado	Sim
Gerador em plena carga	Digital	Estado	Sim
Falha de rede	Digital	Estado	Sim
Abertura tampão de combustível	Digital	Estado	Sim
Pedido de Arranque/Paragem-remoto	Digital	Ordem	Sim
Dados de energia: tensões, correntes, potências, contagem de energia, entre outros – em caso de instalação de analisador de energia	NA	NA	Sim

4. TESTES EM FABRICA

Não aplicável.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 120
	GRUPO GERADOR DE EMERGÊNCIA	2022

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ainda que cada entidade possa definir critérios adicionais aos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que deverão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme):
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Ventilação local natural.
- Ventilação natural forçada.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de potência, comando, controlo e comunicações:
- Ligação à terra do equipamento, cabos e blindagens;
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.
- Identificação de riscos elétricos.
- Compatibilidade eletromagnética (EMC).
- Funcionamento de portas, dobradiças e partes móveis.

Dados de parametrizações:

- Configurações (conforme/não conforme):
- Proteções e instalação.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 120
	GRUPO GERADOR DE EMERGÊNCIA	2022

- Sinais digitais.
- Sinais analógicos.
- Sistema de comunicação.

Ensaaios funcionais:

- Efetuar arranque do gerador na posição de ensaio manual antes da colocação em serviço (conforme/não conforme);
- Verificação de ruídos anormais- crepitações e vibrações;
- Verificação de fugas de óleo ou combustível;
- Verificar nível de combustível;
- Verificar nível de óleo;
- Verificar nível de líquido de refrigeração;
- Verificar correias de distribuição;
- Verificar estado das baterias, protegendo os terminais com uma camada de vaselina industrial.
- Medição e registo de grandezas elétricas.
- Medição e registo de valores de terra de proteção e serviço.
- Ordem de accionamento em modo local/remoto.
- Paragem forçada por condição externa.
- Accionamento de proteções a montante.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IEA 020



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 120
	GRUPO GERADOR DE EMERGÊNCIA	2022

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

Será emitido um certificado de conformidade (marcação) CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o Sistema de qualidade EN ISO 9001 ou similar.

Na construção e na instalação do gerador de emergência será aplicável a legislação e as normas portuguesas sobre a matéria na sua ausência são aplicáveis as normas IEC, VDE e CENLEC.

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O gerador de emergência obedecerá ainda à seguinte legislação específica ou equivalente:

- Decreto-lei nº 189/88, alterado, aditado e revogado pela declaração de retificação nº 71/2007, pelo decreto-lei nº 225/2007, pelo decreto-lei nº 33-A/2005, pelo decreto-lei nº 339-C/2001, pelo decreto-lei nº 168/99, pelo decreto-lei nº 56/97, pelo decreto-lei nº 313/95, pelo decreto-lei nº 312/2001 e pelo decreto-lei nº 313/95 - Atividade de produção de energia elétrica por pessoas singulares ou por pessoas coletivas de direito público ou privado;
- Decreto-lei nº 221/2006 - níveis de ruído.

Deverão ser cumpridas as seguintes diretivas:

- EN ISO 13857:2008 Machinery safety. •
- 2006/95/EC Low voltage. • 89/336/EEC Electromagnetic compatibility. •
- 2000/14/EC Sound Power level. Noise emissions outdoor equipment. (amended by 2005/88/EC) •
- 97/68/EC Emissions of gaseous and particulate pollutants. (amended by 2002/88/EC & 2004/26/EC)

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº 102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 120
	GRUPO GERADOR DE EMERGÊNCIA	2022

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

Será liminarmente cumprido o estipulado nas Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT) – Regulamento e Licenças para Instalações Elétricas.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 122
	UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO ININTERRUPTA (UPS)	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais da unidade de alimentação ininterrupta (UPS).

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

O tipo, a potência, a tensão e a autonomia da UPS são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

- Tipo: on-line, dupla conversão;
- Frequência de entrada: 50 Hz \pm 5 Hz;
- Frequência de saída: 50 Hz \pm 3 Hz ajustável pelo utilizador 0,1 Hz;
- Rendimento a plena carga: > 92 %;
- Distorção da tensão de saída: < 3 %;
- Bypass: bypass interno (automático e manual);
- Entrada da distorção harmónica total: < 7 % a plena carga;
- Nível de ruído: < 55 dBA;
- Temperatura de funcionamento: 0° a 40° C;
- Alarme audível: bateria em uso, bateria baixa e sobrecarga;
- Painel de controle, constituído por leds, com indicação de funcionamento normal, funcionamento com baterias, bateria avariada, sobrecarga, by-pass, nível de carga e autonomia;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 122
	UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO ININTERRUPTA (UPS)	2022

- Autonomia mínima à plena carga de 30 m.

3.1.2 Outras características consideradas relevantes:

- Interfaces: RS-232 e RJ45 10/100 Base-T e Ethernet;
- Instalação: Rack;
- Placa de gestão: Web/SNMP;
- Baterias em chumbo, seladas, sem manutenção com eletrólito suspenso à prova de fuga e com um período de vida de 10 anos de serviço à temperatura de 20º C;
- Carregamento das baterias feito com compensação de temperatura para prolongar a sua vida útil;
- Painel de controle, constituído por um display, com indicação de tensões de entrada e saída em cada fase, correntes de entrada e saída em cada fase, potência de entrada e saída em cada fase, rendimento, autonomia das baterias e da UPS, estado de funcionamento, bateria avariada, sobrecarga, by-pass e lista de eventos;
- Software de diagnóstico e monitorização do estado da UPS e das baterias e um software para uma gestão centralizada e monitorização remota da mesma;
- Disponibilização de contactos secos para, pelo menos, tensão rede/inversor, bateria baixa e avaria da UPS.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Não aplicável.

3.3. MATERIAIS

Não aplicável.

3.4. MARCAÇÃO



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 122
	UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO ININTERRUPTA (UPS)	2022

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

O equipamento, deverá ser fornecido com chapa de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os dados característicos do mesmo.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Nos autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc, será necessário contemplar as UPS com:

- Contactos livre de potencial;
- Comunicações: Ethernet IP;
- Para transmissão do valor da leitura poderá ser utilizado o protocolo MODBUS TCP/IP, OPC-UA, Ethernet IP ou outro similar;
- O equipamento deverá permitir avaliar o seu funcionamento, local e remotamente. A avaliação remota deverá ser realizada através de protocolo TCP/IP.

Variáveis a contemplar:



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 122
	UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO ININTERRUPTA (UPS)	2022

Designação	Tipo de Variável (I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Funcionamento em modo normal	Digital	Estado	Sim
Funcionamento em modo baterias	Digital	Estado	Sim
Avaria de equipamento	Digital	Estado	Sim
Outros: bateria avariada, sobrecarga, by-pass, nível da carga, autonomia, tensões de entrada e saída em cada fase, correntes de entrada e saída em cada fase, potência de entrada e saída em cada fase, rendimento, outros eventos	NA	Valores	Sim

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA-020.

Será emitido certificado de calibração ou programação/colocação em serviço

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 122
	UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO ININTERRUPTA (UPS)	2022

Podendo cada entidade definir quais os critérios dos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que poderão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Ventilação local natural.
- Ventilação natural forçada.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação, comando, controlo e comunicações.
- Ligação à terra do equipamento, cabos e blindagens.
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.
- Identificação de riscos elétricos.
- Compabilidade eletromagnética (EMC).

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).
- Teste a plena carga com duração da autonomia mínima de 30 minutos, com medição das tensões e das correntes.
- Sinalização e indicação de alarmes sob condições simuladas de falhas (falha de energia, falha das baterias, sobrecargas)
- Provas de funcionamento dos dispositivos elétricos auxiliares.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 122
	UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO ININTERRUPTA (UPS)	2022

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

A UPS obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 60146 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 62040-1, IEC 62040-2 e IEC 62040-3 - UPS;
- IEC 61000-3-2/4 - Compatibilidade eletromagnética;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50091-1, EN 50091-2 e EN 50091-3 - UPS;
- EN 55011/022 - UPS.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

Será liminarmente cumprido o estipulado nas Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT) – Regulamento e Licenças para Instalações Elétricas.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 124
	FONTES DE ALIMENTAÇÃO 230V AC / 24V DC (COM UPS)	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das fontes de alimentação de 24V DC com opção de capacidade de UPS.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

O tipo, a potência e a autonomia da UPS (24V DC) são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

Fonte de Alimentação 230V AC/24V DC.

- Tipo: comutada/chaveada.
- Entrada:
 - Gama de tensão de entrada: 100V AC ...240V AC -15%...+10%.
 - Inrush current: pelo menos 10A.
 - Valores de frequência entrada: 47 a 63Hz.
 - Circuito de proteção: fusível e varistor.
- Saída:
 - Tensão nominal: 24V DC.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 124
	FONTES DE ALIMENTAÇÃO 230V AC / 24V DC (COM UPS)	2022

- Gama de tensão de saída: 24V DC...28V DC.
- Corrente nominal (In): 10 A.
- Potência (Pn): 240 W.

Módulo UPS 24V/24V DC.

- Tipo: UPS 24VDC/24VDC.
- Entrada:
 - Gama de tensão de entrada: 18V DC...30V DC.
 - Tensão nominal: 24V DC.
 - Inrush current: máximo 15A.
 - Circuito de proteção: fusível
- Saída:
 - Tensão nominal: 24VDC.
 - Gama de tensão de saída: 22.5V DC...29.5V DC.
 - Corrente nominal (In): 10 A.
 - Potência: 240 W.
 - Conexão paralela: Sim.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 124
	FONTES DE ALIMENTAÇÃO 230V AC / 24V DC (COM UPS)	2022

3.1.2. Outras características consideradas relevantes

Fonte de Alimentação 230VAC/24VDC.

- Gerais:
 - Fator de potência aproximado: >0.94 (230 V AC).
 - Indicação: led- estado de ok.
 - Potência (loss)- carga nominal máxima: $<24W$.
- Grau de Proteção IP
 - Índice de proteção: pelo menos IP20 (montagem interior em armário).
 - Placas eletrónicas: tropicalizadas se necessário e conforme condições ambientais.
- Ambiente:
 - Temperatura ambiente: $-25^{\circ}C \dots 70^{\circ}C$.
 - Altitude máxima \leq 3000 m.
 - Humidade: 5% ...95% RH.

Módulo UPS 24V/24V DC.

- Gerais:
 - Tempo de buffering: dependente das baterias selecionadas.
 - Baterias associadas: selecionada por switch: 1.3 Ah, 3.4 Ah, 7.2 Ah, 12 Ah e 17Ah.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 124
	FONTES DE ALIMENTAÇÃO 230V AC / 24V DC (COM UPS)	2022

- Indicação: led- estado de normal/carga de bateria/falha-alarme.
- Relés de saída: contactos livre potencial- falha-alarme/funcionamento por bateria/bateria em carga.
- Baterias associadas: Secas, com capacidade nominal de 7 Ah, tensão de entrada de 24V DC.
- Grau de Proteção IP
 - Índice de proteção: pelo menos IP20 (montagem interior em armário).
 - Placas eletrónicas: tropicalizadas se necessário e conforme condições ambientais.
- Ambiente:
 - Temperatura ambiente: -25°C...70°C.
 - Altitude máxima≤: 3000 m.
 - Humidade: 5% ...95% RH.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Fonte de Alimentação 230V AC/24V DC.

- Modo de instalação: Calha DIN.

Módulo UPS 24V/24V DC.

- Modo de instalação: Calha DIN

3.3. MATERIAIS



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 124
	FONTES DE ALIMENTAÇÃO 230V AC / 24V DC (COM UPS)	2022

Fonte de Alimentação 230V AC/24V DC.

- Material (invólucro): metálico- resistente a corrosão.

Módulo UPS 24V/24V DC.

- Material (invólucro): metálico- resistente a corrosão.

3.4. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

A definir quando aplicável.

3.5. DIGITALIZAÇÃO

De modo a permitir a monitorização de estados da fonte de alimentação com funcionalidade de UPS e os diversos equipamentos associados ao Sistema de Digitalização (autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc) será necessário contemplar a fonte de alimentação com funcionalidade de UPS com:

- Relés livre de potencial.

Variáveis a contemplar:

Designação	Tipo de Variável (I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Alarme-Falha	Digital	Estado	Não
Em modo bateria	Digital	Estado	Não
Bateria em carga	Digital	Estado	Não



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 124
	FONTES DE ALIMENTAÇÃO 230V AC / 24V DC (COM UPS)	2022

3.6. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

4. TESTES EM FABRICA

A definir quando aplicável.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Podendo cada entidade definir quais os critérios dos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que poderão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Ventilação local natural.
- Ventilação natural forçada.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação, comando, controlo e comunicações.
- Ligação à terra do equipamento, cabos e blindagens.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 124
	FONTES DE ALIMENTAÇÃO 230V AC / 24V DC (COM UPS)	2022

- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.
- Identificação de riscos elétricos.
- Compatibilidade eletromagnética (EMC).

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).
- Medidas de isolamento.
- Teste a plena carga com duração de 30 minutos contínuos, em modo normal e modo UPS, com medição das tensões e das correntes.
- Sinalização e indicação de alarmes sob condições simuladas de falhas (falha de energia, falha das baterias, sobrecargas)
- Provas de funcionamento dos dispositivos elétricos auxiliares.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

Será emitido um certificado de conformidade (marcação) CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o Sistema de qualidade EN ISO 9001 ou similar.

Certificações / Normas:

- EN 50178/VDE 0160 (PELV)- Equipamento eletrónicos.
- EN 60950-1/VDE 0805 (SELV) – segurança elétrica.
- Conformidade com diretiva de baixa tensão 2014/35/EC.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 124
	FONTES DE ALIMENTAÇÃO 230V AC / 24V DC (COM UPS)	2022

- Compatibilidade eletromagnética: conformidade com diretiva EMC 2014/30/EU.
- EN61000-6-1 -EMC Requisitos de imunidade ao ruído.
- EN61000-6-2 EMC – EMC Requisitos de imunidade ao ruído.
- EN 61000-6-3- EMC Requisitos de emissão de ruído.
- EN 61000-6-4. – EMC Requisitos de emissão de ruído.
- EN 61000-6-2:2005- Imunidade de ruído.
- EN61000-3-2 - Correntes harmonicas.
- EN 61000-4-2 - Descargas eletroestáticas.
- EN 61000-4-3 – Campo eletromagnético (HF).
- EN 61000-4-4 – Transientes (Burst).
- EN 61000-4-5- Surge.
- EN 61000-4-6- Conducted.
- EN 61000-4-11 – Dips.
- Outras normas:
 - CE.
 - UL.
 - EAC.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 124
	FONTES DE ALIMENTAÇÃO 230V AC / 24V DC (COM UPS)	2022

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº 50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

Será liminarmente cumprido o estipulado nas Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT) – Regulamento e Licenças para Instalações Elétricas.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 130
	QUADROS ELÉTRICOS	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos quadros elétricos.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

A presente especificação define as características gerais dos quadros elétricos de instalação exterior (à intempérie) e instalação interior.

Os equipamentos a instalar nos quadros elétricos deverão respeitar a legislação nacional e europeia relativa à compatibilidade eletromagnética.

O tipo e dimensão do armário, os equipamentos a contemplar, assim como o calibre do corte e proteção a equipamentos os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

3.1.1.1. Solução Construtiva:

Tipo de Armário	Quadro elétrico para instalação à intempérie
Painéis constituintes dos quadros elétricos	Na parte aplicável, os painéis constituintes dos quadros deverão ser fechados, com acesso frontal, com dimensões mínimas de 1 570 x 820 x 355 mm, IP (559), afastados uns dos outros no máximo 6 mm. As portas permitirão um ângulo de abertura mínimo de 95º



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 130
	QUADROS ELÉTRICOS	2022

Material	Armário executado em poliéster prensado reforçado com fibra de vidro de cor cinzenta (RAL-7032), munidos por tejadilho e base também em poliéster prensado reforçado com fibra de vidro de cor cinzenta (RAL-7032) resistente a UV.
Fixação ao solo	Assente sobre pavimento, em soco de betão ou em pedestal em poliéster prensado reforçado em fibra de vidro ou em alternativa em base em alvenaria com rebordo, com altura que permitirá o encaminhamento dos cabos de saída e de entrada. A parte inferior do painel será fechada e as entradas e saídas dos cabos protegidas por buçins metálicos estanques.
Tipo de porta	Opaca ou transparente com fechadura normalizada.
Índice de proteção mínimo	IP55 segundo IEC 60529, IK 08 segundo IEC 62262.
Classe de Isolamento	Classe II ou equivalência a classe II.
Corrente de curto circuito	Conforme indicada nas peças de projeto/nota técnica.
Contagem de energia	Caso exista- deverá apresentar um visor de forma a permitir a leitura de energia sem necessidade de abertura previa.
Reserva de espaço disponível	30% de área útil, para montagem de futuro equipamento.
Outros requisitos	<p>Sempre que coexistam quadros elétricos com barramento normal e barramento socorrido, estes serão formados por painéis distintos não podendo haver coexistência de circuitos. Este condicionalismo não invalida que exista um dispositivo de corte único para a instalação, nos termos do RSIUEE.</p> <p>A estrutura interior e as dimensões dos quadros deverão permitir alojar a aparelhagem, e as reservas indicadas nos respetivos esquemas bem como protegê-la contra contactos diretos ou outras ações por todas as faces. A construção destes quadros deverá obedecer às normas CEI439-1, CEI 158-1 e CEI 529 e dispor de ensaios tipo de acordo com as referidas especificações e certificados por laboratórios qualificados.</p>



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 130
	QUADROS ELÉTRICOS	2022

A construção dos quadros será feita recorrendo a estruturas normalizadas como sejam envolventes, perfis intermédios verticais, perfis intermédios horizontais, painéis de separação entre compartimentos, peças estas que contribuem para uma perfeita rigidez do conjunto. Serão dotados de portas e de tampas amovíveis fixas por dobradiças e munidas de fechaduras. As tampas apresentarão as furações correspondentes aos comandos dos disjuntores (incluindo as reservas), interruptores rotativos, visores de sinalização e aparelhagem de medida.

O isolamento das peças sob tensão será obtido por placas de baquelite de 10 mm de espessura mínima, isoladores de araldite ou porcelana, ou outros materiais de alto poder dieléctrico e de comprovada resistência mecânica. Todos os parafusos e demais acessórios metálicos serão sempre cadmiados ou de material não oxidável ou facilmente corrosível.

O quadro elétrico disporá de uma placa de identificação que incluirá a designação do quadro elétrico, o nome do fabricante, a tensão de serviço, a frequência nominal, a corrente nominal, corrente de curto-circuito, a conformidade com CEI 439-I, IP e regime de neutro.

Tipo de Armário Quadro elétrico para instalação interior

Painéis constituintes dos quadros elétricos Será de construção modular, do tipo armário e com estruturas suficientemente rígidas, de forma a serem insensíveis às deformações provocadas pelas manobras da aparelhagem.

Material O quadro elétrico quando do tipo metálico será construído em chapa de aço electrogalvanizada de espessura não inferior a 2 mm, fosfatada, com primeira demão de antiferrugem e uma segunda demão de pó epóxico e polimerizado a poliéster texturado (espessura 60 µm). Também as portas e os painéis serão construídos em chapa de aço electrogalvanizada de espessura não inferior a 2 mm, fosfatada, com primeira demão de antiferrugem e uma segunda demão de pó epóxico e polimerizado a poliéster texturado (espessura 60 µm)

Fixação ao solo Assente sobre pavimento, em soco de betão ou em pedestal metálico base em alvenaria com rebordo, com altura que permitirá o encaminhamento dos cabos de saída e de



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 130
	QUADROS ELÉTRICOS	2022

	entrada. A parte inferior do painel será fechada e as entradas e saídas dos cabos protegidas por buçins metálicos estanques.
Tipo de porta	Opaca ou transparente com fechadura normalizada
Índice de proteção mínimo	IP55 segundo IEC 60529, IK 08 segundo IEC 62262
Classe de Isolamento	Classe II ou equivalência a classe II.
Corrente de curto circuito	Conforme indicada nas peças de projeto/nota técnica.
Reserva de espaço disponível	30% de área útil, para montagem de futuro equipamento
Outros requisitos	<p>Sempre que coexistam quadros elétricos com barramento normal e barramento socorrido, estes serão formados por painéis distintos não podendo haver coexistência de circuitos. Este condicionalismo não invalida que exista um dispositivo de corte único para a instalação, nos termos do RSIUEE.</p> <p>A estrutura interior e as dimensões dos quadros deverão permitir alojar a aparelhagem, e as reservas indicadas nos respetivos esquemas bem como protegê-la contra contactos diretos ou outras ações por todas as faces. A construção destes quadros deverá obedecer às normas CEI439-1, CEI 158-1 e CEI 529 e dispor de ensaios tipo de acordo com as referidas especificações e certificados por laboratórios qualificados.</p> <p>A construção dos quadros será feita recorrendo a estruturas normalizadas como sejam envoltentes, perfis intermédios verticais, perfis intermédios horizontais, painéis de separação entre compartimentos, peças estas que contribuem para uma perfeita rigidez do conjunto. Serão dotados de portas e de tampas amovíveis fixas por dobradiças e munidas de fechaduras. As tampas apresentarão as furações correspondentes aos comandos dos disjuntores (incluindo as reservas), interruptores rotativos, visores de sinalização e aparelhagem de medida.</p> <p>O isolamento das peças sob tensão será obtido por placas de baquelite de 10 mm de espessura mínima, isoladores de araldite ou porcelana, ou outros materiais de alto poder</p>



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 130
	QUADROS ELÉTRICOS	2022

dielétrico e de comprovada resistência mecânica. Todos os parafusos e demais acessórios metálicos serão sempre cadmiados ou de material não oxidável ou facilmente corrosível.

O quadro elétrico disporá de uma placa de identificação que incluirá a designação do quadro elétrico, o nome do fabricante, a tensão de serviço, a frequência nominal, a corrente nominal, corrente de curto-circuito, a conformidade com CEI 439-I, IP e regime de neutro.

A construção do quadro elétrico deverá ter em vista a proteção eficiente contra a humidade e as poeiras de acordo com o local de instalação.

A ventilação do quadro elétrico deverá ser assegurada sem perder o seu grau de estanquicidade.

Sempre que aplicável a entrada de cabos será feita por meio de buçins.

A disposição da aparelhagem no interior do quadro elétrico deverá respeitar os seguintes critérios: qualquer aparelho deverá ser facilmente acessível, de modo a permitir a sua inspeção visual, conservação e regulação; qualquer aparelho deverá poder ser retirado sem que seja necessário desmontar qualquer peça além das ligações elétricas e mecânicas próprias e deverá ser garantida a ventilação necessária face às condições de funcionamento e do ambiente.

Os sinalizadores, os manípulos, as botoneiras e a aparelhagem de medida serão instalados nos painéis frontais.

Será prevista uma bolsa plástica no interior do quadro elétrico para colocação do esquema unifilar e multifilar conforme foi executado.

3.1.1.2. Barramentos, eletrificação, cabos, régua de terminais e ligações:

Ligação a portas armário metálico – As portas serão ligadas à sua estrutura fixa através de tranças de cobre flexíveis, que por sua vez estará ligada ao barramento de terra de proteção por forma a garantir a sua continuidade elétrica.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 130
	QUADROS ELÉTRICOS	2022

Barramentos	<p>O quadro elétrico disporá de barramento constituído por três barras de fase e uma de neutro, dimensionadas para a corrente indicada nas peças de projeto/nota técnica, tendo em conta uma elevação de temperatura de 30 °C em relação a uma temperatura ambiente de 35 °C.</p> <p>Haverá também uma barra de terra, soldada à estrutura e de secção idêntica à barra de neutro.</p> <p>O barramento será executado em barra de cobre eletrolítico, tratado quimicamente contra a corrosão, pintados nas cores convencionais e a sua secção será dimensionada por forma a que a densidade da corrente não exceda 1,5 A/mm² a 40 °C.</p> <p>Os apoios dos barramentos serão constituídos por isoladores de boa qualidade, de preferência araldite ou baquelite moldada. Os barramentos e seus apoios serão dimensionados tendo em atenção os esforços eletrodinâmicos e térmicos resultantes da passagem de uma corrente de curto-circuito de 100 kA durante 10 ms.</p> <p>As ligações entre barras serão feitas, por aperto mecânico por intermédio de parafusos com porca e anilha de mola.</p>
Eletrificação – cabos e ligações	<p>A eletrificação do quadro elétrico obedecerá a um esquema de fácil interpretação, correndo os condutores em caleiras de material plástico ou em esteiras, convenientemente arrumadas e fixos por intermédio de braçadeiras de fivela.</p> <p>Na eletrificação de circuitos auxiliares de comando e sinalização serão usados condutores flexíveis do tipo H07V-K, com secção não inferior a 1,5 mm² para comando e a 1 mm² para sinalização.</p> <p>Os condutores isolados utilizados na eletrificação terão, no mínimo, tensão de isolamento de 500 V.</p> <p>A ligação da aparelhagem aos barramentos será obrigatoriamente executada em barra, para correntes acima dos 100 A. Para correntes inferiores poderá ser usado condutor do tipo H07V-U, dimensionado para as correntes previstas, com secção nunca inferior a 4 mm².</p> <p>As entradas e as saídas dos cabos far-se-ão, sempre através de dispositivos que assegurem a classe de proteção prevista para o quadro elétrico, sendo as ligações, no seu interior,</p>



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 130
	QUADROS ELÉTRICOS	2022

feitas através de réguas de bornes, devidamente identificadas por circuito, e de acordo com a VDE0110. Exceto a ligação de condutores com mais de 10 mm² de secção, os quais ligarão diretamente à aparelhagem.

Todas as ligações serão efetuadas por aperto mecânico, sendo usados terminais prensados, quando se trate da ligação de condutores;

Os parafusos, porcas e anilhas a utilizar, serão sempre cadmiados, ou protegidos contra a corrosão por processo semelhante.

Todos os condutores internos de ligação serão referenciados por etiquetas plásticas.

A cablagem interior será realizada em calha e ligada a um conjunto de bornes devidamente referenciados por algarismos e letras.

As ligações entre os aparelhos e os barramentos serão executadas por condutores de cobre rígido isolados nas cores regulamentares, levando as pontas terminais, cravados e fechados. Nos casos em que haja necessidade de executar ligações de comando a relés e terminais em régua, poderão executar-se ligações com fio H07V-K de 1,5 mm², sendo encaminhados nos percursos principais em calhas plásticas com rasgos e tampas.

Régua de bornes

As réguas de terminais serão próprias para montagem em calhas TS. Estas serão localizadas e montadas de forma a permitir um fácil acesso e a ficar o espaço suficiente para a execução e ligação das pontas de condutores ou cabos. A substituição de um qualquer terminal instalado deverá ser possível sem obrigar a desmontagem dos restantes terminais.

Todas as réguas de terminais serão identificadas por circuito, e de acordo com a VDE0110, com etiquetas adequadas. As réguas terminais terão uma reserva de 30 %. Existirão terminais de terra nas réguas de terminais dos circuitos de potência e de controlo, para ligação à terra do condutor de terra dos cabos;

As entradas e as saídas digitais, ligarão a réguas de bornes instaladas no interior do quadro elétrico. No interior, estes serão encaminhados diretamente para o autómato ou indiretamente através de relés de interface de entradas/saídas digitais com a função de proteger as cartas dos autómatos e adaptar/compatibilizar tensões de comando.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 130
	QUADROS ELÉTRICOS	2022

Para identificação dos circuitos, o quadro terá porta-etiquetas em plástico, fixas por meio de molas com a identificação do circuito ou por etiqueta em trafolite gravada com inscrições feitas a branco em fundo negro (normal) ou vermelho (socorrido).

Deverá ser deixada uma volta de cabo com comprimento de reserva, junto á régua de bornes.

Todos os terminais e bornes serão de aperto mecânico, para montagem em calha DIN 46277, na cor adequada ao circuito ligação, com corpo isolante não inflamável e insensíveis às variações de clima e térmica, com contacto de alta pressão por sistema estribo/barra, com parafuso imperdível, com tratamento de superfície dos contactos, com barra em latão estanhado, todos eles referenciados por etiquetas duráveis.

Cores dos Condutores

Salvo indicação contrária do dono de obra, o código de cores a adoptar será:

- Rede e alimentações 400/230 VAC.
 - Fase R – Castanho
 - Fase S – Preto
 - Fase T – Cinzento
 - Neutro – Azul
 - Protecção – Amarelo/Verde
- Circuito UPS – 230 VAC
 - Fase – Preto
 - Neutro – Azul
 - Protecção – Amarelo/Verde
- Alimentações 24 VAC
 - Fase – Preto
 - Neutro - Azul
- Alimentações e circuitos DC (24 V ou 12 V)
 - Pólo (+) – Vermelho



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 130
	QUADROS ELÉTRICOS	2022

- Pólo (-) – Castanho
- Entradas e saídas do autómato
 - EA – Branco
 - SA – Cinzento
 - ED – Amarelo
 - SD – Verde

3.1.1.3. EQUIPAMENTO:

Considerações gerais

A aparelhagem de medida, comando (comutadores) e sinalização será instalada nas portas, na parte frontal do quadro, sendo a restante aparelhagem instalada no interior do quadro e, portanto, só acessível depois de abertas as portas. A aparelhagem de medida e respetivos comutadores serão instalados na parte superior, nunca a menos de 1 m do pavimento, enquanto que a aparelhagem de comando será agrupada por consumidor e instalada nunca a menos de 0,5 m do pavimento.

Os aparelhos serão dispostos de forma lógica e regular. Os aparelhos do mesmo tipo e com funções idênticas serão alinhados horizontalmente ou verticalmente e o agrupamento de aparelhos obedecerá a subdivisões lógicas correspondentes às suas funções.

Em volta de cada aparelho, existirá espaço suficiente para a execução da cablagem, de desmontagem, do controlo e da manutenção do Quadro nas melhores condições.

Interruptores

Os interruptores serão bipolares ou tetrapolar, com seccionamento, com corte plenamente aparente, classe AC22, com resistência a curto-circuitos igual a 20 In durante 1 s, com comando manual de fecho e abertura, bruscos e independente do tempo de manobra. Para correntes superiores a 40 A, os interruptores serão dotados de comando frontal e ângulo de manobra de 90°.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 130
	QUADROS ELÉTRICOS	2022

	Nos interruptores deverão ser associados contactos auxiliares por forma a sinalizar o respetivo estado – ligado/desligado.
Disjuntores	<p>Os disjuntores serão bipolares ou tetrapolares, equipados com relés térmicos e eletromagnéticos, com as correntes nominais e poder de corte indicadas nas peças de projeto/nota técnica.</p> <p>Para correntes superiores a 100 A, os disjuntores serão equipados com disparadores eletrónicos encaixáveis, permutáveis e reguláveis.</p> <p>Nos disjuntores deverão ser associados contactos auxiliares por forma a sinalizar os respetivos disparos.</p>
Proteção diferencial	<p>Os interruptores diferenciais serão bipolares ou tetrapolares, com corte omnipolar, com sensibilidade indicada nas peças de projeto/nota técnica, imunes a disparos intempestivos (250 A crista para os instantâneos e 3 kA crista para os seletivos, onda de 8 / 20 μs), com indicador vermelho de defeito diferencial e botão de teste incorporado.</p> <p>Os disjuntores diferenciais serão bipolares ou tetrapolares, de corte omnipolar, com sensibilidade indicada nas peças de projeto/nota técnica, imunes a disparos intempestivos, para fixação direta por parafusos ou montados através dos entalhes de fixação em calha normalizada.</p> <p>As proteções diferenciais serão bipolares ou tetrapolares, com sensibilidade indicada nas peças de projeto/nota técnica, imunes a disparos intempestivos (250 A crista para os instantâneos e 3 kA crista para os seletivos, onda de 8/ 20 μs), com indicador vermelho de defeito diferencial e botão de teste incorporado.</p> <p>Nas proteções diferenciais deverão ser associados contactos auxiliares por forma a sinalizar os respetivos disparos.</p>
Disjuntor Motor	Os disjuntores-motor serão do tipo magnetotérmico, classe AC3, com função de seccionamento, com comando manual ou telecomandado, com tensão de emprego e isolamento igual a 690 V, com tensão de choque de 6 kV, com um poder de corte superior a 15 kA e com dispositivo de encravamento na face frontal.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 130
	QUADROS ELÉTRICOS	2022

	Aos disjuntores-motores deverão ser associados contactos auxiliares por forma a sinalizar os disparos térmicos.
Fusíveis	<p>Os seccionadores fusíveis serão unipolares ou tripolares, de alto poder de corte, com compartimento suplementar para colocação de um fusível de reserva, com seccionamento omnipolar, com corte plenamente aparente e com cartuchos fusíveis com indicador de fusão e de ação retardada para motores e condensadores (tipo aM) ou do (tipo gL) para os circuitos de distribuição.</p> <p>Os porta fusível serão unipolares ou tripolares, de alto poder de corte, com compartimento suplementar para colocação de um fusível de reserva, com seccionamento por basculamento da gaveta, e com cartuchos fusíveis com indicador de fusão e de ação retardada para motores e condensadores (tipo aM) ou do (tipo gL) para os circuitos de distribuição.</p>
Relés multifunções	Os relés multifunções deverão proteger os motores elétricos contra correntes de sobrecargas, correntes de arranque, correntes de subcarga, desequilíbrios de fase, falta de tensão, falta de sequência de fase, falta de terra, falta de alimentação e possuir auto supervisão.
Descarregadores de sobretensões	<p>As proteções contra sobretensões e descargas atmosféricas será realizada por descarregadores de superfície, descarregadores de gás, varistores e sopressores, com módulos descartáveis. Os descarregadores de sobretensão transitórias poderão ser da classe I ou classe II. Os dispositivos de classe I serão utilizados quando exista uma grande probabilidade de descargas atmosféricas extremamente fortes e serão colocados no quadro geral, devendo existir dispositivos da classe II nos quadros parciais para garantir a proteção dos equipamentos. Deverá existir uma coordenação entre os dispositivos de classe I e classe II.</p> <p>Os descarregadores de sobretensão poderão ser bipolares ou tetrapolares com contacto de sinalização. Serão instalados nas 3 fases e neutro do barramento dos quadros elétricos. Este sistema deverá ser instalado de modo a que quando atuado não dê origem a disparos nos disjuntores diferenciais</p>
Analísadores de rede	Os analisadores de rede deverão mostrar as seguintes grandezas da rede elétrica: valor eficaz e valor máximo da corrente nas três fases, tensões simples e tensões compostas,



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 130
	QUADROS ELÉTRICOS	2022

	<p>fator de potência, potência ativa, aparente e reativa, energia ativa e reativa, frequência, harmónicas e distorção harmónica.</p> <p>Os analisadores de rede apresentem ainda as seguintes características: precisão de 0,2 % para a corrente e tensão; indicador local das grandezas medidas por display LCD, retroiluminado, com 80x80 mm e com leitura simultânea de, pelo menos, 4 grandezas; possibilidade de gerar alarmes; 1 entrada e 1 saída digital; porta RS485 e porta ethernet (RJ45) ou profibus; data logger para gravação de, pelo menos, 12 grandezas (a gravação das grandezas poderá efetuar-se de uma forma contínua ou mediante um acontecimento durante um período de tempo pré-definido); sincronização tarifária através de quatro entradas digitais e alimentação a 230 VAC ou 20 - 72 VDC</p>
Amperímetros e Voltímetros	<p>Os amperímetros e os voltmíetros a instalar, serão próprios para montagem embecida na porta. Estes serão do tipo eletromagnético de quadro móvel, quadrados, de embecer, com escalas adequadas à ordem de grandeza dos valores a medir, nomeadamente 0-500 V para o voltmímetro, e para os amperímetros com escalas de sobrecarga, que permitam suportar as intensidades de arranque, dimensões 96 x 96 mm, classe 1,5. Os comutadores dos voltmíetros serão do tipo rotativo, multicelular, para 3 tensões compostas, 3 tensões simples e desligado, com espelho.</p>
Conta-horas	<p>O contador de horas de funcionamento será mecânico, alimentado a 230 VAC, com precisão de leitura de $\pm 0,1$ %, com leitura de 9999,99 horas e não permitirá o retorno da contagem a zero.</p>
Transformadores	<p>Os transformadores de intensidade serão circulares ou retangulares, unipolares, de isolamento seco, corrente nominal no primário de 40-6000 A e no secundário de 5 A, tensão de 660V, com potência e classe de precisão adequada aos aparelhos de medida.</p> <p>Os transformadores de isolamento terão duplo isolamento, tipo seco, com uma tensão primária de 230 VAC, 50 Hz ou 3 x 400 VAC, 50 Hz e tensão secundária de 230 VAC, 50 Hz.</p>
Arrancadores suaves	<p>Quando prevista a instalação de arrancadores suaves ou variadores de frequência, deverá ser previsto o fornecimento de filtros adequados com vista a minimizar a exportação de harmónicas para a rede pública.</p> <p>Os arrancadores suaves serão trifásicos, do tipo eletrónico, com tensão nominal de entrada de 400 V, 50 Hz, com possibilidade de variação da tensão de saída entre 10 % e 100 % da tensão de entrada, equipados com proteções internas contra falta de fase e sobrecargas,</p>



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 130
	QUADROS ELÉTRICOS	2022

		com filtros para evitar a exportação de harmónicas para a rede pública e dotada de sinalização luminosa local de estado e de avaria e sinalização de avaria por contacto livre de tensão. A rampa de tensão e a limitação de corrente será regulada por potenciómetro, respetivamente de 1 a 30 s e de 2 a 5 Ir. Os Arrancadores Suaves serão dotados de proteção de pré-alarme térmico ($I \geq 1,05 I_r$), proteção contra defeito térmico ($I \geq 1,11 I_r$ ou $I \geq 1,4 I_r$) e contra falta e desequilíbrio de fases- ver especificação técnica ET-EIA 133.
Variadores de velocidade	de	<p>Quando prevista a instalação de arrancadores suaves ou variadores de frequência, deverá ser previsto o fornecimento de filtros adequados com vista a minimizar a exportação de harmónicas para a rede pública.</p> <p>Os variadores de frequência serão monofásicos ou trifásicos, do tipo eletrónico, com uma gama de frequências compreendida entre 0,1 e 50 Hz e dimensionados em função da potência do respetivo equipamento. Estes serão equipados com proteções internas contra falta de fase, sobretensão, sobrecargas e curto-circuitos (fontes internas, entre fases de saída e entre fases de saída e a terra). Os variadores de frequência serão dotados de filtros para evitar a exportação de harmónicas para a rede pública e dotada de uma entrada analógica para regulação da frequência via autómato e uma entrada digital para arranque/paragem do equipamento associado. No arranque, o variador de frequência permitirá um binário de 200 % do binário nominal durante 0,2 s. As rampas de aceleração e de desaceleração serão reguláveis- ver especificação técnica ET-IEA 132.</p>
Telerruptor		Os telerruptores terão comando manual ou remoto, com a possibilidade de 5 manobras/minuto, com sinalização mecânica na face frontal do seu estado, com nível de ruído inferior a 60 dBA a 1 m e da classe AC22.
Contactores		Os contactores serão bipolares nos circuitos monofásicos e tripolares/tetrapolares nos circuitos trifásicos. Estes serão silenciosos e robustos, previstos para serviço AC3, com uma duração de vida não inferior a um milhão de manobras. Os contactores terão os contactos auxiliares, necessários, para comando, encravamento e sinalização, em número nunca inferior a 4.
Interruptor Crepuscular		Os interruptores crepusculares serão dotados de célula fotoelétrica e comandados em função do nível de luminosidade. Estes deverão ser constituídos por 2 partes distintas (célula fotoelétrica para instalação exterior, IP54, e bloco contendo o aparelho de corte e os mecanismos de regulação que deverão ser próprios para montagem em calha DIN).



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 130
	QUADROS ELÉTRICOS	2022

	Estes deverão permitir a regulação da luminosidade de 2 a 35 lux e de 35 a 2000 lux. Deverão ainda ter temporização de encravamento e de corte.
Interruptor horário	Os interruptores horários serão do tipo digital, com 2 ou mais canais, com visualização permanente em display de cristais líquidos, com programação em intervalos mínimos de 1 minuto, com programação por bloco para comutações repetitivas na semana, com passagem automática da hora “inverno/verão”, com possibilidade de marcha e de paragem forçada e com contactos inversores e destinado à programação semanal.
Sinalizadores	<p>Os sinalizadores de tensão serão equipados com indicador luminoso com tecnologia LED, nas cores (vermelho, verde e amarelo), com uma vida útil de 100.000 horas e com eficiência de luminosidade constante. Estes serão protegidos por protegidas por meio de fusíveis de 2 A, do tipo cilíndrico, com grande poder de corte.</p> <p>Os sinalizadores luminosos serão estanques, IP66, IK03, com a dimensão Ø 22 mm, com a classe II de isolamento, equipados com indicador luminoso com tecnologia LED nas cores (vermelho, verde, amarelo e branco), com uma vida útil de 100.000 horas e com eficiência de luminosidade constante e adequados para um nível de tensão de 24 VDC ou 230 VAC.</p>
Comutadores	Os comutadores rotativos de 2 (on-off) ou 3 (manual-desligado-automático) posições, dotados de chave para encravamento nas 2/3 posições, estanques, IP66, IK03, com a dimensão Ø 22 mm, com a classe II de isolamento e adequados para um nível de tensão de 24 VDC ou 230 VAC.
Botoneiras	<p>Em locais com risco de explosão, o comando dos equipamentos (botoneira de arranque/paragem e botoneira de paragem de emergência) será instalado em caixa própria construída em plástico, própria para montagem saliente e para ambientes com risco de explosão EEx ed IIC T6.</p> <p>As botoneiras de paragem de emergência serão do tipo cabeça de cogumelo, com retenção, estanques, IP66, IK03, com a dimensão Ø 40 mm com a classe II de isolamento, adequados para um nível de tensão de 24 VDC ou 230 VAC e na cor vermelho. Quando necessário estas deverão ser dotadas de encravamento por meio de chave.</p> <p>As botoneiras de arranque e de paragem ou abertura e fecho serão estanques, IP66, IK03, com a dimensão Ø 22 mm, com a classe II de isolamento, adequados para um nível de tensão de 24 VDC ou 230 VAC e na cor normalizada</p>



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 130
	QUADROS ELÉTRICOS	2022

Isoladores galvânicos	O isolador galvânico será construído em caixa plástica em ABS, próprio para montagem em calha DIN, autoalimentado, com programação via chave, com entrada a 4/20 mA e a tensão mínima de 16 VDC, com saída a 4/20 mA, com impedância de saída 250 Ohms e resistência máxima do loop 500 Ohms, com ripple de 10%, com classe de precisão de 0,15 e com rigidez dielétrica de 2 kV/ 50 Hz / 1min.
Fontes de alimentação comutadas	As fontes de alimentação serão comutadas de 230 VAC / 24 VDC, próprias para montagem em calha DIN por intermédio de suporte adequado, com ajuste da tensão de saída de $\pm 10\%$, com ligação de terminal de terra, com proteção contra sobretensões por meio de um diodo de Zener, com proteção contra sobrecargas e curto-circuitos com autorreset e com correção de fator de potência para minimizar a distorção harmónica - ver especificação técnica ET-IEA 124.
Relés	Os relés auxiliares serão extraíveis, tipo miniatura, com base para montagem em calha DIN, com bobina AC ou DC, adequada para as tensões de comando (24 VDC, 24 VAC e 230 VAC), com pelo menos quatro contactos (2NA + 2 NF), com tensão de isolamento entre a bobina e os contactos de 6 kV (1,2/50 μ s), com Rigidez dielétrica entre contactos aberto de 1000 V, com vida mecânica AC/DC, respetivamente, de 10 e 20 milhões de ciclos e com vida elétrica à carga nominal em AC1 ciclos 100 mil ciclos.
Sinalizador acústico	O sinalizador acústico será do tipo corneta, para funcionamento contínuo a 230 VAC, 50 Hz, audível a 25 m, com a intensidade mínima de 100 dB e Índice de Proteção adequado ao local de instalação

3.1.2. Outras características consideradas relevantes

O quadro elétrico será, preferencialmente, constituído por duas partes distintas e devidamente compartimentadas e isoladas - potência e automação;

O quadro elétrico será equipado com resistências de aquecimento e ventiladores comandados por um termóstato;

Os aparelhos de medida e os respetivos comandos ficarão montados na zona superior do quadro elétrico e nunca a menos de 1,5 m do pavimento, enquanto que a aparelhagem deverá ser montada no mínimo de 0,5 m do pavimento;

Para iluminação do quadro elétrico recorrer-se-á a armadura tipo régua, equipada com uma lâmpada fluorescente tipo T5 com a dimensão adequada à porta e dotada de difusor em policarbonato e comandada por um micro-switch instalado na respetiva porta.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 130
	QUADROS ELÉTRICOS	2022

Os quadros elétricos quando tal se justifique dada a sua dimensão e importância, deverão estar equipados com sistema de proteção e extinção de incêndio com tecnologia baseada em aerossóis sólidos baseado num composto sólido rico em sais de potássio (K) que quando ativado desencadeia uma reação química (exotérmica), transformando-se em aerossol.

De modo a seguir as orientações do “Plano de Eficiência de Energia” da AdP, será necessário que os métodos construtivos dos quadros elétricos de potência e comando associados às instalações de tratamento de água (ETA e ETAR) permitam a separação das diversas etapas do processo de modo a ser possível a leitura, o registo e armazenamento das diversas variáveis energéticas por etapa. Como exemplo as etapas consideradas poderão ser: pré-oxidação e oxidação intermédia, coagulação-floculação, decantação-flotação, elevações intermédias, unidade de tratamento biológico, equipamentos de lavagem de filtros, equalização-elevação-espessamento de lamas, elevação-desidratação de lamas. De modo a cumprir com o objetivo definido será necessário que o quadro elétrico de potência e comando possua um analisador de energia no barramento geral e nos sub-barramentos /quadros parciais sejam instalados igualmente analisadores de energia.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

- Modo de instalação:
 - Mural, solo ou outro a definir.

3.3. MATERIAIS

Ver características supra.

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação CE fixada no produto.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 130
	QUADROS ELÉTRICOS	2022

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

O quadro elétrico, deverá ser fornecido com chapa de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os dados característicos do mesmo.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverão ser integrados no sistema de controlo e gestão todos os sinais associados a alguns equipamentos. Ex: variadores de velocidade, arrancadores suaves, analisadores de energia.

4. TESTES EM FÁBRICA

O quadro elétrico, depois de eletrificado, deverá poder suportar uma tensão de 2000 V, aplicada entre condutores e entre estes e a estrutura metálica, durante 1 minuto de cada vez, sem que se danifique o isolamento dos condutores. A resistência de isolamento, medida a 500 V, entre condutores, e entre estes e a terra, não deverá ser inferior a 20 MOhm. Para cada um dos circuitos de utilização, a resistência de isolamento medida nestas condições, com a aparelhagem ligada, mas sem lâmpadas, não deverá ser inferior a 5 MOhm.

Deverão igualmente ser realizados ensaios de continuidade e funcionalidade.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 130
	QUADROS ELÉTRICOS	2022

Podendo cada entidade definir quais os critérios dos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, segue sugestão de critérios de verificação referentes a ensaios/comissionamento que poderão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do Quadro Elétrico(conforme/não conforme):
 - Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
 - Ventilação local natural.
 - Ventilação natural forçada.
 - Facilidade de remoção do equipamento.
 - Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de potência, comando, controlo e comunicações:
- Ligação à terra do equipamento, cabos e blindagens;
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.
- Identificação de riscos elétricos.
- Compabilidade eletromagnética (EMC).
- Funcionamento de portas, dobradiças e partes móveis.

Ensaios funcionais:

- Ensaio funcional dos circuitos de aquecimento e iluminação do Quadro.
- Calibres e regulação das proteções.
- Ensaios funcionais dos disjuntores, contactores e arrancadores.
- Verificação da sequência de fases.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 130
	QUADROS ELÉTRICOS	2022

- Colocação em serviço (conforme/não conforme):
 - Medição e registo de grandezas elétricas.
 - Ordem de accionamento em modo local/remoto.
 - Paragem forçada por condição externa.
 - Accionamento de proteções a montante (Ex: proteção diferencial)

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Na construção do quadro elétrico aplicar-se-ão as normas e os regulamentos em vigor, nomeadamente, as RTIEBT.

O quadro elétrico obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 269-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 669-1 e IEC 669-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 947-1, IEC 947-2, IEC 947-3 e IEC 947-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 1008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 600071 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60044 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60051- Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60076 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 130
	QUADROS ELÉTRICOS	2022

- IEC 60099 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60146 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60227 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60265 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60292 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60354 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60364-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60439-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 60947-3, IEC 60947-4-1, IEC 60947-5-1, IEC 60947-7-1, IEC 60947-7-2 e IEC 60947-7-3 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN60439 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 60695-2-1 - Componentes em plástico do quadro elétrico;
- EN 60898 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 60947-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61558-2-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 130
	QUADROS ELÉTRICOS	2022

Será liminarmente cumprido o estipulado nas Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT)
– Regulamento e Licenças para Instalações Elétricas.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 131
	DESCARREGADORES DE SOBRETENSÕES	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos descarregadores de sobretensões.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

O tipo de montagem e a definição do tipo de proteção mais adequada são os indicados nas peças de projeto de execução/programa preliminar/notas técnicas.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

3.1.1.1 Descarregadores de sobretensão

- Serão instalados nas 3 Fases e Neutro, dos barramentos dos quadros elétricos conforme se indica na memória descritiva e peças desenhadas do projeto.
- As entradas serão protegidas simultaneamente por disjuntor tetrapolar curva C.
- As saídas serão ligadas à terra de proteção.
- Serão constituídos por uma proteção grossa e por uma proteção fina. Este sistema deverá ser instalado de modo a que quando atuado não dê origem a disparos nos disjuntores diferenciais.
 - Proteção grossa (Classe B - Tipo 1 + 2) para o escorvamento de correntes de choque de 100 kA para a forma de onda de corrente 10/350 μ s - nos painéis de serviços gerais.
 - Proteção média (Classe C - Tipo 2) para o escorvamento de correntes de choque de 40 kA para a forma de onda de corrente 8/20 μ s - nos painéis de serviços essenciais.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 131
	DESCARREGADORES DE SOBRETENSÕES	2022

3.1.1.2 Descarregadores de sobretensão (Tipo 1 +2)

- No caso do barramento geral do quadro elétrico principal preconiza-se a instalação de descarregadores de sobretensão do tipo 1 + 2 para utilização nos sistemas de ligação à terra TT e TN, utilizados num nível de risco elevado ou quando da existência de pára-raios no edifício ou imediações.
- Em conformidade com as normas IEC 61643-1/EN 61643-11.
- Descarregador Tipo 1 + Tipo 2 (tipo 1 para descargas atmosféricas e tipo 2 para protecção fina e sobretensões internas da instalação).
- Poder de escoamento:
 - I imp.: 100 kA (N/PE), para onda 10/350 μ s (Tipo 1)
 - I nom.: 25 kA, para onda 8/20 μ s (Tipo 2)
- Nível de protecção: Up = 1,5kV
- Tempo de resposta dos componentes activos: <25ns
- Será associado a um disjuntor de desconexão de calibre adequado de acordo com as normas 61643-1/EN 61643-11.

3.1.1.3 Descarregadores de sobretensão (Tipo 2)

- No caso do barramento socorrido do quadro eléctrico principal preconiza-se a instalação de descarregadores de sobretensão do tipo 2 para utilização nos sistemas de ligação à terra TT e TN, utilizados num nível de risco moderado (quando não existe pára-raios no edifício ou imediações).
- Em conformidade com as normas IEC 61643-1/EN 61643-11.
- Descarregador combinado Tipo 2 (para sobretensões internas da instalação).
- Cartuchos extraíveis para uma fácil substituição.
- Com disjuntor de desconexão incorporado.
- Poder de escoamento:
 - I max.: 40 kA, para onda 8/20 μ s



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 131
	DESCARREGADORES DE SOBRETENSÕES	2022

- I nom.: 15 kA, para onda 8/20 μ s
- Ic corrente de funcionamento permanente <1 mA
- Sinalização através de indicação mecânica na face frontal:
 - Branco - em funcionamento normal
 - Vermelho - fim de vida, substituir cartucho
- Indicador à distância de fim de vida por contacto NA/NF
- Nível de protecção: Up = 1,5kV
- Tempo de resposta dos componentes activos: <25ns

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Não aplicável.

3.3. MATERIAIS

Não aplicável.

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.6. DIGITALIZAÇÃO

Nos autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc, será necessário contemplar os instrumentos indicadores:

- Contactos livre de potencial para Informação de avaria ou fim de vida de cartuchos



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 131
	DESCARREGADORES DE SOBRETENSÕES	2022

Variáveis a contemplar:

Designação	Tipo de Variável (I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Informação de fim de vida e avaria	Digital	Estado	Não

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Podendo cada entidade definir quais os critérios dos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que poderão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação e terra.
- Identificação de equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 131
	DESCARREGADORES DE SOBRETENSÕES	2022

Verificações:

- Sinais digitais.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Os descarregadores de sobretensões obedecerão ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- EN 61643-11:2012
- IEC 61643-11:2011

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

Será liminarmente cumprido o estipulado nas Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT) – Regulamento e Licenças para Instalações Elétricas.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 132
	VARIADOR DE FREQUÊNCIA	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais relativas a variadores de velocidade.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

A presente especificação define as características gerais do variador de velocidade que deverá sempre que possível em conjugação com o motor associado garantir uma eficiência mínima de IE3 para o conjunto.

Deverão ser instalados variadores de frequência, também designados de variadores de velocidade, genericamente em grupos eletrobomba em que seja necessária regulação de velocidade, os quais deverão ser dimensionados para a potência do grupo a comandar.

Os conversores poderão ser instalados no interior dos quadros elétricos ou em sala apropriada cuja instalação deverá permitir uma correta ventilação dos mesmos, tendo em atenção as distâncias mínimas de segurança preconizadas pelo fabricante e possuir ventilação forçada em caso de necessidade.

Os equipamentos a instalar deverão respeitar a legislação nacional e europeia relativa à compatibilidade eletromagnética.

O tipo, a potência e as condições de arranque e funcionamento dos variadores de velocidade são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 132
	VARIADOR DE FREQUÊNCIA	2022

- Entrada de Energia:
 - Gama de tensão e potência trifásico: 380 – 480 V ou 690V, +10% / -15%, com autoidentificação da linha de entrada.
 - Valores de frequência entrada: 47 a 63Hz
 - Fator de potência: $\cos \phi=0,98$
 - Eficiência à potência nominal: 98%
 - Classe de eficiência (IEC61800-9-2): pelo menos IE2
- Ligação a motor:
 - Tipo de motor: Assíncronos e síncronos
 - Frequência de saída do propulsor de velocidade: 0.1 ...500Hz
- Filtros:
 - Filtro EMC (RFI): Integrado com comprimento de cabos de alimentação a motores acima de 100 m.
 - O filtro de harmónicos interno – reactância variável de autoindução deverá ser adequado, nos termos da regulamentação em vigor e das normas existente, de modo a garantir o bom funcionamento da instalação elétrica, visando assegurar a correta filtragem para redução de harmonicas, mesmo em cargas parciais.
- Ventilação:
 - Tipo de arrefecimento: Convexão forçada.
 - Ar limpo e seco.
- Interfaces I/O:



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 132
	VARIADOR DE FREQUÊNCIA	2022

- Número de entradas digitais: pelo menos 6 – lógica PNP ou NPN.
- Número de saídas digitais: pelo menos 3 - 250VAC/30VDC.
- Número de entradas analógicas: pelo menos duas configuráveis de 0 (2) a 10 V ou 0 (4) a 20 mA.
- Número de saídas analógicas: tensão ou corrente configuráveis.
- Módulo de comunicações:
 - Standard: Ethernet / Modbus TCP / Modbus série / Modbus RTU
 - Opcionais: Profibus DP V1 /Profinet /DeviceNet / CANopen
 - Tipo de conector: RJ45
 - Capacidade de gestão técnica: Sim
- Funções de proteção:
 - Proteção térmica do motor.
 - Sobretensão.
 - Subtensão.
 - Sobreaquecimento do variador de velocidade.
 - Sobre-corrente entre as fases de saída e a terra do variador de velocidade.
 - Interrupção da fase do motor.
 - Sobretensões no barramento CC do variador de velocidade.
 - Sobrevelocidade variador de velocidade.
 - Abertura no circuito de controlo do variador de velocidade.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 132
	VARIADOR DE FREQUÊNCIA	2022

3.1.2. Outras características consideradas relevantes

- Grau de Proteção IP
 - Índice de proteção: pelo menos IP21 montagem interior em armário e IP55 caso seja de montagem exterior;
 - Placas eletrónicas: tropicalizadas.
- Consola HMI:
 - Por variador de velocidade.
 - Consola para diálogo-homem-máquina (HMI) para assistência de leitura e programação simples
 - Software externo de configuração/monitorização compatível com versão Windows mais recente.
- Outras funcionalidades/requisitos:
 - Funções de poupança de energia.
 - Funções de regulação integradas – algoritmo PID.
 - Permissão de regulação de set-points / consignas.
- Ambiente:
 - Temperatura: -15 a 50°C.
 - Altitude: 0 a 1000 m.
 - Humidade relativa: 5 a 95%.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 132
	VARIADOR DE FREQUÊNCIA	2022

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

— Modo de instalação:

- Mural.
- Solo garantindo rodapé de elevação.
- Interior de armário.

Todos os locais deverão assegurar adequada ventilação natural ou forçada de modo a cumprir com as especificações técnicas do fabricante, isentas de humidade e poeiras.

3.3. MATERIAIS

Não aplicável.

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

O equipamento, deverá ser fornecido com chapa de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os dados característicos do mesmo.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 132
	VARIADOR DE FREQUÊNCIA	2022

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

- De modo a permitir o controlo, comando e monitorização das diversas variáveis entre o variador de velocidade e os diversos equipamentos associados ao Sistema de Digitalização (autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc) será necessário dotar o variador de velocidade com:
 - Cartas de entradas/saídas digitais e analógicas – placa IO.
- Módulo de comunicações: Ethernet / Modbus TCP / Modbus série / Modbus RTU ou outros.

Variáveis a contemplar:

Designação	Tipo de Variável (placa I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Stand-by	Digital	Estado	Sim
Funcionamento	Digital	Estado	Sim
Avaria	Digital	Estado	Sim
Pedido de Arranque/Paragem	Digital	Ordem	Sim
Pedido de Paragem – Condição Externa	Digital	Ordem	Não
Set-point (consigna) de control (frequência)	Analógica	Set-point (Consigna)	Sim



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 132
	VARIADOR DE FREQUÊNCIA	2022

Designação	Tipo de Variável (placa I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Frequência Instantânea (Hz)	Analógica	Retroação de condição	Sim
Valores de Corrente (A)	NA	Valores	Sim
Valores de Tensão (V)	NA	Valores	Sim
Valores de Potência (kW)	NA	Valores	Sim
Valores de Consumo de energia (kWh)	NA	Valores	Sim

4. TESTES EM FABRICA

Não aplicável.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ainda que cada entidade possa definir critérios adicionais aos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que deverão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme):
 - Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
 - Ventilação local natural.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 132
	VARIADOR DE FREQUÊNCIA	2022

- Ventilação natural forçada.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de potência, comando, controlo e comunicações:
- Ligação à terra do equipamento, cabos e blindagens;
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.
- Identificação de riscos elétricos.
- Compatibilidade eletromagnética (EMC).
- Funcionamento de portas, dobradiças e partes móveis.

Dados de parametrizações:

- Configurações (conforme/não conforme):
- Proteções conforme motor e instalação.
- Sinais digitais.
- Sinais analógicos.
- Sistema de comunicação.
- Rampas de aceleração e desaceleração.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme):
- Rotação do motor (sentido).
- Medição e registo de grandezas elétricas.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 132
	VARIADOR DE FREQUÊNCIA	2022

- Medição e registo de tempos de aceleração/desaceleração.
- Ordem de accionamento em modo local/remoto.
- Paragem forçada por condição externa.
- Accionamento de proteções a montante (Ex: proteção diferencial)

A aquisição da parametrização do variador de frequência, e eventual programação, será disponibilizada em formato digital.

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema e respetivos equipamentos deverão garantir a compatibilidade eletromagnética em termos de emissão, condução e imunidade de acordo com as normas EMC para ambiente industriais.

Será emitido um certificado de conformidade (marcação) CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o Sistema de qualidade EN ISO 9001 ou similar.

Filtros EMC para cumprimento de normas EN 61800-3-4+A1.

Diretiva de baixa tensão: 2014/34/EU, EN61800-5-1.

Diretiva máquina: 2006/42/CE, EN 61800-5-2.

Outras Normas:

- UL508C.
- TÜV.
- Ecodesign (EU) 2019/1781.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 132
	VARIADOR DE FREQUÊNCIA	2022

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

Será liminarmente cumprido o estipulado nas Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT) – Regulamento e Licenças para Instalações Elétricas.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 133
	ARRANCADORES SUAVES	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos arrancadores suaves.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS.

Deverão ser instalados arrancadores suaves, que deverão ser dimensionados para a potência do grupo e tipo de arranque (normal/severo) a alimentar.

Os arrancadores suaves poderão ser instalados no interior dos quadros elétricos ou em sala apropriada cuja instalação deverá permitir uma correta ventilação dos mesmos, tendo em atenção as distâncias mínimas de segurança preconizadas pelo fabricante e possuir ventilação forçada em caso de necessidade.

Os equipamentos a instalar deverão respeitar a legislação nacional e europeia relativa à compatibilidade eletromagnética.

O tipo, a potência e as condições de arranque e funcionamento dos arrancadores suaves são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

3.1.1.1 Gama Ligeira

— Generalidades:

- Aplicação de limite de corrente: 3 até 105 A.
- Eficiência da instalação: Básica.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 133
	ARRANCADORES SUAVES	2022

- Dados técnicos:
 - Tensão de isolamento: 600V.
 - Tensão de operação: 208...600V +10%/-15%, 50Hz.
 - Tensão de alimentação nominal (Us): 100...240Vac / 24Vac/Vdc.
 - Número de fases a serem controladas: 2
 - Número mínimo de arranques por hora: ≥ 10 .
 - Intervalo de tempo de arranque: pelo menos 0...20 segundos.
 - Intervalo de tempo de paragem: pelo menos 0...20 segundos.
 - Número de saídas digitais: 2 no mínimo (sendo uma delas para falha/avaria do AS)
- Ligação a motor:
 - Tipo de motor: Assíncronos.
- Ventilação:
 - Ventilação: Sim.
 - Possibilidade de ventilação auxiliar: Sim.
- Interfaces I/O:
 - Número de saídas digitais: pelo menos 1 – indicação de estado de funcionamento/fim de rampa.
 - Número de entradas digitais: 1 para comando/ordem.
- Módulo de comunicações:
 - Opção: Modbus, Ethernet, Fieldbus.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 133
	ARRANCADORES SUAVES	2022

- Funções de proteção:
 - Integrada no arrancador suave: Não.
- Grau de Proteção IP
 - Índice de proteção: pelo menos IP10 montagem interior (circuito de alimentação) /IP 20 (circuito de controlo).
 - Placas eletrónicas tropicalizadas: Sim, em caso de necessidade.
- Consola HMI:
 - Integrada no arrancador suave: Não.
 - Modo de configuração: Potenciómetros externos.
 - Led's: Indicação de funcionamento/ligado.
- Ambiente:
 - Temperatura de funcionamento: -25°C a +60°C.
 - Altitude: 0 a 4000 m.

3.1.1.2 Gama Avançada

- Generalidades:
 - Aplicação de limite de corrente: 30 até 1250 A.
 - Eficiência da instalação: Alta

A parametrização será disponibilizada em formato digital.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 133
	ARRANCADORES SUAVES	2022

— Dados técnicos:

- Tensão de isolamento: 690V.
- Tensão de operação: 208...690V +10%/-15%, 50Hz.
- Tensão de alimentação nominal (Us): 100...250Vac.
- Número de fases a serem controladas: 3
- Número mínimo de arranques por hora: ≥ 6 .
- Capacidade de sobrecarga: Classe 10.
- Intervalo de tempo de arranque/paragem: configurável.

— Ligação a motor:

- Tipo de motor: Assíncronos.

— Ventilação:

- Ventilação: Sim, controlada por termoestado.

— Interfaces I/O:

- Número de saídas digitais: pelo menos 3 – indicação de estado de funcionamento, indicação de fim de rampa e indicação de defeito/falha.
- Número de entradas digitais: pelo menos 2 - para arranque e paragem. Possibilidade de entradas digitais para paragem de emergência.
- Número de saídas analógicas configurável: 1 – 0...10V/0...20 mA/4...20 mA – função da indicação a definir pelo utilizador: corrente do motor, tensão de alimentação, potência ativa, reativa e aparente, contagem de energia ativa e reativa, cos phi, temperatura do motor, entre outros.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 133
	ARRANCADORES SUAVES	2022

- Módulo de comunicações:
 - Sim: Pelo menos uma das seguintes: Modbus RTU (RS485), Ethernet, Fieldbus.
- Funções de proteção:
 - Integrada no arrancador suave: Sim
 - Tipo de proteções integradas no arrancador suave, pelo menos:
 - Proteção electrónica de sobrecarga.
 - Proteção dupla de sobrecarga em fase de arranque e em fase de funcionamento.
 - PTC ou PT100 temperatura excessiva- sinal externo.
 - Bloqueio de rotor de motor- proteção.
 - Proteção por sub-intensidade da carga a jusante.
 - Proteção por desequilíbrio de fases.
 - Proteção de sub-voltagem e sobre-voltagem.
 - Proteção contra fugas à terra.
 - Proteção contra inversão de fases.
 - Definição de número máximo de arranques por hora.
 - Detecção de falhas externas: falta de fase, corrente elevada, tensão baixa de controlo, má qualidade na rede de comunicações.
 - Detecções internas de falhas: sobrecarga dos tirístores, curto-circuito, temperatura elevada, tiristor danificado.
- Grau de Proteção IP



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 133
	ARRANCADORES SUAVES	2022

- Índice de proteção: IP20 (circuito de controlo) /IP66 (consola externa).
- Placas eletrónicas tropicalizadas: Sim, em caso de necessidade.
- Consola HMI:
 - Interna ou Externa: Sim.
 - Modo de configuração: através de consola HMI com ecrã em LCD, com linguagem em português e teclado de configuração.
 - Led's: Indicação de pronto a funcionar/funcionamento/avaria.
 - Configuração de múltiplas funções de arranque/paragem: sim.
 - Capacidade de definir alertas/avisos: Sim.
- Outras funções:
 - Relógio de tempo real: Sim.
 - Capacidade de registo (logs): Sim.
 - Reenício (restart) automático.
 - Proteção por password da consola de programação: Sim.
- Ambiente:
 - Temperatura de funcionamento: -25°C a +60°C.
 - Altitude: 0 a 4000 m.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 133
	ARRANCADORES SUAVES	2022

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

— Modo de instalação:

- Mural.
- Interior em armário.

Todos os locais deverão assegurar adequada ventilação natural ou forçada de modo a cumprir com as especificações técnicas do fabricante, isentas de humidade e poeiras.

3.3. MATERIAIS

Não aplicável.

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.6. DIGITALIZAÇÃO

- De modo a permitir o controlo, comando e monitorização das diversas variáveis entre o variador de velocidade e os diversos equipamentos associados ao Sistema de Digitalização (autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc) será necessário contemplar o arrancador suave com:
- Cartas de entradas/saídas digitais e analógicas – placa IO.
 - Módulo de comunicações: Ethernet / Modbus TCP / Modbus série / Modbus RTU ou outros.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 133
	ARRANCADORES SUAVES	2022

Variáveis a contemplar:

Designação	Tipo de Variável (placa I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Indicacação de fim de rampa	Digital	Estado	Sim
Funcionamento	Digital	Estado	Sim
Avaria	Digital	Estado	Sim
Pedido de Arranque	Digital	Ordem	Sim
Pedido de paragem	Digital	Ordem	Sim
Pedido de Paragem – Condição Externa	Digital	Ordem	Não
Sinal de saída 0...10V/0...20 mA/4...20 mA – função da indicação a definir pelo utilizador: corrente do motor, tensão de alimentação, potência ativa, reativa e aparente, contagem de energia ativa e reativa, cos phi, temperatura do motor, entre outros. Apenas um sinal a definir pelo operador.	Analógica	Valores	Sim
Valores de grandezas elétricas (tensões, correntes, potência, contagem de energia, cos phi, frequência), estado e avisos de avarias/falhas quer interna-externa do arrancador suave, outros	NA	Valores	Sim



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 133
	ARRANCADORES SUAVES	2022

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

Será emitido certificado de calibração ou programação/colocação em serviço

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ainda que cada entidade possa definir critérios adicionais aos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que deverão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação, comando, controlo e comunicações.
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.

Dados de parametrizações:

- Configurações (conforme/não conforme):
- Sinais digitais.
- Sinais analógicos.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 133
	ARRANCADORES SUAVES	2022

- Sistema de comunicação.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

O arrancador suave obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico.
- IEC 60811 - Material elétrico.
- IEC 60950 - Material elétrico.
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico.
- No. 2006/95/EC- Equipamento de baixa tensão;
- No. 2004/108/EC - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.
- EN 60947-1 – Comutadores e controlo de baixa tensão.
- UL 508 – Equipamentos de controlo industrial.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 133
	ARRANCADORES SUAVES	2022

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

Será liminarmente cumprido o estipulado nas Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT) – Regulamento e Licenças para Instalações Elétricas.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 140
	ILUMINAÇÃO INTERIOR, EMERGÊNCIA E ACIONAMENTO	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais da iluminação interior, emergência e acionamento.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

O tipo de montagem e a tensão de alimentação a cada tomada são os indicados nas peças de projeto de execução/programa preliminar/notas técnicas.

O tipo de armadura, o tipo de montagem, o tipo e a potência das lâmpadas, assim como modo de acionamento são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

3.1.1.1 Iluminação interior

- Os aparelhos de iluminação a instalar, terão todos os acessórios necessários à otimização do seu funcionamento.
- Deverão ser apresentados soluções luminotécnicas conforme zona de implementação, desenhos de arquitetura, assim como a função a que se destinam as luminárias respeitando os parâmetros de luminosidade recomendados pela comissão internacional de iluminação (CIE 143-2001) e EN12464-1.
- Os difusores utilizados nas armaduras, deverão possuir os seguintes requisitos técnicos:
 - fator de transmissão elevado.
 - indeformabilidade pelo calor e pelos agentes atmosféricos.
 - polarização vertical da luz
 - luminância uniforme e reduzida.
 - incombustibilidade e elevada rigidez



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 140
	ILUMINAÇÃO INTERIOR, EMERGÊNCIA E ACIONAMENTO	2022

- tratamento antipoeiras.
- Os difusores serão fixos às armaduras por processo seguro, por forma a se evitar a queda accidental, mas de fácil desmontagem, para facilitar a manutenção. O grau de estanquicidade especificado para cada armadura deverá ser assegurado permanentemente, pelo modo de adaptação do difusor à armadura.
- A capacidade interna dos aparelhos, quando fechados, deverá ser adequada ao bom ordenamento dos acessórios necessários, e à boa dissipação do calor gerado, de modo a não afetar o rendimento da fonte luminosa, nem diminuir a vida desta.
- Preferencialmente e para garantir poupanças de energia assim como a máxima eficiência energética deverão ser consideradas preferencialmente:
 - As lâmpadas tubulares em Led, serão em modelo T5 com restituição cromática superior a 80 Ra, com temperatura de cor 4000 °K, com casquilho G5, duração média de 50000 horas e classificação energética A, com alimentação direta a 230Vac.
 - As lâmpadas tubulares em Led, serão em modelo T5 com restituição cromática superior a 80 Ra, com temperatura de cor 4000 °K, com casquilho G5, duração média de 50000 horas e classificação energética A, para balastros eletrónicos.
- Em alternativa e caso o projeto/técnica assim o defina poderão ser utilizadas:
 - As lâmpadas fluorescentes, serão modelo T5, com restituição cromática superior a 80 Ra, com temperatura de cor 4000 °K, com casquilho G5, duração média de 16000 horas e classificação energética A.
 - As lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão terão restituição cromática superior a 22 Ra, com temperatura de cor 2000 °K e duração média de 28000 horas.
 - As lâmpadas de iodetos metálicos, terão restituição cromática superior a 75 Ra, com temperatura de cor 3100 °K e duração média de 18000 horas.
- Os balastros serão do tipo eletrónico ou em situações que tal não seja possível do tipo ferromagnético de perdas reduzidas classe B1. Neste último caso, cada aparelho de iluminação deverá apresentar, isoladamente, um fator de potência não inferior a 0,96, não se devendo atingir, de modo algum, fatores capacitivos, serão privilegiadas armaduras equipadas com lâmpadas T5.
- Em locais técnicos, a armadura será do tipo retangular, estanque, IP65, equipada com um ou dois tubos led equivalentes a lâmpadas fluorescentes de 14, 28, 35, 49 ou 80 W, com balastro eletrónico, constituída por corpo moldado em polyester, refletor em chapa de aço pré-lacada e difusor em policarbonato fixado por molas;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 140
	ILUMINAÇÃO INTERIOR, EMERGÊNCIA E ACIONAMENTO	2022

- Em locais técnicos, com pé direito superior a 4 m, a armadura será do tipo campânula, estanque, IP54, equipada com uma lâmpada de iodetos metálicos de 150, 250 ou 400 W, constituída por corpo em alumínio com refletor especular facetado, própria para montagem suspensa e devidamente compensada;
- Nos postos de trabalho com computadores, a armadura será equipada com um, dois, três ou quatro tubos led equivalentes a lâmpadas fluorescentes de 14, 28, 35, 49 ou 80 W, com balastro eletrónico, dotada de difusor cóptico em alumínio especular de baixa luminância e alto rendimento, com aro em alumínio extrudido e anodizado e com tratamento anticorrosivo;
- Em locais com risco de explosão, a armadura será estanque, IP66, equipada com um ou dois tubos led equivalentes a lâmpadas fluorescentes de 36 ou 58 W, constituída por corpo em fibra de vidro reforçado com poliéster e difusor em policarbonato fixado por molas, própria para ambientes com risco de explosão EEx ed IIC T4 e devidamente compensada;

3.1.1.2 Iluminação de emergência

- A armadura tipo bloco autónomo, para iluminação de emergência, será do tipo não mantido (zonas de circulação) ou do tipo mantido (saídas), equipada com uma lâmpada fluorescente compacta de 8 W, com autonomia para 1 horas assegurada por bateria de Ni Cd 4,8 V/1,2 Ah, própria para montagem saliente na parede e devidamente compensada. Esta armadura será complementada com sinalética fotoluminescente, colocada abaixo da mesma, com indicação adequada e as dimensões de 300x150 mm e conforme o plano de segurança aprovado;
- Em locais com risco de explosão, a armadura tipo bloco autónomo será estanque, IP67, do tipo não mantido, equipada com uma lâmpada fluorescente compacta de 11 W, constituída por corpo em alumínio sem cobre e difusor em vidro de borossilicato, com autonomia para 1 hora assegurada por bateria de Ni Cd, para montagem saliente, própria para ambientes com risco de explosão EEx ed IIC T6 e devidamente compensada. Esta armadura será complementada com sinalética fotoluminescente, colocada abaixo da mesma, com indicação adequada e as dimensões de 300x150 mm e conforme o plano de segurança aprovado;
- A armadura tipo bloco autónomo, para iluminação de emergência, poderá ser equipada com duas lâmpadas fluorescentes compactas de 8 W, com autonomia para 3 horas assegurada por bateria de Ni Cd 4,8 V/1,2 Ah, para montagem encastrada e devidamente compensada. Esta armadura será complementada com sinalética fotoluminescente, colocada abaixo da mesma, com indicação adequada e as dimensões de 300x150 mm



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 140
	ILUMINAÇÃO INTERIOR, EMERGÊNCIA E ACIONAMENTO	2022

3.1.1.3 Iluminação especial

- A lanterna portátil será equipada com uma lâmpada fluorescente de 6 W, com bateria hermética recarregável e respetivo carregador, com autonomia de 5 horas e 30 minutos, suporte de fixação à parede;
- A gambiarra será do tipo fluorescente profissional equipada com balastro eletrónico e uma lâmpada fluorescente 11 W, com gancho de suspensão, cabo HO5 RN-F 2 x 1 mm² com comprimento 25 m e própria para a tensão de 24 V.

3.1.1.4 Acionamento

- A aparelhagem a utilizar nos circuitos de iluminação, será de instalação embebida ou saliente "à vista" conforme indicado nos respetivos desenhos, será prevista para a intensidade nominal de 10 A, e para 250 V/50 Hz. A aparelhagem instalada será estanque com um grau de proteção não inferior a IP 55 e munida de tampa com mola.
- Os interruptores e comutadores serão dimensionados para 250 V/50 Hz - 10 A, e terão comando basculante, de rutura brusca, com dispositivo de corte independentemente da posição dos manípulos e serão providos de contactos de pressão em prata.
- Toda a aparelhagem de comando da iluminação deverá ficar a uma altura uniforme dos 0,9 m (desde o chão até ao bordo inferior da caixa de aparelhagem respetiva), e instalada de modo a haver corte da fase, na posição de desligada.

3.1.2 Outras características consideradas relevantes:

- Em locais com risco de explosão, as armaduras, a aparelhagem de comando e o tipo de canalização deverá possuir características EEx IIC T4/T6
- Em zonas nobres recomenda-se que as armaduras, a aparelhagem e as canalizações sejam próprias para montagem embebida na construção ou instaladas em tetos falsos.
- Na impossibilidade das armaduras serem equipadas com lâmpadas T5, poderão ser usadas, a título excecional, lâmpadas fluorescentes modelo T8, com restituição cromática superior a 80 Ra, com temperatura de cor 4000 °K, com casquilho G13, duração média de 20000 horas e classificação energética A;
- Em ambientes agressivos os postos de trabalho deverão ser iluminados com armaduras próprias para ambientes assépticos, estanque, IP65, equipadas com uma, duas ou quatro lâmpadas



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 140
	ILUMINAÇÃO INTERIOR, EMERGÊNCIA E ACIONAMENTO	2022

fluorescentes de 14, 28, 35, 49 ou 80 W, com balastro eletrónico, dotada de difusor cóptico em alumínio especular de baixa luminância e alto rendimento e proteção em vidro, com aro em alumínio extrudido e anodizado e com tratamento anticorrosivo.

- Nos casos aplicáveis, a estrutura metálica dos aparelhos, de conceção adaptável às exigências da moderna arquitetura, deverá ser convenientemente tratada contra a corrosão devendo a pintura final ser a mais aconselhável para o fim em vista, seca em estufa.
- Quando aplicável a chapa das partes metálicas das luminárias terá obrigatoriamente a estrutura mínima de 0,8 mm e além disso será contraventada com nervuras ou com abas. A chapa a utilizar deverá ser a que existe no mercado já tratada e conhecida por chapa de aço galvanizado, com acabamento interior no refletor a esmalte de estufa branco.
- Em cada extremidade da estrutura ou na face superior desta existirá uma junta estanque, para entrada e saída dos condutores de alimentação e de proteção.
- Todos os materiais plásticos empregues na confeção das luminárias a montar na presente instalação, nomeadamente nos difusores, deverão ter características adequadas ao fim a que se destinam, apresentarem um elevado rendimento luminoso e com as lâmpadas ligadas ou desligadas não mostrarem, do exterior, os seus contornos. A sua modelação deverá ser realizada de forma a não verificarem, ao longo das quinagens e nos cantos, pontos ou zonas de menor resistência mecânica ou diminuição sensível da espessura da chapa motivada por esta operação.
- A fixação das luminárias deverá efectuar-se através de pernes do tipo HILTI se a estrutura for de betão, ou de buchas e parafusos de dimensões adequadas, se a sua fixação se efectuar em alvenaria normal, e ainda por um sistema de duas barras para fixação às paredes laterais, ou por pendurais adequados. O Adjudicatário responsabilizar-se-á pela solidez destas fixações que só serão realizadas em cada caso, depois de definidas pela Fiscalização o tipo de montagem a empregar.
- O Adjudicatário obriga-se a distribuir convenientemente as luminárias pelas diferentes fases, de forma a obter-se no final da instalação o equilíbrio geral das fases, obrigando-se a proceder às alterações que se imponham, até se obter o desejado equilíbrio de fases em cada um dos quadros elétricos. Esta condição é válida e exigida para as restantes instalações que constituem esta empreitada.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 140
	ILUMINAÇÃO INTERIOR, EMERGÊNCIA E ACIONAMENTO	2022

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Ver características supra.

3.3. MATERIAIS

Ver características supra.

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação CE fixada no produto.

3.5. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.6. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável.

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ainda que cada entidade possa definir critérios adicionais aos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que deverão ser efetuados.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 140
	ILUMINAÇÃO INTERIOR, EMERGÊNCIA E ACIONAMENTO	2022

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação.
- Identificação de equipamento.

Verificações:

- Para aquilatar os requisitos fotométricos dos aparelhos propostos, o Adjudicatário, no final da instalação elétrica de iluminação, em funcionamento normal, fará as medições necessárias dos níveis de iluminação de todas as dependências e apresentará à Fiscalização um quadro com os valores obtidos.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

A iluminação interior, emergência e acionamento obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60598 - Iluminação;
- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 140
	ILUMINAÇÃO INTERIOR, EMERGÊNCIA E ACIONAMENTO	2022

- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico.
- CIE 143-2001
- EN12464-1

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

Será liminarmente cumprido o estipulado nas Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT) – Regulamento e Licenças para Instalações Elétricas.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 141
	ILUMINAÇÃO EXTERIOR	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais da iluminação exterior.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

O tipo de montagem e a tensão de alimentação a cada tomada são os indicados nas peças de projeto de execução/programa preliminar/notas técnicas.

O tipo de armadura, o tipo de montagem, o tipo e a potência das lâmpadas, assim como modo de acionamento são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

- Os aparelhos de iluminação a instalar, terão todos os acessórios necessários à otimização do seu funcionamento.
- Deverão ser apresentados soluções luminotécnicas conforme zona de implementação, desenhos de arquitetura, assim como a função a que se destinam as luminárias respeitando os parâmetros de luminosidade recomendados pela comissão internacional de iluminação (CIE 143-2001) e EN12464-1.
- Os difusores utilizados nas armaduras, deverão possuir os seguintes requisitos técnicos:
 - fator de transmissão elevado.
 - indeformabilidade pelo calor e pelos agentes atmosféricos.
 - polarização vertical da luz
 - luminância uniforme e reduzida.
 - incombustibilidade e elevada rigidez
 - tratamento antipoeiras.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 141
	ILUMINAÇÃO EXTERIOR	2022

- Os difusores serão fixos às armaduras por processo seguro, por forma a se evitar a queda accidental, mas de fácil desmontagem, para facilitar a manutenção. O grau de estanquicidade especificado para cada armadura deverá ser assegurado permanentemente, pelo modo de adaptação do difusor à armadura.
- A capacidade interna dos aparelhos, quando fechados, deverá ser adequada ao bom ordenamento dos acessórios necessários, e à boa dissipação do calor gerado, de modo a não afetar o rendimento da fonte luminosa, nem diminuir a vida desta.
- Preferencialmente e para garantir poupanças de energia assim como a máxima eficiência energética deverão ser consideradas preferencialmente:
 - As lâmpadas tubulares em Led, serão em modelo T5 com restituição cromática superior a 80 Ra, com temperatura de cor 4000 °K, com casquilho G5, duração média de 50000 horas e classificação energética A, com alimentação direta a 230Vac.
 - As lâmpadas tubulares em Led, serão em modelo T5 com restituição cromática superior a 80 Ra, com temperatura de cor 4000 °K, com casquilho G5, duração média de 50000 horas e classificação energética A, para balastros eletrónicos.
- Em alternativa, em casos devidamente justificados e caso o projeto/nota técnica assim o defina poderão ser utilizadas:
 - As lâmpadas fluorescentes, serão modelo T5, com restituição cromática superior a 80 Ra, com temperatura de cor 4000 °K, com casquilho G5, duração média de 16000 horas e classificação energética A.
 - As lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão terão restituição cromática superior a 22 Ra, com temperatura de cor 2000 °K e duração média de 28000 horas.
 - As lâmpadas de iodetos metálicos, terão restituição cromática superior a 75 Ra, com temperatura de cor 3100 °K e duração média de 18000 horas.
- Os balastros serão do tipo eletrónico ou em situações que tal não seja possível do tipo ferromagnético de perdas reduzidas classe B1. Neste último caso, cada aparelho de iluminação deverá apresentar, isoladamente, um fator de potência não inferior a 0,96, não se devendo atingir, de modo algum, fatores capacitivos, serão privilegiadas armaduras equipadas com lâmpadas T5.
- Em locais técnicos, a armadura será do tipo retangular, estanque, IP65, equipada com um ou dois tubos led equivalentes a lâmpadas fluorescentes de 14, 28, 35, 49 ou 80 W, com balastro eletrónico, constituída por corpo moldado em polyester, refletor em chapa de aço pré-lacada e difusor em policarbonato fixado por molas;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 141
	ILUMINAÇÃO EXTERIOR	2022

- Em locais técnicos, com pé direito superior a 4 m, a armadura será do tipo campânula, estanque, IP54, equipada com uma lâmpada de iodetos metálicos de 150, 250 ou 400 W, constituída por corpo em alumínio com refletor especular facetado, própria para montagem suspensa e devidamente compensada;
- Quando instalada em poste (a partir de 4 m e até aos 12 m de altura) a armadura será do tipo estradal, estanque, IP66, IK08, de tecnologia led e equipada com número de led adequados (entre 6 e 32), corpo em alumínio revestido em pó de poliéster, ótica em policarbonato, difusor em vidro temperado/policarbonato, alimentada a 220-240Vac, fator de potência >0,9, temperatura de cor de leds: 3000K ou 4000K, índice de restituição cromática (CRI) >70 e vida útil dos leds de pelo menos 100 000h
- Em alternativa e em locais onde não é possível a alimentação da iluminação exterior através de uma tensão de alimentação externa de 230Vac, poderão ser instaladas luminárias de tecnologia led alimentadas por baterias de Li-ion carregadas por painéis fotovoltaicos em que esse carregamento total das baterias não seja superior a 10 horas com luz solar brilhante. O número de leds deverão permitir um fluxo de luminoso compreendido entre 1000 e 6000 lúmens, 2700K a 6500K. Deverão possuir sensor de luminosidade e movimento. O material do corpo será em liga de alumínio e difusor em vidro temperado.
- Os postes metálicos serão construídos em aço galvanizado a quente com acabamento em poliéster texturado à cor indicada nas peças de projeto, com 2 mm de espessura, com secção circular. A base do poste será quadrada, reforçada com aço de 6 mm soldada ao poste por meio de um cordão contínuo e com o mesmo acabamento e instalada sobre um maciço de betão sendo as luminárias instaladas diretamente sobre o poste ou sobre braços de fixação.
- Os postes de betão serão construídos em betão armado e pré-esforçado, estanques, IP45, IK10, com uma altura útil de 10 m (altura total 12 m), na cor marmorite branco e com um braço curvo com o comprimento 1m. Os postes serão enterrados no solo de acordo com instruções do fabricante por meio de fundações pré-fabricadas para postes de betão, sendo as luminárias instaladas diretamente sobre o poste ou sobre braços de fixação.
- Os postes serão dotados de uma portinhola constituída por uma calha DIN integrada no interior do poste com tomada de terra e um disjuntor de calibre adequado. A porta da portinhola será fixa por meio de dois parafusos triangulares de segurança M8 e deverá garantir um índice de proteção igual IP45 e IK10;
- Por cada coluna de iluminação deverá ser previsto a instalação de um eletrodo de terra que deverá obedecer à ET-IEA 160 e a ligação à terra será feita por intermédio de um cabo de cobre com a secção de 25 mm².



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 141
	ILUMINAÇÃO EXTERIOR	2022

3.1.2 Outras características consideradas relevantes:

- A instalação será comandada através de célula fotoelétrica, sensor crepuscular conjugado com programação horária ou manualmente.
- O Adjudicatário obriga-se a distribuir convenientemente as luminárias pelas diferentes fases, de forma a obter-se no final da instalação o equilíbrio geral das fases, obrigando-se a proceder às alterações que se imponham, até se obter o desejado equilíbrio de fases em cada um dos quadros elétricos. Esta condição é válida e exigida para as restantes instalações que constituem esta empreitada.
- Quando aplicável sobre os pilaretes do portão de entrada serão previstas luminárias esféricas equipadas com lâmpadas led. Na base dos pilaretes serão instaladas as respetivas portinholas.
- Nas fachadas dos edifícios poderão ser instaladas luminárias do tipo “olho de boi”, estanque IP55, fixa na parede ou teto, corpo da base em polipropileno, difusor em vidro prismático transparente (podendo ser protegido por tampa antivandalismo), com tipo de arranque por balastro eletrónico, alimentada a 230Vac, casquinho E27 equipada com lâmpada led.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Ver características supra.

3.3. MATERIAIS

Ver características supra.

3.4. MARCAÇÃO



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 141
	ILUMINAÇÃO EXTERIOR	2022

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.6. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável.

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ainda que cada entidade possa definir critérios adicionais aos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que deverão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 141
	ILUMINAÇÃO EXTERIOR	2022

- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação.
- Identificação de equipamento.

Verificações:

- Para aquilatar os requisitos fotométricos dos aparelhos propostos, o Adjudicatário, no final da instalação elétrica de iluminação, em funcionamento normal, fará as medições necessárias dos níveis de iluminação de todas as dependências e apresentará à Fiscalização um quadro com os valores obtidos.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

A iluminação interior, emergência e acionamento obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60598 - Iluminação;
- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico.
- CIE 143-2001



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 141
	ILUMINAÇÃO EXTERIOR	2022

- EN12464-1

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

Será liminarmente cumprido o estipulado nas Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT) – Regulamento e Licenças para Instalações Elétricas.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 151
	INSTALAÇÃO DE CABOS ELÉTRICOS NO EXTERIOR	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define os requisitos mínimos a seguir na instalação de cabos elétricos.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS OBRIGATÓRIAS

- Na instalação de cabos elétricos no exterior dever-se-á ter em conta os princípios fundamentais enunciados na secção 26/33 das RTIEBT, no que respeita aos condutores e aos cabos, às suas ligações, às suas extremidades, às suas fixações e aos seus invólucros ou aos métodos de proteção contra as influências externas;
- O tipo de canalização elétrica a utilizar, irá depender das condições específicas de cada local e da função dos circuitos de utilização indicadas no projeto/nota técnica;
- A instalação dos cabos em braçadeiras obedecerá ao previsto no RTIEBT. Os cabos e tubos instalados em esteira, serão distanciados pelos menos 2 cm das paredes ou rebordos de caleiras ou prateleiras e uma distância equivalente ao seu diâmetro (De) entre si;
- Nas zonas de maior densidade de canalizações elétricas instaladas à vista e/ou quando estas transitem suspensas na face inferior da laje de cobertura serão instalados em esteira, em caminhos de cabos constituídos por prateleiras em material plástico não propagador de chama, ou metálicas com proteção anti corrosão, leves e perfuradas, dimensionadas de modo a suportar canalizações elétrica de acordo com o RTIEBT, com reserva de espaço de 30%. Serão galvanizadas a quente e construídas em chapa perfurada de 1,5 mm² ou do tipo escada e os apoios serão distanciados no máximo 1,5 m. A pintura de acabamento será a escolher pela Arquitetura. O padrão de qualidade será não inferior ao equipamento da UNEX, ou “Sendzimir da AEMSA, do Grupo Schneider Electric”, ou equivalentes;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 151
	INSTALAÇÃO DE CABOS ELÉTRICOS NO EXTERIOR	2022

- Caso seja necessário serão utilizadas duas ou mais calhas instaladas lado a lado ou uma por cima da outra, ou na vertical, conforme o local e o número de cabos. As uniões serão efetuadas a uma distância igual ou inferior a 1/5 do respetivo vão. Estas prateleiras serão fixadas às paredes ou suspensas dos tetos, por meio de suportes do mesmo material, de molde a permitir a fácil e expedita manutenção das canalizações. As prateleiras devem ser convenientemente ligadas equipotencialmente à terra de proteção;
- Quando aplicada a calha plástica será fechada com tampa e terá o número de vias (canais) necessárias, com separação em toda a sua extensão. Será em material plástico não propagador de chama e livre de halogéneo. Os cabos serão adequadamente cintados por braçadeiras de fivelas. Como padrão de qualidade indicam-se as calhas da “UNEX”, ou equivalente;
- Os acessórios utilizados nos caminhos de cabos serão fabricados em PVC, já cortados na forma em que serão instalados;
- Quando suportada por consola mural, esta será instalada em perfil PVC e fixa a este por meio de parafusos corrediços. O perfil de suporte será fixo à parede por meio de bucha metálica e parafuso M10;
- Quando suspensa ao teto, a esteira será apoiada numa suspensão central. Esta será suportada por meio de varão roscado zincado M10. O varão será fixo por meio de bucha metálica M10;
- Os acessórios a utilizar na montagem dos caminhos de cabos serão do mesmo fabricante do caminho de cabos, devendo ser fornecidos todos os acessórios necessários à boa execução dos trabalhos;
- A rede de tubagem deverá ser executada em tubo em polietileno, tipo corrugado exterior, com alma lisa, parede dupla, com os diâmetros indicados nas peças de projeto/nota técnica;
- Na união de acoplamento entre as tubagens serão utilizadas uniões duplas, do mesmo fabricante, com juntas elásticas, que asseguram o isolamento da tubagem;
- Após a abertura e regularização das valas, os tubos serão instalados em uma ou mais camadas;
- Nos cruzamentos dos tubos com condutas metálicas enterradas, estas serão separadas dos primeiros por lajes ou lajetas de betão armado, que deverão constituir uma superfície de separação retangular excedendo de, pelo menos 1 metro para cada lado a área de sobreposição entre as tubagens e os tubos;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 151
	INSTALAÇÃO DE CABOS ELÉTRICOS NO EXTERIOR	2022

- Os cabos só deverão ser enfiados nos tubos após a colocação dos mesmos;
- Numa canalização elétrica não poderá, em regra, existir mais de um condutor da mesma fase protegido por disjuntores diferentes. Nas canalizações de telecomunicações será permitida, na mesma canalização a existência de mais de um condutor da mesma polaridade;
- Nas zonas técnicas as canalizações elétricas serão efetuadas normalmente à vista ainda que protegidas por tubo IRL 3221 (VD) ou ICA 3421 (ERM) nas travessias de paredes e tetos;
- As caleiras serão pré-fabricadas em betão, tipo “U”, com tampa em betão ou em ferro fundido, com um ou mais canais, para separação dos cabos com potências distintas (correntes fortes e correntes fracas) e com a face superior nivelada com os arruamentos. Os caminhos de cabos serão montados de modo a proporcionarem um afastamento mínimo de 50 mm do fundo da caleira;
- Os canais serão dimensionados em função do número de cabos a instalar, deixando uma reserva de 30 %;
- Quando instalados em vala os cabos deverão possuir uma armadura metálica em aço (não magnética no caso dos cabos monopolares) e uma bainha estanque colocada sob essa armadura para resistir aos esforços mecânicos e serão instalados em vala à profundidade mínima de 80 cm da superfície do solo ou 100cm em travessias sujeitas a cargas (Ex: estrada);
- Nas travessias, os cabos deverão ser protegidos por manilhas do tipo CAVAN, ou equivalente;
- Após a abertura e regularização das valas, os cabos poderão ser instalados em uma ou mais camadas;
- Nas travessias, os cabos enterrados diretamente em vala serão protegidos por tubos de polietileno instalados de acordo com o acima indicado. Existirá sempre uma caixa de visita em ambas as extremidades da travessia para facilitar o enfiamento dos cabos. Também existirão caixas de visita junto aos edifícios para facilitar a passagem de cabos para o seu interior;
- Nos cruzamentos dos cabos enterrados diretamente em vala com condutas metálicas enterradas, estas serão separadas dos primeiros por lajes ou lajetas de betão armado, que deverão constituir uma superfície de separação retangular excedendo de, pelo menos 1 metro para cada lado a área de sobreposição entre as tubagens e os tubos;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 151
	INSTALAÇÃO DE CABOS ELÉTRICOS NO EXTERIOR	2022

- As valas serão escavadas até às profundidades indicadas nas peças de projeto (mínimo 80 cm da superfície do solo) e aprofundadas o suficiente para comportarem a almofada de areia que a natureza do terreno requer;
- Em situações aonde já existam cabos enterrados em vala proceder-se-á escavação manual;
- Na travessia das zonas pavimentadas e arruamento os cabos serão protegidos individualmente por tubo de PEAD ou MC-M DN 110mm, devendo sempre instalar-se pelo menos duas passagens de reserva, que ficarão disponíveis. Admite-se em alternativa blocos de betão perfurado D = 100 mm.
- As valas terão a largura necessária ao estabelecimento dos cabos em esteira com uma distância mínima entre os eixos de dois cabos vizinhos bem como entre eixos dos cabos extremos e as paredes da vala de 0,10 m do mínimo. Todavia a menor largura admitida para as valas será de 0,40 metros, correspondentes à instalação até três cabos no máximo. O preenchimento das valas e sua compactação deverá efetuar-se de modo a não dar lugar a assentamentos;
- O Adjudicatário obriga-se a fazer a reposição dos pavimentos nas condições existentes à data da abertura da vala, bem como remover as terras sobrantes. Antes da execução o Empreiteiro submeterá à aprovação da Fiscalização os traçados previstos;
- Para facilitar a chegada dos cabos de comunicação e de sinalização a partir da rede exterior serão previstas caixas de visita subterrâneas com as seguintes dimensões gerais 0,65 x 0,65 x 0,65 m, em alvenaria simples, esboçada, rebocada e queimada interiormente à colher. A tampa será igualmente executada, em betão armado, ou chapa xadrez. Estas caixas serão ligadas ao interior dos edifícios respetivos por tubos IRL 3221 (VD) ou ICA 3421 (ERM) de diâmetro adequado;
- Igualmente, para facilitar as entradas e saídas de cabos de energia do edifício, serão instaladas caixas idênticas às descritas no ponto anterior com as dimensões necessárias, mas nunca inferiores a 0,65x0,65x0,65 m;
- Em caso algum deverão coexistir nas mesmas caixas de visita, cabos de potência com cabos de tensão reduzida, sem que sejam salvaguardadas as distâncias regulamentares;
- Sempre que a densidade/secção de cabos o justifique, serão instaladas contigualmente tantas caixas de visita quantas as necessárias;
- Os cabodutos de fibras óticas serão constituídos por tritubo, enterrado em vala, com caixas de visita permanente, com a tipologia indicada nos respetivos desenhos;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 151
	INSTALAÇÃO DE CABOS ELÉTRICOS NO EXTERIOR	2022

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Ver características supra.

3.3. MATERIAIS

Ver características supra.

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Não aplicável.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 151
	INSTALAÇÃO DE CABOS ELÉTRICOS NO EXTERIOR	2022

4. TESTES EM FABRICA

Não aplicável.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ainda que cada entidade possa definir critérios adicionais aos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que deverão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de assistência técnica no local.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

Será emitido um certificado de conformidade (marcação) CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o Sistema de qualidade EN ISO 9001 ou similar.

A instalação de cabos elétricos no exterior obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- NP 665 e NP 917 - Cabos elétricos;
- CEI 228, CEI 331, CEI 332, CEI 502, CEI 540 e UTEC NC C 32-070 - Cabos elétricos;
- IEC 60502 - Cabos elétricos;
- IEC 60885 - Cabos elétricos;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 151
	INSTALAÇÃO DE CABOS ELÉTRICOS NO EXTERIOR	2022

- EN 50086-2-4 - Cabos elétricos;
- EN 60811-1-1 - Cabos de telecomunicações.
- RTIEBT -Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

Será liminarmente cumprido o estipulado nas Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT) – Regulamento e Licenças para Instalações Elétricas.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 152
	TOMADAS MONOFÁSICAS, TRIFÁSICAS E TENSÃO REDUZIDA	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das tomadas monofásicas, trifásicas e tensão reduzida.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

O tipo de montagem e a tensão de alimentação a cada tomada são os indicados nas peças de projeto de execução/programa preliminar/notas técnicas.

Deverá ser considerado na obra que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

3.1.1.1 Tomadas Monofásicas

- As tomadas monofásicas a 230Vac para montagem interior serão do tipo Schuko, com modo de fixação à parede, com índice de proteção mínimo de IP55 com tampa, para corrente nominal de 16 A, cujo material construtivo será em fibra de vidro.

3.1.1.2 Tomadas Tensão Reduzida

- As tomadas de tensão reduzida a 20/25Vac para montagem interior/exterior serão do tipo CEE, com modo de fixação à parede, com índice de proteção mínimo de IP44 com tampa, para corrente nominal de 16 A, sem pólo de terra cujo material construtivo será em plástico, devidamente identificada com cor normativa, normalmente violeta. Associada a essa tomada de tensão reduzida deverá ser fornecida gambiarra para a tensão de 24V equipada com lâmpada de 60W, 12 m de cabo FBBN e ficha que não sirva nas tomadas a 230V.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 152
	TOMADAS MONOFÁSICAS, TRIFÁSICAS E TENSÃO REDUZIDA	2022

3.1.1.3 Tomadas Trifásicas

- As tomadas trifásicas a 380/415 Vac para montagem interior/exterior serão do tipo CEE, com modo de fixação à parede, com índice de proteção mínimo de IP44 com tampa, para corrente nominal de 16 A, (pólos+neutro+terra) cujo material construtivo será em plástico, devidamente identificada com cor normativa, normalmente vermelha,

3.1.2 Outras características consideradas relevantes:

- Todas as tomadas monofásicas, trifásicas e tensão reduzida terão que ser da mesma série e marca da restante aparelhagem de manobra estanque.
- Quando forem utilizadas tensões ou correntes de natureza diferente devem ser instaladas tomadas e fichas de modelos diferenciados e que não permitam a intermutabilidade entre fichas de tensões diferentes (RTIEBT).
- Nos locais que apresentem riscos de explosão (condição de influência externa BE3), as fichas e as tomadas que tenham partes condutoras não colocadas permanentemente num invólucro antideflagrante, devem ser dotadas de um dispositivo de encravamento (elétrico ou mecânico) que coloque fora de tensão os contactos que não pertençam a circuitos de segurança intrínseca (veja-se a condição BE3 do quadro 51A) antes de se desligar a ficha da tomada (RTIEBT).
- As tomadas instaladas nos elementos de construção verticais dos diferentes locais devem ser fixadas a esses elementos da construção, por forma a que o eixo dos seus alvéolos se encontre a uma distância, medida em relação ao pavimento acabado, não inferior a: 50 mm, para as de corrente estipulada inferior a 32 A e 120 mm, para as de corrente estipulada não inferior a 32 A (RTIEBT).
- Quando existirem bancadas de trabalho, as tomadas quando indicado nos desenhos, poderão ficar na generalidade a 0,5 m acima destas.
- Todas as baixadas de instalação não embebida quando realizadas a cabo, serão protegidas por tubo IRL 3321 (VD) de cor cinzenta instalado “à vista”, com braçadeiras, até 2 m do pavimento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 152
	TOMADAS MONOFÁSICAS, TRIFÁSICAS E TENSÃO REDUZIDA	2022

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Ver características supra.

3.3. MATERIAIS

Ver características supra.

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação CE fixada no produto.

3.5. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.6. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável.

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ainda que cada entidade possa definir critérios adicionais aos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que deverão ser efetuados.

Componente de Montagem:



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 152
	TOMADAS MONOFÁSICAS, TRIFÁSICAS E TENSÃO REDUZIDA	2022

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação.
- Identificação de equipamento.

Verificações:

- Verificação e registo dos níveis de tensões nos alvéolos.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

As tomadas obedecerão ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- NP1260 (usos domésticos).
- EN 60309 (usos industriais).
- RTIEBT.

7. LEGISLAÇÃO



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 152
	TOMADAS MONOFÁSICAS, TRIFÁSICAS E TENSÃO REDUZIDA	2022

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

Será liminarmente cumprido o estipulado nas Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT) – Regulamento e Licenças para Instalações Elétricas.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REDE DE LIGAÇÃO À TERRA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 160

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define os requisitos mínimos a seguir na instalação da rede de ligação à terra.

O esquema adotado e os elementos que constituem a rede de ligação à terra são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- Na execução da rede de ligação à terra serão adotadas as recomendações mencionadas nas RTIEBT;
- Em cada edifício devem ser ligados à ligação equipotencial principal : o condutor principal de proteção, o condutor principal de terra ou o terminal principal de terra, as canalizações metálicas de alimentação do edifício e situadas no interior (por exemplo, de água e gás), os elementos metálicos da construção e as canalizações metálicas de aquecimento central e de ar condicionado (sempre que possível);
- Quando estes elementos condutores tiverem a sua origem no exterior do edifício, esta ligação deverá ser feita tão perto quanto possível do seu ponto de entrada no edifício;
- Os condutores da ligação equipotencial principal deverão satisfazer as regras indicadas no artigo 54 e subartigos das RTIEBT;
- Os elétrodos de terra serão dos seguintes tipos : tubos, varetas ou perfilados, fitas, varões ou cabos nus, chapas, anéis (de fitas ou de cabos nus) colocados nas fundações dos edifícios, armaduras do betão imerso no solo, canalizações (metálicas de água, desde que satisfaçam o indicado na secção 542.2.5 das RTIEBT) e outras estruturas enterradas apropriadas (veja-se 542.2.6 das RTIEBT);
- O tipo e a profundidade de enterramento dos elétrodos de terra deverão ser tais que a secagem do terreno e o gelo não provoquem o aumento do valor da resistência de terra para além do valor prescrito;
- Os materiais usados e a execução dos elétrodos de terra deverão ser tais que estes suportem os danos mecânicos resultantes da corrosão;
- Na conceção da ligação à terra dever-se-á atender ao eventual aumento da resistência devido a fenómenos de corrosão;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REDE DE LIGAÇÃO À TERRA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 160

- As canalizações metálicas de distribuição de água apenas podem ser usadas como elétrodos de terra desde que haja acordo prévio com o distribuidor de água e sejam tomadas as medidas adequadas para que o responsável pela exploração da instalação elétrica seja informado de quaisquer modificações introduzidas nessas canalizações de água;
- Não deverão ser usadas como elétrodos de terra com fins de proteção as canalizações metálicas afetas a outros usos que não o indicado na secção 542.2.5 das RTIEBT (tais como, as canalizações afetas a líquidos ou a gases inflamáveis, ao aquecimento central, etc.);
- A ligação entre o condutor de terra e o eléctrodo de terra deverá ser cuidadosamente executada e deverá ser eletricamente adequada. Quando forem utilizados ligadores, estes não devem danificar os elementos constituintes do eléctrodo de terra (por exemplo, os tubos) nem os condutores de terra;
- Todas as instalações elétricas deverão ter um terminal principal de terra, ao qual devem ser ligados: os condutores de terra, os condutores de proteção, os condutores das ligações equipotenciais principais e os condutores de ligação à terra funcional (se necessário);
- Nos condutores de terra, deverá ser previsto um dispositivo instalado em local acessível e que permita a medição do valor da resistência do eléctrodo de terra das massas, podendo esse dispositivo estar associado ao terminal principal de terra. Este dispositivo deverá ser, apenas, desmontável por meio de ferramenta e deverá ser mecanicamente seguro e garantir a continuidade elétrica das ligações à terra;
- Os condutores de terra deverão satisfazer o indicado na secção 543.I das RTIEBT e, no caso de serem enterrados, a sua secção deve ter o valor mínimo indicado no Quadro 54A das RTIEBT;
- A secção mínima dos condutores de proteção deverá satisfazer o indicado nas secções 543.I.I a 543.I.3 das RTIEBT.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MOTORES ELÉTRICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 170
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais dos motores elétricos.

O tipo, a potência e as condições de arranque e funcionamento dos motores elétricos são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- A seleção e instalação dos motores elétricos deverá ter em conta as influências externas do local onde serão instalados e não apenas para o seu correto funcionamento mas também para garantir a fiabilidade das medidas de proteção e a segurança em conformidade com as regras indicadas nas secções 41 a 46 das RTIEBT. Os motores elétricos serão de potência normalizada e dimensionados em função das necessidades dos equipamentos eletromecânicos;
- Os motores elétricos serão selecionados e instalados em conformidade com as regras indicadas no quadro 51A (temperatura ambiente, condições climáticas, altitude, presença de água, presença de corpos sólidos estranhos, presença de substâncias corrosivas ou poluentes, em função dos impactos, em função das vibrações, em função de outras ações mecânicas e em função das radiações solares a que podem ficar submetidos) das RTIEBT, onde são referidas as caraterísticas dos equipamentos em função das influências externas a que possam ficar submetidos e que estão também indicadas na secção 32 dessas regras técnicas;
- Os códigos IP e IK dos motores elétricos deverão ser selecionados em conformidade com as influências externas que possam existir no local de instalação;
- Os motores elétricos não deverão ter um nível de eficiência inferior a IE2;
- Os motores elétricos deverão possuir classe de isolamento e binários de arranque adequados às condições de trabalho e às funções a que se destinam;
- Os motores elétricos serão protegidos contra a corrosão de acordo com o indicado na especificação técnica ET-IE 053;
- Quando instalados em locais com classificação BE3-risco de explosão (caraterísticas dos equipamentos em função da natureza dos produtos tratados ou armazenados a que podem ficar submetidos) os motores elétricos deverão ser do tipo antideflagrante;
- Todos os motores elétricos serão protegidos nos respetivos quadros elétricos por proteções adequadas, sendo de comando automático e terão arranque e paragem por meio de

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MOTORES ELÉTRICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 170
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

comutadores ou botoneiras instalados nos respetivos quadros elétricos e localmente junto aos mesmos;

- A corrente absorvida por um motor elétrico durante o seu arranque (ou por um conjunto de motores que possam arrancar simultaneamente) deverá ser limitada a um valor que não seja prejudicial à conservação da instalação que o alimenta e não origine perturbações inaceitáveis ao funcionamento dos outros equipamentos ligados à mesma fonte de energia;
- Os motores deverão ser equipados com dispositivos adequados ao seu arranque e, eventualmente, à sua regulação;
- Para valores de intensidades de arranque superiores aos indicados no Quadro 55A das RTIEBT e para potências superiores a 4 kW, o arranque dos motores elétricos deverá ser feito por meio de arrancadores suaves. Os requisitos a que devem obedecer estes dispositivos encontra-se indicado na especificação técnica ET-IE 130;
- Os dispositivos de corte para manutenção mecânica dos motores elétricos deverão ser colocados, sempre que possível, no circuito principal de alimentação. Quando esta função for realizada com interruptores, estes devem poder interromper a corrente à plena carga da parte correspondente da instalação;
- A interrupção de circuitos de comando para garantir o corte e a manutenção mecânica dos equipamentos eletromecânicos apenas será permitida se for satisfeita uma das condições seguintes: existência de medidas complementares de segurança, como por exemplo, encravamento mecânico ou a utilização de dispositivos de comando que satisfaçam a uma norma relativa a este tipo de dispositivos. Em qualquer dos casos, deverá ser garantida uma condição equivalente à do corte direto da alimentação principal;
- Os dispositivos de corte para manutenção mecânica dos motores elétricos, ou os seus auxiliares de comando, deverão atuar apenas por ação manual. A distância entre contactos abertos do dispositivo deverá ser visível ou ser indicada de forma clara e segura pela marcação “fechado” ou “aberto”;
- Os dispositivos de corte para manutenção mecânica dos motores elétricos deverão ser adequados à utilização prevista e instalados por forma a serem facilmente identificáveis;
- Os dispositivos que garantam o corte de emergência dos motores elétricos deverão cortar a corrente à plena carga da parte da instalação respetiva, atendendo às eventuais correntes dos motores na situação de rotor bloqueado;
- Os órgãos de comando dos motores elétricos deverão ser facilmente acessíveis em todos os locais em que possa haver perigo e, se necessário, também em todos os locais em que o perigo possa ser suprimido à distância;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MOTORES ELÉTRICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 170

- Para garantir a proteção dos motores elétricos em que se preveja um binário superior ao nominal, estes deverão ser equipados com limitadores de binário;
- Os motores serão equipados com interruptor térmico (PTC) em cada fase, exceto se não for definida uma proteção mais específica nas especificações técnicas dos equipamentos.

2.2. Outras características consideradas relevantes

- Os motores elétricos com potência compreendidas entre 7,5 e 375kW terão classificação mínima IE2 e deverão ser operados por um dispositivo de acionamento de velocidade variável ou ter um nível de eficiência igual a IE3;
- Os dispositivos de arranque poderão ser combinados com os que garantem a proteção dos motores devendo, neste caso, satisfazer as regras aplicáveis aos dispositivos de proteção;
- Os dispositivos de corte para manutenção mecânica dos motores elétricos deverão ser concebidos e instalados por forma a impedir qualquer fecho intempestivo;
- Para o corte de emergência poderá ser utilizado um dos meios seguintes: dispositivo de corte suscetível de cortar diretamente a alimentação pretendida ou combinação de dispositivos suscetíveis de cortar, por meio de uma única ação, a alimentação pretendida. Para o corte de emergência não deverão ser utilizadas as fichas e as tomadas;
- Os dispositivos de corte de emergência, que devem garantir o corte direto do circuito principal, podem ser de um dos tipos seguintes: de comando manual ou de comando elétrico à distância, tais como, disjuntores e contactores onde a abertura é conseguida por corte da alimentação das bobinas ou por outras técnicas com segurança equivalente;
- Os órgãos de comando (botões de pressão, punhos de manobra, etc.) dos dispositivos de corte de emergência deverão ser claramente identificados, de preferência, por meio da cor vermelha, que deve contrastar com o fundo;
- Os órgãos de comando de um dispositivo de corte de emergência deverão ser encravados ou imobilizados na posição de corte (ou de abertura), exceto se os órgãos de comando para o corte de emergência e para a religação forem, ambos, vigiados pela mesma pessoa;
- Após ter cessado a ação sobre o órgão de comando do dispositivo de corte de emergência, a religação da parte respetiva da instalação deve necessitar de uma ação intencional subsequente;
- Os dispositivos de corte de emergência (incluindo a paragem de emergência) devem ser colocados e marcados por forma a serem facilmente identificáveis para a utilização prevista;
- Quando, para o corte de emergência, for necessário o funcionamento de um dispositivo de corte, a abertura de todos os dispositivos deve ser conseguida por atuação num único órgão de comando de um dispositivo de corte de emergência;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MOTORES ELÉTRICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 170
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- Sempre que possível, será prevista a instalação de um térmico no interior do motor elétrico para prevenir situações de sobreaquecimento;
- Quando atuadas, as proteções internas deverão cortar a alimentação ao motor elétrico que será feita ao nível do comando do respetivo motor elétrico para garantir a sua proteção, devendo para tal ser prevista a respetiva ligação elétrica.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

Os motores elétricos obedecerão ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- EC nº 640/2009 - Motores elétricos;
- Diretiva 2005/32/EC - Motores elétricos;
- Diretiva 2006/42/EC - Máquinas elétricas.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETEÇÃO DE INTRUSÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 200

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define os requisitos mínimos a seguir na instalação do sistema automático de deteção de intrusão.

O tipo de sistema (convencional ou endereçável), o número de “loops”/zonas e o tipo de dispositivos que constituem o sistema automático de deteção de intrusão são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- A central de deteção de intrusão deverá possuir as seguintes caraterísticas e facilidades : construção modular e expansível; operação e programação via teclado, “lcd” alfanumérico; 16 códigos de 4-6 dígitos; registo de 50 eventos em memória com hora e data; módulo de comunicação telefónica e baterias com a autonomia para 48 horas;
- A central de deteção de intrusão deverá permitir a desativação total ou parcial do alarme de intrusão, mediante a introdução de código, bem como a ligação dos vários tipos de sensores;
- A consola numérica deverá possuir as seguintes caraterísticas : indicação de alimentação, pronto para armar, fogo e zonas ativas; “display” tipo “lcd” com 2 linhas de 16 caracteres por linha; ligação tipo multiponto e/ou estrela (apenas no sistema endereçável) e ligação a “bus” a 3 fios (apenas no sistema endereçável);
- Os detetores volumétricos deverão possuir as seguintes caraterísticas e facilidades : dupla tecnologia (infravermelhos + micro-ondas) microprocessado; alcance de 15 m a 104°; ótica selada; funcionamento na banda S a 2,450 GHz com filtro de luz branca; campos visuais (PIR) (9 de longo alcance, 8 intermédios, 5 inferiores e 3 baixos); sensibilidade de 2 a 4 passos dentro do campo de visão; contador de impulsos; imunidade RFI (suportar 100 W a uma distância de 3 m de todas as bandas móveis entre um intervalo de frequência compreendido entre 27 e 1000 MHz); compensação automática de temperatura e imunidade a insetos;
- Os contactos magnéticos serão selados, próprios para montagem saliente e com saída de 4 fios para circuito NF e “tamper”;
- As sirenes de alarme deverão possuir as seguintes caraterísticas : autoalimentada; cobertura sintética anticorrosão; estanque, IP64; saída sonora de 110 dB a 1 m; temporizador programável (3, 5, 10 e 20 s); saída de luz de 100.000 “peak lumens” e flash rate de 60/minuto;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETEÇÃO DE INTRUSÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 200

- O transmissor de sinal de alarme deverá possuir as seguintes características : transmissão de 8 informações para 6 números de telefone de 16 dígitos; dispor de protocolos múltiplos (voz, “pager”, “fast format” e SIA); capacidade para transmissão de mensagens através do modulo de voz; com marcação DTMF/PULSE e programável através do teclado;
- Disponibilização do “software” de programação da central de deteção de intrusão devidamente licenciado.

2.2. Outras características consideradas relevantes:

- A central poderá ser interligada ao PLC da instalação, através dos contactos secos, ou relés, disponíveis para sinalização de alarmes por zona ou “loop”. As saídas de alarme para PLC deverão ser diferenciadas por zona e por tipo de alarme;
- Possibilidade de programação da central de deteção de intrusão via PC.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O sistema automático de deteção de intrusão obedecerá ainda à seguinte norma específica ou equivalente:

- NFA2P - Sistemas de segurança.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETEÇÃO DE INCÊNDIO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 210

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define os requisitos mínimos a seguir na instalação do sistema automático de deteção de incêndio.

O tipo de sistema (convencional ou endereçável), o número de “loops”/zonas e o tipo de dispositivos que constituem o sistema automático de deteção de incêndio são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- A central de deteção de incêndio deverá possuir as seguintes caraterísticas e facilidades : construção modular e expansível; indicadores “led” para as diferentes zonas em alarme (sistemas convencionais) ou “display” LCD (sistemas endereçáveis); indicadores “led” para as diferentes situações possíveis (fogo, falha, falta de alimentação, falha de processador, modo de teste, etc.); módulo de comunicação telefónica e baterias com a autonomia para 48 horas;
- Nos sistemas endereçáveis, a central de deteção de incêndio deverá permitir uma monitorização contínua de todas as unidades de campo, bem como da respetiva cablagem, ter capacidade de comunicação com todas as unidades de campo utilizando protocolo de comunicação com prova “livre de erros” e possuir um teclado alfanumérico para programação total do sistema com códigos de acesso;
- Para sinalização de alarme, a central de deteção de incêndios do tipo endereçável deverá possuir um “display” gráfico com “back-lit LCD”, em língua portuguesa, onde será visualizado o tipo de alarme, número do “loop”, endereço do sensor, tipo de sensor, número do evento, estado, número de alarme e falhas, hora e data. A central deverá ainda possuir um “buffer” de memória com capacidade para registo de 100 eventos com alarme de sinalização de “buffer” cheio e uma impressora para registo dos eventos;
- Em condições de operação normal e apenas nos sistemas endereçáveis, a central de deteção de incêndio deverá indicar, no mínimo, hora e data, estado de alarme, modo diurno (nível de sensibilidade mais baixo) ou noturno (nível de sensibilidade mais elevado) e informação de zonas “on” ou “off”;
- O detetor ótico de fumos deverá cumprir os seguintes requisitos : capacidade de autodiagnóstico (teste dinâmico e teste de sensibilidade); controlo ativo do sensor com indicação de falha para sujidade; imunidade a falsos alarmes; compensação automática de

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETEÇÃO DE INCÊNDIO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 210
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

contaminação; ajuste/configuração do tempo de resposta (apenas nos sistemas endereçáveis); isolamento integrado e rotores para endereçamento (LSNcl; automático ou de 001 a 254 apenas nos sistemas endereçáveis); câmara ótica removível; fecho mecânico desmontável e tampa desmontável para posterior pintura; saída para indicador remoto independente; possuir informação de ativação por “led” visível em 360 graus, com sinalização distinta para fogo e falha, “led” bicolor para indicação de presença no “loop” (verde, apenas nos sistemas endereçáveis) e ser fabricado em plástico branco ABS;

- Cada detetor ótico de fumos será equipado com um “led” indicador de funcionamento e um contacto para comando de um sinalizador à distância, pelo método de dois fios. Deverá ser previsto dispositivo indicador de remoção da cabeça. Será ainda dotado de rede de calibre reduzido, resistente à corrosão, impedindo a entrada de insetos e poeiras, devendo estar protegido contra falsas polarizações, sobretensões, induções provocadas por descargas atmosféricas, e perturbações eletromagnéticas provocadas por sinais com frequências na gama das micro-ondas;
- O detetor termovelocimétrico deverá cumprir os seguintes requisitos : capacidade autodiagnóstico (teste dinâmico e teste de sensibilidade); imunidade a falsos alarmes; ajuste/configuração do tempo de resposta (apenas nos sistemas endereçáveis); isolamento integrado e rotores para endereçamento (LSNcl, automático ou de 001 a 254 apenas nos sistemas endereçáveis); câmara de deteção removível; fecho mecânico desmontável e tampa desmontável para posterior pintura, saída para indicador remoto independente; possuir informação de ativação por “led” visível em 360 graus, com sinalização distinta para fogo e falha, “led” bicolor para indicação de presença no “loop” (verde, apenas nos sistemas endereçáveis) e ser fabricado em plástico branco ABS;
- Todos os detetores deverão proporcionar a realização de teste remoto, a partir da central de deteção de incêndio e deverão ser imunes a deficiências de funcionamento e falsos alarmes provocados por “ruídos” elétricos, tais como impulsos de alta frequência e induções magnéticas produzidas por outros equipamentos estranhos ao sistema de deteção;
- A botoneira de alarme deverá possuir as seguintes características : resposta rápida; “led” indicador de alarme; operação por rearme; contacto de alta sensibilidade e qualidade; cor vermelho; própria para montagem saliente e estanques IP67 (quando aplicadas no exterior), facilidade de teste. Cada botoneira deverá incorporar uma chave de teste para realização de testes funcionais e o rearme da mesma;
- O sinalizador ótico deverá ser próprio para montagem saliente, com difusor vermelho, equipado com 1 ou 2 “leds” vermelhos e com sinalização fixa ou intermitente;
- A sirene deverá possuir as seguintes características : elevada saída sonora; cobertura sintética anticorrosão e estanque IP65 (quando colocadas no exterior); com 2 ou mais tons; com saída

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETEÇÃO DE INCÊNDIO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 210

sonora de 110 dB a 1 m; sinalização de múltiplos estágios de evacuação e montagem entre a base do detetor e o detetor (apenas nos sistemas endereçáveis);

- O transmissor de sinal de alarme deverá possuir as seguintes características : transmissão de 8 informações para 6 números de telefone de 16 dígitos; dispor de protocolos múltiplos (voz, pager, fast format e SIA); com capacidade para transmissão de mensagens através do módulo de voz; com marcação DTMF/PULSE e programável através do teclado;
- Disponibilização do software de programação da central de deteção de incêndio devidamente licenciado.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes

- Atuação dos circuitos sonoros nas zonas associadas e intermitente nas zonas adjacentes (apenas nos sistemas endereçáveis);
- Nos sistemas endereçáveis, os detetores a instalar deverão permitir verificar, através da central de deteção, qual o seu grau de sujidade e contaminação. Também deverão permitir regular o diferencial entre o nível de repouso e o nível de alarme para evitar disparos intempestivos em locais menos limpos ou em que as temperaturas ambientais sejam superiores ao normal;
- A central poderá ser interligada ao PLC da instalação, através dos contactos secos, ou relés, disponíveis para sinalização de alarmes por zona ou “loop”. As saídas de alarme para PLC deverão ser diferenciadas por zona e por tipo de alarme;
- Possibilidade de programação da central de deteção de incêndio via PC.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O sistema automático de deteção de incêndio obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- NP-EN 54 - Segurança contra Incêndio;
- EN 12845 - Segurança contra Incêndio;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETEÇÃO DE INCÊNDIO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 210
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- NFA2P - Sistemas de segurança.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO PARA-RAIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 220

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define os requisitos mínimos a seguir na instalação do para-raios.

O tipo de para-raios é o indicado nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

- O para-raios será do tipo ionizante, não radioativo, em aço inox I.4404, avanço máximo de 129 µs e raio de proteção de forma a abranger a totalidade da área ocupada pela instalação;
- O mastro será em aço inox I.4404, para garantir uma maior resistência à corrosão, com o mínimo 3 m de comprimento, para fixação a parede ou estrutura, adaptável de acordo com o tipo de instalação a proteger e o raio de proteção tendo em conta a área de proteção de cada instalação;
- Os acessórios para fixação do mastro do tipo mural, do tipo de encastrar ou do tipo tubular e roscada serão em aço inox I.4404;
- O tripé de ancoragem para mastro será em aço inox I.4404, com 1 m de comprimento, para fixar com parafusos à cobertura ou a base no solo;
- O anel de espias para mastro será em aço inox I.4404;
- Possuirá sinalizador luminoso por meio de luz solar autónoma e programável (tempo de flash, sensor de luminosidade, etc), com autonomia para 300 horas com 1,5 horas de exposição solar;
- Possuirá contador mecânico dos impactos de raio recebidos pelo sistema de proteção;
- Possuirá ligadores bimetálicos, ligadores cruzados, ligadores de condutor à estrutura, ligadores multiusos, etc.;
- Possuirá tubo não metálico para a proteção da baixada da barra condutora;
- Possuirá barra condutora de cobre estanhado, nua de secção;
- Possuirá caminho de faíscas, para mastro de antena e ligação a chapa de cobre estanhado;
- Possuirá caixa para tomada de terra com tampa amovível;
- Possuirá fita com 30 x 3,5 mm em aço cobreado µ 70;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO PARA-RAIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 220
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- Possuirá ponte para comprovação de ligação à terra da instalação elétrica;
- Possuirá eletrodo para rede de terra cobreado 250 µm;
- Possuirá eletrodo dinâmico para rede de terra;
- A fim de reduzir o potencial originado pela incidência de uma descarga, em qualquer ponto do sistema, as descidas devem apresentar, no seu conjunto, a menor impedância possível à corrente de descarga subsequente. As descidas devem ser executadas em condutores nus, não devendo utilizar-se quaisquer tipos de cabos isolados, coaxiais ou não;
- As ligações devem ser as mínimas indispensáveis e deverão ser o mais curtas e diretas possível, evitando-se as curvas fechadas e os ângulos retos. Devem ser evitadas as mudanças bruscas de direção dos condutores, de forma a que não sejam criados anéis abertos que venham a provocar disrupções entre diferentes pontos da descida;
- Cada descida, com exceção das embebidas diretamente no betão, deverá ser dotada de uma caixa de medição de terra com um ligador destinado a efetuar as verificações e medições referidas em 3.1.2 do guia técnico de para-raios, que será posteriormente ligada diretamente ao eletrodo de terra;
- A caixa de medição de terra deverá ter fraca impedância, perfeita condutibilidade e fácil colocação, com travamento de segurança por meio de chave sextavada. Esta caixa será colocada a 1,6 m do solo;
- Os elementos de ligação deverão ser do mesmo material da descida na qual o ligador é inserido, caso aquele condutor seja do mesmo tipo, a montante e a jusante, do ligador. No caso de se verificar mudança da natureza da descida utilizada, deverão empregar-se ligações bimetálicas adequadas ou soldaduras aluminotérmicas, de forma a prevenir a ocorrência de corrosão;
- Cada para-raios deverá ter uma terra independente da estrutura, todas as terras da instalação deverão estar ligadas e a resistência de terra deverá ser inferior a 1 Ω. O nível de proteção do sistema será o nível I dado o número previsto de descargas por km²;
- O captor deverá ser colocado de forma a sobressair pelo menos 2 m em relação a qualquer outro elemento da instalação nomeadamente as antenas de comunicações, pelo que os mastros deverão ser adaptados caso a caso para cada uma das instalações a proteger. A placa de contacto direto com a terra deverá ser de cobre, de mais de 0,8 m² de área, e de uma espessura de 4 mm no mínimo.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO PARA-RAIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 220

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes

- O elétrodo de terra preferencial a utilizar é o elétrodo em anel, constituído por um condutor instalado na base das fundações do edifício ou embebido no maciço de betão das fundações caso exista;
- Para estruturas de dimensões tais que o raio de elétrodo em anel resulte inferior a 8 m, podem ser utilizados elétrodos do tipo radial (em forma de “pata de aves”), constituídos por três condutores derivados de um ponto comum e enterrados horizontalmente no solo a uma profundidade mínima de 1 m e afastado no mínimo de 0,6 m das fundações;
- Todas as canalizações ou estruturas condutoras enterradas, cujo o traçado se situe a menos de 3 m de qualquer ponto do conjunto de elétrodos de terra do para-raios ou que penetrem na estrutura a proteger, deverão ser interligadas com aquele conjunto de elétrodos de terra por meio de condutores de natureza e secção apropriados, a fim de garantir a ausência de escorvamentos indesejados através do solo aquando da incidência de uma descarga atmosférica.

3. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

A instalação do para-raios cumprirá o estabelecido no guia técnico dos para-raios da DGEG.

O para-raios obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- NP 4426 - Para-raios;
- NFC 17102 - Acessórios e equipamentos para para-raios;
- UNE 21186 - Para-raios;
- UETEC 17 100 - Caixa de medição de terra.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REDE DE TELECOMUNICAÇÕES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 240

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define os requisitos mínimos a seguir na instalação da rede de telecomunicações.

As infraestruturas e todos os equipamentos que constituem a rede de telecomunicações são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- As infraestruturas e todos os equipamentos que constituem a rede de telecomunicações deverão obedecer ao indicado nas prescrições e especificações técnicas das infraestruturas de telecomunicações em edifícios (ITED 2) e das infraestruturas de telecomunicações em loteamentos, urbanizações e conjunto de edifícios (ITUR);
- A rede em par de cobre será da classe de ligação E e os materiais a utilizar serão da categoria 6;
- Os conectores utilizados serão do tipo RJ45, com 4 pares de cobre e do tipo macho ou fêmea;
- O cordão (patch cord) e conectores utilizados na rede serão também da categoria 6;
- Na conectorização de ligação dos 4 pares será adotado o método B;
- A rede em cabo coaxial será executada com a categoria TCD-C-H;
- Os cabos coaxiais, a utilizar na rede em cabo coaxial, deverão obedecer às caraterísticas indicadas no Quadro I:

Quadro I – Caraterísticas do Cabo Coaxial

CARATERÍSTICAS ELÉTRICAS	FREQUÊNCIA (MHz)	VALOR
Impedância	F=100	75Ω ±3 Ω
Perdas por retorno	5 ≤ f < 470	20dB
	470 ≤ f < 1000	18dB
	1000 ≤ f < 3000	12dB

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REDE DE TELECOMUNICAÇÕES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 240
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

CARATERÍSTICAS ELÉTRICAS	FREQUÊNCIA (MHz)	VALOR
Atenuação em 100 metros (dB)	10	1,98
	47	4,29
	100	6,26
	200	8,96
	300	11,12
	400	12,98
	500	14,65
	600	16,18
	700	17,62
	800	18,97
	860	19,74
	900	20,25
	1000	21,48
	1200	23,77
	1400	25,68
	1600	27,45
	1900	29,91
	2150	31,82
	2300	32,91
	2500	34,31
	2700	35,66
	3000	37,59
Resistência máxima : condutor central + condutor externo	CC	9 Ω / 100 m

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REDE DE TELECOMUNICAÇÕES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 240

CARATERÍSTICAS ELÉTRICAS	FREQUÊNCIA (MHz)	VALOR
Mínima passagem de corrente admissível	CC	0,5 A
Atenuação de blindagem (EMC Classe A)	$30 \leq f < 1000$	≥ 85 dB
	$1000 \leq f < 2000$	≥ 75 dB
	$2000 \leq f < 3000$	≥ 65 dB
Cobertura do dielétrico		≥ 70 %
Velocidade de propagação		82 %
Diâmetro condutor central		0,6 mm a 1,7 mm
Total de elementos coaxiais num cabo		≥ 1
Diâmetro exterior do cabo		≤ 12 mm
Gama de temperatura		Instalação: 0°C a +50°C Funcionamento: -20° C a +60° C
Mínimo raio de curvatura durante a instalação		10 vezes o diâmetro externo
Mínimo raio de curvatura instalado		5 vezes o diâmetro externo
Marcação		Indelével, metro a metro, indicação do fabricante e n.º do lote ou data de fabrico (semana e ano)

- Todos os cabos de fibra ótica serão monomodo;
- Os cabos de fibra ótica para instalação no interior (indoor) serão : desenvolvidos para interior, apropriados à interligação de equipamentos, elevada flexibilidade, totalmente dielétricos, com pouca resistência mecânica à compressão, revestidos com material termoplástico retardante à chama, sem halogéneos e com reduzida opacidade de fumos;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REDE DE TELECOMUNICAÇÕES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 240

- Os cabos de fibra ótica para instalação no exterior em conduta serão : com proteção antirroedores, com proteção anti-humidade, totalmente dielétricos, instalados pelo método de tração ou sopragem, com boa resistência mecânica à tração;
- Os materiais a utilizar na rede de tubagem não deverão ser propagadores de chama;
- Na passagem aérea de topo (PAT), os tubos serão em material isolante, não propagador de chama, rígidos ou maleáveis, com paredes interiores lisas e classificação 3332. Os tubos deverão estar protegidos relativamente à penetração de corpos sólidos inferiores a 1 mm e inserção de líquidos limitada a “projeção de água”;
- Na entrada subterrânea, os tubos serão em material não-metálico, não propagador de chama, rígidos ou maleáveis, com paredes interiores lisas, com proteção relativamente à penetração de corpos sólidos e líquidos correspondentes ao grau IP55 e classificação 4432;
- Nas redes coletivas e individuais de tubagem, os tubos serão em material isolante e não propagador de chama, rígidos ou maleáveis, com paredes interiores lisas para instalações embebidas, com classificação 3321, e rígidos para instalações à vista com classificação 4332;
- Os caminhos de cabos serão em PVC e obedecerão aos requisitos indicados na especificação técnica ET-IE 150. A utilização de caminhos de cabos está limitada a zonas não acessíveis ao público;
- As caixas deverão obedecer aos requisitos indicados no Quadro 2:

Quadro 2 – Requisitos mecânicos das caixas das redes coletivas e individuais

	Rede Coletiva de Tubagens	Rede Individual de Tubagens
Material	Metálico ou não metálico	Material não metálico (exceto em situações justificadas)
Temperatura de instalação e utilização	entre -10°C e 60°C	
Marcação para identificação (de forma indelével)	Palavra “Telecomunicações” na face exterior da porta	Palavra “Telecomunicações” na face exterior da tampa ou em alternativa a letra “T”, exceto caixas de aparelhagem
Proteção contra impactos mecânicos	2 J	Montagem embebida: 0,5 J Montagem à vista: 2 J

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REDE DE TELECOMUNICAÇÕES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 240
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

	Rede Coletiva de Tubagens	Rede Individual de Tubagens
Penetração contra corpos sólidos estranhos e água	Objetos muito pequenos (< 1 mm)	
Preparadas para montagem de dispositivos de ligação e distribuição	Sim	Não
Proteção contra propagação de chama	Sim	

- As dimensões mínimas das caixas da rede individual são, respetivamente, 53 x 53 x 55 mm e 60 x 80 x 55 mm (L x A x P), para caixas de aparelhagem e para caixas de passagem;
- As caixas de passagem deverão ser equipadas com tampas adequadas;
- As caixas de aparelhagem devem estar preparadas para receber tubo de diâmetro externo de 20 mm, e dispor de pelo menos duas entradas para tubo de 25 mm;
- As dimensões mínimas das caixas da rede coletiva são os seguintes: 150 x 200 x 100 mm, 250 x 300 x 120 mm, 400 x 420 x 150 mm, 500 x 600 x 160 mm, 700 x 900 x 160 mm, 830 x 900 x 200 mm, 830 x 1070 x 200 mm, 830 x 1240 x 200 mm (L x A x P);
- Visando assegurar a segurança e o sigilo das comunicações, e em função do local e tipo de acessibilidade, será adotado um dos seguintes tipos de fechadura: fechadura normalizada do tipo RITA, fecho de chave triangular ou outro tipo de dispositivo ou fechadura, adequado ao compartimento a isolar;
- Os armários deverão ser providos de legendas indeléveis, escritas nas estruturas convenientes, de modo a que os trabalhos de execução das ligações e posterior exploração e conservação sejam feitas de forma fácil e inequívoca;
- A rede de telecomunicações deverá ser dotada de um ATE, próprio para montagem no exterior, com índice de proteção adequado às condições a que possa estar sujeito;
- O ATE deverá disponibilizar, ainda, espaço suficiente para o acesso de, no mínimo, duas redes de operadores de comunicações eletrónicas, por cada uma das três tecnologias referidas, ou seja, 2 operadores em par de cobre, 2 operadores em cabo coaxial e 2 operadores em fibra ótica;
- O ATE superior conterá pelo menos um RG-CC, que garantirá a receção e distribuição de sinais de radiodifusão sonora e televisiva. Neste caso deverá ser previsto a existência de um

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REDE DE TELECOMUNICAÇÕES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 240

barramento suplementar de terras, que será interligado ao barramento geral de terras das ITED (BGT). Será obrigatória a existência de energia elétrica no ATE superior;

- Os ATE serão considerados de acesso restrito, pelo que devem estar dotados de sistema de fecho apropriado, nomeadamente com recurso a uma fechadura do tipo RITA;
- O ATE conterà obrigatoriamente o barramento geral de terras das ITED (BGT). As ligações das terras de proteção das infraestruturas são efetuadas no BGT. O BGT é por sua vez interligado ao barramento geral de terras do edifício;
- Cada um dos ATE deverá disponibilizar circuitos de energia 230 VAC, 50 Hz, para fazer face às necessidades de alimentação elétrica. Deverá ser disponibilizado, no mínimo, um circuito com 4 tomadas elétricas com terra. Os circuitos de tomadas deverão estar protegidos por um aparelho de corte automático (sensível à corrente diferencial residual de elevada sensibilidade (30mA, por exemplo), imunizado de forma a evitar disparos intempestivos), localizado no quadro elétrico de origem do circuito;
- Será obrigatória a criação de condições de ventilação por convecção dos ATE. Em qualquer situação, os ATE deverão prever espaço para a colocação de uma eventual ventilação forçada;
- O ATE deverá conter os repartidores gerais de pares de cobre, de cabos coaxiais e de fibra ótica que deverão cumprir o indicado no manual ITED;
- A rede de telecomunicações deverá ser dotada de um ATI constituído por uma ou duas caixas e pelos dispositivos (ativos e passivos), de interligação entre a rede coletiva e a rede individual de cabos;
- O ATI deverá ter capacidade para albergar todos os equipamentos ativos, que façam o interface com as redes de acesso e a gestão interna de serviços;
- O ATI deverá ter espaço para alojar, no seu interior, no mínimo, 2 equipamentos ativos. Esse espaço poderá fazer parte integrante do corpo do ATI ou ser independente. Neste último caso, deverá ser previsto a existência da designada caixa de apoio ao ATI (CATI), para colocação dos equipamentos ativos e interligada com a primeira;
- O ATI deverá ser facilmente acessível (altura de colocação não inferior a 1,5 m a contar da sua base em relação ao pavimento) e deverá ser garantida a adequada ventilação do ATI. A criação de condições de ventilação deste espaço, por convecção, será obrigatória;
- O ATI deverá estar equipado, no mínimo, com uma tomada elétrica com terra e um barramento de ligações de terra;
- O ATI deve conter os repartidores de pares de cobre, de cabos coaxiais e de fibra ótica que deverão cumprir o indicado no manual ITED;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REDE DE TELECOMUNICAÇÕES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 240
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- O armário bastidor de cablagem estruturada terá as dimensões adequadas, será dotado de perfis ajustáveis, porta com fechadura e equipado com prateleiras de apoio para “hub/router/switch”;
- O armário bastidor de cablagem estruturada possuirá alimentação elétrica, fornecida através de circuitos devidamente protegidos com disjuntores diferenciais, ligados a régua de tomadas com terra, equipadas com interruptor ligar/desligar e filtro de rede. Deverá ser equipado de régua em perfis de alumínio e tampas terminais em pvc, com o mínimo de quatro tomadas com terra e interruptor luminoso;
- A ventilação, no armário bastidor de cablagem estruturada, será obrigatória e deverá estar em conformidade com os equipamentos instalados;
- O armário bastidor de cablagem estruturada possuirá guias para acondicionamento da cablagem fixa, bem como guias para arrumação dos cordões de interligação. Entre cada 2 painéis de interligação deverá ser colocado um guia;
- O armário bastidor de cablagem estruturada será equipado com painéis passivos com fichas fêmea RJ45, blindadas, destinadas à ligação dos cabos de categoria 6;
- No armário bastidor de cablagem estruturada, as TT em par de cobre, distribuídas pelos diversos compartimentos do edifício, serão servidas a partir do bastidor de telecomunicações, equipado com painéis passivos, dotados com régua de tomadas RJ45 categoria 6. Os equipamentos ativos de gestão da rede serão também ligados à rede de tomadas RJ45 ou a ligadores onde estão ligadas as extensões provenientes da central;
- Os painéis passivos do armário bastidor de cablagem estruturada deverão suportar a identificação das tomadas RJ45, sendo equipados com guias de “patch”, em quantidade suficiente para o encaminhamento dos cordões de ligação entre os equipamentos ativos e os painéis passivos (patch core);
- Os cabos de pares de cobre a instalar deverão ser ligados sem emendas, interrupções ou derivações, às tomadas RJ45 e aos painéis passivos existentes no armário bastidor de cablagem estruturada;
- No armário bastidor de cablagem estruturada, será feita a ligação do tensor metálico a contactos de terra, existentes para o efeito nos painéis passivos;
- Deverá ser garantido o isolamento por separação física dos cabos UTP, FTP ou STP, em relação a cabos de energia no armário bastidor de cablagem estruturada;
- No armário bastidor de cablagem estruturada, os cabos serão identificados de forma clara e indelével, com o número de tomada a que correspondem, nas extremidades e nos pontos de derivação. Os cabos devem ser agarrados a intervalos regulares, com a finalidade de diminuir o

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REDE DE TELECOMUNICAÇÕES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 240

esforço de tração. A passagem dos cabos deve ser feita com muito cuidado, de forma a serem evitadas as dobras que poderão causar a diminuição das propriedades elétricas dos cabos;

- O armário bastidor de cablagem estruturada deverá dispor de boas características mecânicas que lhes confirmem durabilidade e resistência a múltiplas utilizações, sendo a ligação, entre a ficha RJ45 e o cabo, corretamente vulcanizada;
- Nas caixas de passagem ou repartição do armário bastidor de cablagem estruturada, os cabos deverão formar um seio, sendo o raio de curvatura igual ou superior a 5 vezes o diâmetro do cabo;
- No armário bastidor de cablagem estruturada, as blindagens dos cabos deverão ser interligadas, ligando-se depois ao terminal de terra do RG-PC ou ao bastidor de telecomunicações.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Para efeitos de telecontagem, recomenda-se a interligação do ATE aos armários dos contadores de água, gás e eletricidade;
- O ATI será, preferencialmente, constituído por um armário bastidor;
- O ATI conterà os denominados repartidores de cliente (RC). Existirão assim 3 RC: o RC-PC (par de cobre), o RC-CC (cabo coaxial) e o RC-FO (fibra ótica);
- Os cabos UTP, FTP ou STP, deverão ter comprimentos: de 1 m, somente para ligação do bastidor; de 2 m, para ligação no bastidor ou ainda para ligação de equipamentos às tomadas RJ45; de 3 m, para ligação dos equipamentos às tomadas RJ45, ou eventualmente, para ligações nos bastidores; de 5 m, exclusivamente para eventual ligação dos equipamentos às tomadas RJ45;
- O cabo a utilizar deverá ser do tipo UTP, categoria 6, cumprindo os requisitos da classe E, para os pares de cobre. Na utilização de cabos coaxiais deve estar preparado para frequências de trabalho, no mínimo, até 2400 MHz;
- O BGT ficará, preferencialmente, instalado dentro do bastidor com funções de ATE.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os seguintes ensaios :

- Ensaios da redes de pares de cobre;
- Ensaios em redes de cabos coaxiais;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO REDE DE TELECOMUNICAÇÕES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 240
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

- Ensaio em cabos de fibras óticas;
- Ensaio da rede de tubagens.

O resultado dos ensaios exigidos no Manual ITED2 para os vários tipos de cablagem e redes será apresentado no relatório de ensaios de funcionalidade – REF.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

A rede de telecomunicações obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- EN50086 - Cabos de telecomunicações;
- EN 50288-5-1, EN 50288-6-1, EN 50288-5-2, EN 50288-6-2, EN 50288-X1, EN 50288-X2, EN 60794-1-1 e EN60793-2-50 - Cabos de telecomunicações;
- EN 60811-1-1 - Cabos de telecomunicações.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 252
	SINAIS DE ENTRADA E SAÍDA DIGITAIS E ANALÓGICOS	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos sinais de entrada e saída digitais e analógicos

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

O tipo sinais de entrada e saída são os indicados nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

- As entradas analógicas serão do tipo contínuo e linear e a conversão A/D terá uma resolução, mínima, de 12 bit, com um erro de +/- 1 %.
- As entradas analógicas terão valores compreendidos entre 4 e 20 mA.
- As entradas analógicas terão uma impedância carga compreendida entre os 130 a 250 Ohm.
- A entrada digital será constituída por um contacto livre para a tensão de 24 VDC e suportar uma corrente compreendida entre 5 e 25mA.
- As correntes externas de leitura terão uma proteção por díodos Zener a fim de se evitarem interrupções.
- As saídas analógicas serão do tipo contínuo para carga com impedância de 1 kOhm e a conversão D/A terá uma resolução, mínima, de 12 bit, com margem de erro inferior a 1%.
- A saída de corrente não poderá variar mais que 0,1% quando a variação da impedância de carga variar entre 0 e 1 kOhm.
- As saídas analógicas serão isoladas eletricamente umas das outras, e entre estas e a ligação de terra.
- A resistência de isolamento das saídas analógicas não deverá ser inferior a 1 MOhm ensaiado à tensão de 500 VDC durante 1 minuto.
- As entradas digitais serão isoladas por opto-acopladores ou relés dos outros sinais.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 252
	SINAIS DE ENTRADA E SAÍDA DIGITAIS E ANALÓGICOS	2022

- As saídas digitais serão isoladas por opto-acopladores ou relés dos outros sinais e protegidas internamente contra picos de sobrecarga;
- A tensão máxima suportável por uma entrada digital será 30 VDC;
- As saídas digitais deverão suportar uma corrente nominal compreendida entre 0,5 e 2 A a 24 VDC;
- Quando previstos relés de interface, estes serão extraíveis, tipo miniatura, com bobina adequada para as tensões de comando (24 Vdc, 24 Vac e 230 Vac), com número de contactos inversores NA/NF conforme definido no projeto/nota técnica e dispondo de um contacto inversor de reserva e com base para montagem em calha DIN. O estado de funcionamento dos relés poderá ser testado manualmente;
- Os contactos das saídas digitais deverão possuir uma reação rápida às cargas indutivas e serem capazes de comutar sobre cargas indutivas;
- A instrumentação será dotada de relés para sinalização de alarmes (valor alto, valor baixo, avaria, etc.) de forma a providenciar os alarmes e os sinais de comando. Os valores para atuação dos alarmes serão ajustáveis, de forma a operar em qualquer ponto da gama de medição. A banda morta dos “set-points” será ajustável entre 0,5 a 10 %;
- Os contactos de saída para efeitos de alarme poderão suportar em funcionamento e com uma carga resistiva, uma corrente máxima de 5 A a 24 VDC ou 6 A a 230 VAC.

3.1.2 Outras características consideradas relevantes:

- Entradas analógicas com valores compreendidos entre 0/4 e 20 mA.
- As saídas analógicas poderão apresentar valores compreendidos entre 0/4 e 20 mA.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Não aplicável.

3.3. MATERIAIS

Não aplicável.

3.4. MARCAÇÃO



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 252
	SINAIS DE ENTRADA E SAÍDA DIGITAIS E ANALÓGICOS	2022

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.6. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ainda que cada entidade possa definir critérios adicionais aos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que deverão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação, sinais.
- Identificação de equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 252
	SINAIS DE ENTRADA E SAÍDA DIGITAIS E ANALÓGICOS	2022

Verificações:

- Sinais digitais.
- Sinais analógicos.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

Os equipamentos acima referidos obedecerão ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico.
- IEC 60811 - Material elétrico.
- IEC 60950 - Material elétrico.
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico.
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética.
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO COMANDOS E INTERFACES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 253

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais dos comandos e interfaces.

O tipo comando e interfaces são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- Localmente, o comando e o interface será feito por meio de comutadores rotativos, botões de pressão e sinalizadores que deverão obedecer ao descrito na especificação técnica ET-IE 130. Estes poderão ser instalados no respetivo quadro elétrico (quando o equipamento é visível a partir deste) ou em caixa, estanque, IP65 e instalada junto ao equipamento;
- Em locais com risco de explosão, os comutadores rotativos, botões de pressão e sinalizadores deverá possuir caraterísticas EEx IIC T4/T6;
- Em modo local automático, a operação é automática e efetuada pelo autómato através do algoritmo e parâmetros nele inseridos;
- Em modo manual remoto, a operação é manual e efetuada pelo autómato através de ordens dadas pelo o operador à distância, através do sistema de supervisão;
- Para cada equipamento deverão ser disponibilizados no autómato, no mínimo, os seguintes sinais: marcha/paragem; avaria; disponível para operar; válvula/comporta toda aberta; válvula/comporta toda fechada e posição da válvula/comporta;
- Por sua vez o autómato deverá gerar os seguintes sinais: arranque/paragem e abertura/fecho da válvula/comporta;
- Os dispositivos de proteção, a salvaguarda de interligações, os botões de emergência, os detetores de sobrecarga, os níveis críticos, as temperaturas ou outros sinais de encravamento serão ativados autonomamente e independentemente do autómato, de forma a imobilizar o respetivo equipamento, mantendo-se os restantes equipamentos disponíveis;
- As instalações serão dotadas de todos os instrumentos, sensores e equipamentos de deteção necessários, para assegurar, satisfatoriamente, a operação e a monitorização da instalação por meio de sinais analógicos e digitais;
- Para cada equipamento eletromecânico será previsto a instalação de um comutador rotativo de 3 posições, com chave e com a designação de local manual / desligado / automático. Na

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO COMANDOS E INTERFACES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	ET-IE 253

posição local manual, os equipamentos operam de acordo com as ordens recebidas pelo operador que se encontra no local; na posição desligado, os equipamentos ficam desligados; na posição automático, os equipamentos operam de acordo com as ordens emitidas pelo autómato, a partir de valores previamente parametrizados localmente ou obedecem a ordens enviadas a partir do sistema de supervisão.

3. TESTES

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados na especificação técnica ET-IE 020.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

Os comandos e interfaces obedecerão ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 300
	INSTRUMENTAÇÃO DE MEDIDA E CAPTAÇÃO DE SINAIS	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as caraterísticas gerais da instrumentação de medida e captação de sinais.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

As caraterísticas e o tipo de montagem da instrumentação de medida e captação de sinais são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

- A instrumentação de medida será programada e calibrada para as condições de funcionamento pretendidas.
- Todos os sinais analógicos serão isolados galvanicamente através de um isolador galvânico. Este será construído em caixa plástica em ABS, próprio para montagem em calha DIN, com entrada a 4-20 mA e a tensão mínima de 16 VDC, com saída a 4-20 mA, com impedância de saída 250 Ohms e resistência máxima do “loop” 500 Ohms, com “ripple” de 10%, com classe de precisão de 0,15 e com rigidez dielétrica de 2 kV/ 50 Hz / 1 min;
- Sempre que o elemento sensor seja instalado em caixa, enterrado ou acima de 1,5 m do pavimento, o respetivo transmissor/indicador deverá ser de montagem mural colocado a 1,5 m do pavimento e em local acessível;
- Quando colocado no exterior a instrumentação será protegida por uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do “display” contra os raios UVs;
- A escala dos indicadores deverá ser claramente legível a partir dos caminhos, plataformas e áreas de operação;
- Em locais com risco de explosão, a instrumentação de medida deverá possuir caraterísticas EEx IIC T6;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 300
	INSTRUMENTAÇÃO DE MEDIDA E CAPTAÇÃO DE SINAIS	2022

- Os instrumentos de pressão deverão ficar localizados de modo que as condições do fluido transmitam a informação, mas não restrinjam a gama de medida por acumulação em situação de repouso;
- Os sinais digitais poderão ser: 24Vdc, 24Vac 230Vac e serão transmitidos indiretamente através de relés auxiliares às cartas digitais do autómato programável;
- Os sinais digitais gerados para comando dos equipamentos poderão ser: 24Vdc, 24Vac 230Vac e serão transmitidos indiretamente através de relés auxiliares;
- Os sinais analógicos poderão ser 4 a 20mA, em que “4” corresponde ao valor mínimo da escala e que “20” corresponde ao valor máximo da escala. Os valores mínimos e máximos da escala serão definidos e programados localmente no respetivo equipamento.
- Sinais analógicos cujos valores sejam inferiores a 3,90 mA ou superiores a 20,5 mA serão considerados fora de gama de leitura e declarados como defeito/anomalia de equipamento.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Não aplicável.

3.3. MATERIAIS

Ver características supra.

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.6. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 300
	INSTRUMENTAÇÃO DE MEDIDA E CAPTAÇÃO DE SINAIS	2022

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ainda que cada entidade possa definir critérios adicionais aos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que deverão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.

Dados de parametrizações:

- Sinais digitais.
- Sinais analógicos.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 300
	INSTRUMENTAÇÃO DE MEDIDA E CAPTAÇÃO DE SINAIS	2022

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

Os equipamentos acima indicados obedecerão ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico.
- IEC 60811 - Material elétrico.
- IEC 60950 - Material elétrico.
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico.
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética.
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 301
	INSTRUMENTOS INDICADORES	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos instrumentos indicadores.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

As caraterísticas e as facilidades dos instrumentos indicadores são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

- Os instrumentos indicadores serão do tipo universal, totalizador ou gráfico de barras;
- O indicador universal será do tipo digital, baseado em microprocessador, com entrada universal, com indicação para entrada linear, com memorização dos valores de pico, com possibilidade de alarmes, com retransmissão, com filtro digital para display de alarmes e “reset” manual ou automático dos alarmes;
- O indicador totalizador será do tipo digital, baseado em microprocessador, programável via teclado frontal, com entrada universal, com indicação para entrada linear, com possibilidade de alarmes e de retransmissão;
- O indicador de gráfico de barras será do tipo digital, baseado em microprocessador, programável via teclado frontal, com entrada universal, com possibilidade de alarmes e de retransmissão;
- Quando colocados no exterior os instrumentos indicadores serão protegidos por uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do “display” contra os raios UVs;
- Em locais com risco de explosão, os instrumentos indicadores deverão possuir caraterísticas EEx IIC T6;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 301
	INSTRUMENTOS INDICADORES	2022

3.1.2 Outras características consideradas relevantes:

Indicador universal:

Entrada

- mA: 0-20 ou 4-20 mA.
- mV: 0-60 mV.
- V: 0-10 V.
- PT100: 3 fios.
- Termopar: J, K, T, E, N, R, S, B.

Indicação para entrada linear	<ul style="list-style-type: none">• Ajustável – 1999/+4000 com ponto decimal programável
Saída	<ul style="list-style-type: none">• Relés do tipo SPDT, 3A, 250Vac, 30 Vdc.• Alarme: relé SPST, 2A, 250 Vac, 30 Vdc
Precisão	<ul style="list-style-type: none">• 0,1 % do fim de escala
Alarmes	<ul style="list-style-type: none">• Número: 2.• Histerese: 0,1 a 10 % da gama.
Retransmissão	<ul style="list-style-type: none">• mA: 0-20 ou 4-20 mA.
Índice de Proteção	<ul style="list-style-type: none">• IP 65

Indicador Totalizador:

Entrada

- mA: 0-20 ou 4-20 mA.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 301
	INSTRUMENTOS INDICADORES	2022

- mV: 0-60 mV.
- V: 0-10 V.
- PT100: 3 fios.
- Termopar: J, K, T, E, N, R, S, B.
- Potênciômetro.
- Temperatura diferencial: PT100 a 2 fios.

Indicação das entradas em mA, mV e V	<ul style="list-style-type: none">• Indicação ajustável entre -9999 e +9999• Extração de raiz quadrada.• Linearização especial até 21 pontos
Relés	<ul style="list-style-type: none">• 8 A / 250Vac
Retransmissão	<ul style="list-style-type: none">• mA: 0-20 ou 4-20 mA.
Índice de Proteção	<ul style="list-style-type: none">• IP 65

Indicador de Gráfico de Barras:

- | | |
|----------------|---|
| Entrada | <ul style="list-style-type: none">• mA: 0-20 ou 4-20 mA.• mV: 0-60 mV.• V: 0-10 V.• PT100.• Termopar: J, K, T, E, N, R, S, B. |
|----------------|---|



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 301
	INSTRUMENTOS INDICADORES	2022

- Ω .

Indicação	<ul style="list-style-type: none">• Indicador gráfico de barras com 64 segmentos.• Indicador digital ajustável de -199 a 999.
Saídas	<ul style="list-style-type: none">• Relés do tipo SPDT, 8A, 250Vac.• 0 / 4 -20 mA.• 0-10Vdc.
Alarmes	<ul style="list-style-type: none">• 2 programáveis
Índice de Proteção	<ul style="list-style-type: none">• IP 50

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Não aplicável.

3.3. MATERIAIS

Não aplicável.

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.6. DIGITALIZAÇÃO



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 301
	INSTRUMENTOS INDICADORES	2022

Nos autômatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc, será necessário contemplar os instrumentos indicadores:

- Contactos livre de potencial para Informação e alarmes
- Sinais analógicos 4- 20 mA;

Variáveis a contemplar:

Designação	Tipo de Variável (I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Medição/indicação da variável	Analógica	Valores	Não
Informação e alarmes	Digital	Estado	Não

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

Será emitido certificado de calibração ou programação/colocação em serviço

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ainda que cada entidade possa definir critérios adicionais aos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que deverão ser efetuados.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 301
	INSTRUMENTOS INDICADORES	2022

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação, comando, controlo.
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.

Dados de parametrizações:

- Sinais digitais.
- Sinais analógicos.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 301
	INSTRUMENTOS INDICADORES	2022

Os instrumentos indicadores obedecerão ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico.
- IEC 60811 - Material elétrico.
- IEC 60950 - Material elétrico.
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico.
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética.
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA-302
	ACELERÓMETRO	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais do acelerómetro.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

A gama de medição, o tipo de montagem e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto de execução/programa preliminar/notas técnicas.

Deverá ser considerado na obra que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

- Acelerómetro piezoelétrico;
- 60 gamas de frequência;
- Resistência à água, IP67;
- Estrutura em alumínio;
- Montagem simples através de ligação em rosca;
- Controlo do valor eficaz e valor de pico;
- Controlo na gama de frequência
- Gama de medição aceleração: 0,1 a 1000m/s²;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA-302
	ACELERÓMETRO	2022

- Gama de medição velocidade: em função da frequência;
- Filtro para o valor eficaz e valor de pico da aceleração: Filtro alta frequência: 0,1/2/5/10/20/50/100/200/500/1000Hz; Filtro baixa frequência: 0,1/0,2/0,5/1/2/5/10 kHz;
- Filtro para o valor eficaz e valor de pico da velocidade: Filtro de alta frequência: 2/5/10/20/50Hz; Filtro de baixa frequência: 1 kHz
- Gama de frequência FFT e resolução 2 ... 1000 ou 20 ... 10 000 Hz; 360 linhas
- Temperatura de funcionamento -40 a 80°C;
- Intervalos da temperatura de funcionamento 0°C até 40°C;
- A alimentação deve ser 24 VDC;
- Para sinalização de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial.
- A leitura do acelerómetro será transmitida através de sinal 4-20mA isolado galvanicamente e proporcional ao valor medido, acrescido de modulação sobre esse sinal usando o protocolo HART;

Em locais com risco de explosão, o equipamento deverá possuir características adequadas à categoria ATEX especificada no Projeto de Execução

3.1.2 Outras características consideradas relevantes:

A definir quando aplicável.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

A definir quando aplicável.

3.3. MATERIAIS

Estrutura em alumínio

3.4. MARCAÇÃO



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA-302
	ACELERÓMETRO	2022

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

A definir.

3.6. DIGITALIZAÇÃO

Nos autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc, será necessário contemplar os acelerómetros com:

- Contactos livre de potencial;
- Sinais analógicos;
- Sinal de saída 4-20mA com protocolo de comunicação HART;
- Comunicações: Ethernet IP;
- Para transmissão do valor da leitura poderá ser utilizado o protocolo MODBUS TCP/IP, OPC-UA, Ethernet IP ou outro similar;
- O equipamento deverá permitir avaliar o seu funcionamento, local e remotamente. A avaliação remota do medidor deverá ser realizada através de protocolo TCP/IP.

Variáveis a contemplar:

Designação	Tipo de Variável (I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Medição - acelerómetros	Analógica	Valores	Sim
Alarmes/Alertas/Defeito	Digital	Estado	Sim



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA-302
	ACELERÓMETRO	2022

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

Será emitido certificado de calibração ou programação/colocação em serviço.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Podendo cada entidade definir quais os critérios dos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que poderão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação, comando, controlo e comunicações.
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.

Dados de parametrizações:

- Configurações (conforme/não conforme):
- Sinais digitais.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA-302
	ACELERÓMETRO	2022

- Sinais analógicos.
- Sistema de comunicação.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O sensor (acelerómetro) obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA-302
	ACELERÓMETRO	2022

Será liminarmente cumprido o estipulado nas Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT) – Regulamento e Licenças para Instalações Elétricas.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 303
	ANALISADOR DE BIOGÁS	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais do analisador de biogás.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

O alcance, o tipo de elemento a medir e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto de execução/programa preliminar/notas técnicas.

Deverá ser considerado na obra que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

- O analisador de biogás será adequado ao elemento a medir;
- O elemento sensor será instalado em suporte próprio para o efeito, construído em aço inox 316 ou superior e colocado perpendicularmente ao elemento a medir;
- O ajuste do zero e da escala serão configurados localmente através de botões existentes no medidor de nível dos sólidos suspensos;
- Para sinalização de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial.
- A leitura do medidor de oxigénio dissolvido será transmitida através de sinal 4-20mA isolado galvanicamente e proporcional ao valor medido, acrescido de modulação sobre esse sinal usando o protocolo HART₂



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 303
	ANALISADOR DE BIOGÁS	2022

- Quando colocado no exterior o transmissor/indicador será protegido por uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do “display” contra os raios UVs;
- Para parametrização do sensor, deverá ser garantido o acesso às configurações e parametrizações do sensor e do transdutor, caso seja necessário software ou hardware este deverá ser fornecido ao dono de obra;

3.1.2 Outras características consideradas relevantes:

- Componentes de medição: CH₄; CO₂; O₂; H₂S
- Tecnologia de medição:
 - CH₄ e CO₂ – Infravermelhos;
 - O₂ e H₂S – Eletroquímico;
- Gama de medida:
 - CH₄ – 0 a 100%
 - CO₂ – 0 a 100%
 - O₂ - 0 a 25%
 - H₂S – 0 a 4000ppm
- Erro máximo de leitura:
 - CH₄ – <3%
 - CO₂ – <3%
 - O₂ - <0,3%
 - H₂S – <5%
- Resolução de leitura:



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 303
	ANALISADOR DE BIOGÁS	2022

- CH₄ – 0,1%
- CO₂ – 0,1%
- O₂ – 0,1%
- H₂S – 1ppm
- Temperatura de funcionamento: 5° a +40°C;
- Pressão de operação: <250mbar;
- Bomba de amostragem interna;
- Leitura direta e continua ou medição descontinua do biogás.

Elemento Transmissor:

- Programável com display incorporado com sistema programável de 4 dígitos e “display” de leitura, em unidade de engenharia, e bem assim todas as mensagens de alarme, com colocação mural ou no quadro elétrico, no caso dos quadros para colocação no exterior.
- Calibrações e ajustes (zero e escala) serão configurados localmente através de botões existentes no elemento transmissor.
- Classe de proteção: IP 66/67.
- Tensão de alimentação: 24Vdc (preferencial) ou 230Vac± 15%.
- Temperatura de funcionamento: 5°C a 45°C.
- Montagem no exterior: com caixa de proteção solar.
- Os sinais de saída serão analógicos de 4-20 mA, e os transmissores sempre que necessários terão quatro relés SPDT, os quais poderão ser programados para as seguintes funções:
 - Controlo;
 - Ponto ajustado para alarme;
 - Valor diferencial, entre dois pontos de medida-alarme;
 - Capacidade de alteração;
 - Outros a descrever pelo proponente.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 303
	ANALISADOR DE BIOGÁS	2022

Em locais com risco de explosão, o equipamento deverá possuir características adequadas à categoria ATEX especificada no Projeto de Execução.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

A definir quando aplicável.

3.3. MATERIAIS

Conforme descrito no ponto 3.1.1.

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

A definir.

3.6. DIGITALIZAÇÃO

Nos autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc, será necessário contemplar os analisadores de biogás com:

- Contactos livre de potencial;
- Sinais analógicos;
- Sinal de saída 4-20mA com protocolo de comunicação HART;
- Comunicações: Ethernet IP;
- Para transmissão do valor da leitura poderá ser utilizado o protocolo MODBUS TCP/IP, OPC-UA, Ethernet IP ou outro similar;
- O equipamento deverá permitir avaliar o seu funcionamento, local e remotamente. A avaliação remota do medidor deverá ser realizada através de protocolo TCP/IP.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 303
	ANALISADOR DE BIOGÁS	2022

Variáveis a contemplar:

Designação	Tipo de Variável (I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Medição de CH ₄	Analógica	Valores	Sim
Medição de CO ₂	Analógica	Valores	Sim
Medição de O ₂	Analógica	Valores	Sim
Medição de H ₂ S	Analógica	Valores	Sim
Alarmes/Alertas/Defeito	Digital	Estado	Sim

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Podendo cada entidade definir quais os critérios dos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que poderão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 303
	ANALISADOR DE BIOGÁS	2022

- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação, comando, controlo e comunicações.
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.

Dados de parametrizações:

- Configurações (conforme/não conforme):
- Sinais digitais.
- Sinais analógicos.
- Sistema de comunicação.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O analisador de biogás obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 303
	ANALISADOR DE BIOGÁS	2022

- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

Será liminarmente cumprido o estipulado nas Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT) – Regulamento e Licenças para Instalações Elétricas.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 304
	CÉLULAS DE CARGA	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das células de carga

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

A gama de medição e o tipo de montagem e alimentação são os indicados nas peças de Projeto de Execução ou Programa Preliminar.

Deverá ser considerado na obra que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

- Os sensores (células de carga) deverão ser de tração;
- Deverão ter elevada insensibilidade a cargas descentradas;
- Precisão: +/- 1% do valor medido, em toda a escala;
- Gama de medida: +/- 110 kg / +/-220 kg / +/- 330 kg / +/- 550 kg, devendo ser ajustada a melhor gama para cada caso
- Sensibilidade 2 mV/V;;
- Sinal de saída de 4...20 mA com transdutor eletrónico adequado, incluindo indicador local e possibilidade de calibração local;
- Alimentação: 12-45 Vdc;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 304
	CÉLULAS DE CARGA	2022

- Temperatura: -15°C a 75°C;
- Material do corpo: Aço inox, com fornecimento de argola tipo DIN580 com rosca macho M12- Gancho tipo A com perno roscado com capacidade adequada à instalação e com o coeficiente de segurança 4;
- Limite de carga de segurança: 1,5 x fim de escala;
- Limite de carga máxima: 3 x fim de escala;
- Índice de Proteção do Invólucro: IP68;
- Erro máximo: <0,05% do fim de escala;

3.1.2 Outras características consideradas relevantes:

A definir quando aplicável.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

A definir quando aplicável.

3.3. MATERIAIS

Material do corpo: Aço inox, com fornecimento de argola tipo DIN580 com rosca macho M12- Gancho tipo A com perno roscado com capacidade adequada à instalação e com o coeficiente de segurança

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

A definir quando aplicável.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 304
	CÉLULAS DE CARGA	2022

3.6. DIGITALIZAÇÃO

Nos autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc, será necessário contemplar as células de carga com:

- Sinal de saída 4-20mA com protocolo de comunicação HART;

Variáveis a contemplar:

Designação	Tipo de Variável (I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Medição de peso	Analógica	Valores	Sim

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Podendo cada entidade definir quais os critérios dos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que poderão ser efetuados.

Componente de Montagem:



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 304
	CÉLULAS DE CARGA	2022

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação, comando, controlo e comunicações.
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.

Dados de parametrizações:

- Configurações (conforme/não conforme):
- Sinais analógicos.
- Sistema de comunicação.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

A célula de carga obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material eléctrico.
- IEC 60811 - Material eléctrico.
- IEC 60950 - Material eléctrico.
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material eléctrico.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 304
	CÉLULAS DE CARGA	2022

- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética.
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.

Será liminarmente cumprido o estipulado nas Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT) – Regulamento e Licenças para Instalações Elétricas.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 305
	SONDA DE TEMPERATURA PT100	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais da sonda de temperatura tipo PT100.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

A gama de medição, o tipo de montagem e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de Projeto de Execução ou Programa Preliminar.

Deverá ser considerado na obra que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

- Sensor temperatura compacto a isolamento mineral;
- Resistência 100 Ω a 0°C;
- Bainha de inserção em aço inox 316L;
- Estrutura em alumínio, IP68;
- Montagem simples através de ligação em rosca;
- Temperatura de funcionamento -50 a 400°C;
- A alimentação deve ser 24 VDC;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 305
	SONDA DE TEMPERATURA PT100	2022

- A leitura da sonda de temperatura PT100 será transmitida através de sinal 4-20mA isolado galvanicamente e proporcional ao valor medido, acrescido de modulação sobre esse sinal usando o protocolo HART;

3.1.2 Outras características consideradas relevantes:

A definir quando aplicável.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

A definir quando aplicável.

3.3. MATERIAIS

Aço inox 316L e alumínio.

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Sistema de suporte e painéis de colocação de sensores.

3.6. DIGITALIZAÇÃO

Nos autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc, será necessário contemplar as sondas de temperatura PT100 com:

- Sinal de saída 4-20mA com protocolo de comunicação HART;
- Comunicações: Ethernet IP;
- Para transmissão do valor da leitura poderá ser utilizado o protocolo MODBUS TCP/IP, OPC-UA, Ethernet IP ou outro similar;
- O equipamento deverá permitir avaliar o seu funcionamento, local e remotamente. A avaliação remota do medidor deverá ser realizada através de protocolo TCP/IP.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 305
	SONDA DE TEMPERATURA PT100	2022

Variáveis a contemplar:

Designação	Tipo de Variável (I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Medição de temperatura	Analógica	Valores	Sim

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

Será emitido certificado de calibração ou programação/colocação em serviço.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Podendo cada entidade definir quais os critérios dos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que poderão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 305
	SONDA DE TEMPERATURA PT100	2022

- Ligação dos cabos de alimentação, comando, controlo e comunicações.
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.

Dados de parametrizações:

- Configurações (conforme/não conforme):
- Sinais analógicos.
- Sistema de comunicação.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

A sonda PT100 obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico.
- IEC 60811 - Material elétrico.
- IEC 60950 - Material elétrico.
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico.
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética.
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 305
	SONDA DE TEMPERATURA PT100	2022

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 306
	SONDA DE TEMPERATURA TERMOPAR	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais da sonda de temperatura tipo termopar.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

A gama de medição, o tipo de montagem e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de Projeto de Execução ou Programa Preliminar.

Deverá ser considerado na obra que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

- Sondas de Temperatura:
 - Tipo metais base: Sondas tipo E, J, K, N e T – mais frequentes e económicos.
 - Tipo metais nobres: B, R e S.
 - Junção fria: instalada e medida no local correto, de forma a garantir a exatidão do sensor termopar;
 - Gamas de temperatura conforme tipo de termopar:

TIPO	METAIS		CONTINUO °C	TEMPORÁRIO °C
	ELEMENTO POSITIVO	ELEMENTO NEGATIVO		
T	Cu	Constantan	-185 ...+300	-250...+400



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 306
	SONDA DE TEMPERATURA TERMOPAR	2022

TIPO	METAIS		CONTINUO °C	TEMPORÁRIO °C
	ELEMENTO POSITIVO	ELEMENTO NEGATIVO		
E	NiCr	Constantan	0...+800	-40...+900
K	NiCr	NiAl	0...+1100	-180...+1350
N	Nicrosil	NiAl	0...+1150	-270...+1300
S	PT10%Rh	Pt	0...+1550	-50...+1750
R	PT13%Rh	Pt	0...+1600	-50...+1700
I	Fe	Constantan	+20...+700	-180...+750
B	PT30%Rh	Pt	+100...+1600	+100...+1820
C	Tungesténio/5%Rhénio	Tungesténio/25%Rhénio	+50...+1820	+20...+2300

- Sensibilidade nominal conforme tipo de termopar:

TIPO	METAIS		GAMA DE TEMPERATURA	SENSIBILIDADE NOMINAL
	ELEMENTO POSITIVO	ELEMENTO NEGATIVO		
T	Cu	Constantan	-185 ...+400	45 $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
E	NiCr	Constantan	0...+982	76 $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
K	NiCr	NiAl	-184...+1260	39 $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
N	Nicrosil	NiAl	0...+1100	10,4 $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
S	PT10%Rh	Pt	0...+1538	10,4 $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
R	PT13%Rh	Pt	0...+1593	6 $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 306
	SONDA DE TEMPERATURA TERMOPAR	2022

TIPO	METAIS		GAMA DE TEMPERATURA	SENSIBILIDADE NOMINAL
	ELEMENTO POSITIVO	ELEMENTO NEGATIVO		
I	Fe	Constantan	0...+760	55 $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
B	PT30%Rh	Pt	+38...+1800	7,7 $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$

- Tipos de junção: Isolada(recomendada);
- Isolamento mineral:
 - Bainha metálica: aço inox, Inconel, Aisi 310, Aisi 321, Nicrobel ou platina, compactados com óxido de magnésio.
 - Diâmetro da bainha: Conforme aplicação;
- Estrutura da cabeça:
 - em alumínio/aço inox AISI 316
 - IP: 66
- Montagem simples através de ligação em rosca;
- A alimentação deve ser 24 VDC;
- A leitura da sonda de temperatura PT100 será transmitida através de sinal 4-20mA isolado galvanicamente e proporcional ao valor medido, acrescido de modulação sobre esse sinal usando o protocolo HART;

3.1.2 Outras características consideradas relevantes:

A definir quando aplicável.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 306
	SONDA DE TEMPERATURA TERMOPAR	2022

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

A definir quando aplicável.

3.3. MATERIAIS

Aço inox 316L e alumínio – Cabeça

Bainha metálica: aço inox, Inconel, Aisi 310, Aisi 321, Nicrobel ou platina, compactados com óxido de magnésio.

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Sistema de suporte e painéis de colocação de sensores.

3.6. DIGITALIZAÇÃO

Nos autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc, será necessário contemplar as sondas de termopar com:

- Sinal de saída 4-20mA com protocolo de comunicação HART;
- Comunicações: Ethernet IP;
- Para transmissão do valor da leitura poderá ser utilizado o protocolo MODBUS TCP/IP, OPC-UA, Ethernet IP ou outro similar;
- O equipamento deverá permitir avaliar o seu funcionamento, local e remotamente. A avaliação remota do medidor deverá ser realizada através de protocolo TCP/IP.

Variáveis a contemplar:



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 306
	SONDA DE TEMPERATURA TERMOPAR	2022

Designação	Tipo de Variável (I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Medição de temperatura	Analógica	Valores	Sim

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

Será emitido certificado de calibração ou programação/colocação em serviço.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Podendo cada entidade definir quais os critérios dos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que poderão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 306
	SONDA DE TEMPERATURA TERMOPAR	2022

- Ligação dos cabos de alimentação, comando, controlo e comunicações.
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.

Dados de parametrizações:

- Configurações (conforme/não conforme):
- Sinais analógicos.
- Sistema de comunicação.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

A sonda termopar obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60584.1 (BS EN 60584.1) – Definição de valores de tensão termoelétrica e tolerância máxima dos termopares.
- IEC 60695-2-11 - Material eléctrico.
- IEC 60811 - Material eléctrico.
- IEC 60950 - Material eléctrico.
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material eléctrico.
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 306
	SONDA DE TEMPERATURA TERMOPAR	2022

- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 311
	MEDIDOR DE CAUDAL ULTRASSÓNICO	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos medidores de caudal ultrassónicos.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

O diâmetro, a gama de medição, a pressão e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto de execução/programa preliminar/notas técnicas.

Deverá ser considerado na obra que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

3.1.1.1. Medidor de caudal ultrassónico instalado em conduta- inserção

- O medidor de caudal ultrassónico será adequado ao fluido a medir;
- O elemento sensor será do tipo ultrassónico, com leitura bi-direcional, construído em aço inoxidável 1.4401 e próprio para instalação em tubagem metálica ou de outro material em conduta de seção cheia.;
- As condições de instalação deverão considerar a existência de troços retos a montante e a jusante do medidor de caudal com um mínimo de 5 vezes e 3 vezes o seu diâmetro nominal, respetivamente, salvo indicação expressa do fabricante. Caso existam singularidades relevantes imediatamente a montante ou a jusante dos troços retos, estes deverão ser redimensionados de acordo com as instruções do fabricante, para garantir o nível de precisão previsto;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 311
	MEDIDOR DE CAUDAL ULTRASSÓNICO	2022

- A leitura do medidor de caudal ultrassónico será transmitida através de um sinal 4-20mA isolado galvanicamente e proporcional ao caudal medido e ainda através de impulsos;
- Sempre que o elemento sensor seja instalado em caixa, enterrado ou acima de 1,5 m do pavimento, o respetivo transmissor/indicador deverá ser de montagem mural colocado a 1,5 m do pavimento, em local acessível e terá um índice de proteção não inferior a IP65;
- Quando colocado no exterior o transmissor/indicador será protegido uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do “display” contra os raios UVs;
- A precisão mínima do medidor de caudal ultrassónico será compreendida entre 1 a 3 % do valor medido;
- O ajuste do zero e da escala serão configurados localmente através de botões existentes no medidor de caudal ultrassónico;
- O medidor de caudal ultrassónico será dotado de um totalizador interno com a possibilidade de “reset”;
- Para sinalização de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial;
- Alimentação Elétrica: 24VDC;
- Interface E/S: 1xSaída 4-20mA com protocolo de comunicação HART (isolada galvanicamente)
- 2 x Saída digital (Impulsos + Sentido do Fluxo);
- 20 m cabo para ligação entre transmissor e sensor (primário);
- O equipamento tem que permitir avaliar o conjunto conversor/primário “in-situ” (verificação e diagnóstico), sem interrupção do processo, para posterior emissão de certificado de verificação ao cliente. O certificado de verificação terá de ser gerado pela própria ferramenta de verificação e diagnóstico;
- Para parametrização do sensor, deverá ser garantido o acesso às configurações e parametrizações do sensor e do transdutor, caso seja necessário software ou hardware este deverá ser fornecido ao dono de obra.

Em locais com risco de explosão, o medidor de caudal ultrassónico deverá possuir características EEx IIC T6.

3.1.1.2. Medidor de caudal ultrassónico instalado em conduta- externo



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 311
	MEDIDOR DE CAUDAL ULTRASSÓNICO	2022

- O medidor de caudal ultrassónico será adequado ao fluido a medir, podendo ser adequado a instalações de grande diâmetro, sem necessidade de corte e esvaziamento de conduta na instalação ou substituição do equipamento (novo, substituído ou reparado);
- O elemento sensor será do tipo ultrassónico, com leitura bi-direcional, instalado no exterior da conduta de seção cheia.
- As condições de instalação deverão considerar a existência de troços retos a montante e a jusante do medidor de caudal com um mínimo de 5 vezes e 3 vezes o seu diâmetro nominal, respetivamente, salvo indicação expressa do fabricante. Caso existam singularidades relevantes imediatamente a montante ou a jusante dos troços retos, estes deverão ser redimensionados de acordo com as instruções do fabricante, para garantir o nível de precisão previsto;
- A leitura do medidor de caudal ultrassónico será transmitida através de um sinal 4-20mA isolado galvanicamente e proporcional ao caudal medido e ainda através de impulsos;
- Sempre que o elemento sensor seja instalado em caixa, enterrado ou acima de 1,5 m do pavimento, o respetivo transmissor/indicador deverá ser de montagem mural colocado a 1,5 m do pavimento, em local acessível e terá um índice de proteção não inferior a IP65;
- Quando colocado no exterior o transmissor/indicador será protegido uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do “display” contra os raios UVs;
- A precisão mínima do medidor de caudal ultrassónico será aproximadamente de 1% devendo como tal ser garantida adequada colocação dos suportes de fixação dos sensores garantindo as distâncias e localizações definidas pelo fabricante.;
- O ajuste do zero e da escala serão configurados localmente através de botões existentes no medidor de caudal ultrassónico;
- O medidor de caudal ultrassónico será dotado de um totalizador interno com a possibilidade de “reset”;
- Para sinalização de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial;
- Alimentação Elétrica: 24VDC;
- Interface E/S: 1xSaída 4-20mA com protocolo de comunicação HART (isolada galvanicamente);
- 2 x Saída digital (Impulsos + Sentido do Fluxo);



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 311
	MEDIDOR DE CAUDAL ULTRASSÓNICO	2022

- 20 m cabo para ligação entre transmissor e sensor (primário);
- O equipamento tem que permitir avaliar o conjunto conversor/primário “in-situ” (verificação e diagnóstico), sem interrupção do processo, para posterior emissão de certificado de verificação ao cliente. O certificado de verificação terá de ser gerado pela própria ferramenta de verificação e diagnóstico;
- Para parametrização do sensor, deverá ser garantido o acesso às configurações e parametrizações do sensor e do transdutor, caso seja necessário software ou hardware este deverá ser fornecido ao dono de obra.

Em locais com risco de explosão, o medidor de caudal ultrassónico deverá possuir características EEx IIC T6.

3.1.1.3. Medidor de caudal ultrassónico descarregadores de superfície livre ou canais tipo Parschall

- O medidor de nível ultrassónico será adequado ao elemento a medir;
- O elemento sensor será do tipo ultrassónico, construído em PTFE ou PVDF, com compensação de temperatura e próprio para o elemento a medir;
- O elemento sensor será instalado em suporte próprio para o efeito, construído em aço inox 316 ou superior e colocado perpendicularmente ao elemento a medir;
- Sempre que o elemento sensor seja instalado em caixa, enterrado ou acima de 1,5 m do pavimento, o respetivo transmissor/indicador deverá ser de montagem mural colocado a 1,5 m do pavimento, em local acessível e terá um índice de proteção não inferior a IP65;
- Quando colocado no exterior o transmissor/indicador será protegido por uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do “display” contra os raios UVs;
- O medidor de nível ultrassónico poderá funcionar com medidor de caudal do tipo Parshall quando instalado num canal Parshall, Montana ou equivalente. Neste caso, o canal será construído em polipropileno reforçado e dimensionado em função do caudal mínimo e máximo a medir.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 311
	MEDIDOR DE CAUDAL ULTRASSÓNICO	2022

- Utilização: Medição de nível para cálculo de caudal em canal Parshall ou em descarregador. Possibilidade de programação da curva de caudal à medida do utilizador;
- Para parametrização do sensor, deverá ser garantido o acesso às configurações e parametrizações do sensor e do transdutor, caso seja necessário software ou hardware este deverá ser fornecido ao dono de obra;
- A leitura do medidor de nível ultrassónico será transmitida através de um sinal 4-20 mA isolado galvanicamente e proporcional ao nível medido;
- A precisão mínima do medidor de caudal ultrassónico será compreendida entre 1 a 3 % do valor medido;
- O ajuste do zero e da escala serão configurados localmente através de botões existentes no medidor de caudal ultrassónico;
- O medidor de caudal ultrassónico será dotado de um totalizador interno com a possibilidade de “reset”;
- Para sinalização de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial;
- Alimentação Elétrica: 24VDC;
- Interface E/S: 1xSaída 4-20mA com protocolo de comunicação HART (isolada galvanicamente);
- 2 x Saída digital (Impulsos + Sentido do Fluxo);
- 20 m cabo para ligação entre transmissor e sensor (primário);
- O equipamento tem que permitir avaliar o conjunto conversor/primário “in-situ” (verificação e diagnóstico), sem interrupção do processo, para posterior emissão de certificado de verificação ao cliente. O certificado de verificação terá de ser gerado pela própria ferramenta de verificação e diagnóstico;
- Para parametrização do sensor, deverá ser garantido o acesso às configurações e parametrizações do sensor e do transdutor, caso seja necessário software ou hardware este deverá ser fornecido ao dono de obra.

Em locais com risco de explosão, o medidor de caudal ultrassónico deverá possuir características EEx IIC T6.

3.1.2 Outras características consideradas relevantes:



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 311
	MEDIDOR DE CAUDAL ULTRASSÓNICO	2022

- O equipamento deverá permitir acesso remoto, bem como avaliar o conjunto conversor/primário, local e remotamente. O acesso para avaliação remota do medidor deverá ser realizado através de protocolo TCP/IP, através de interface RJ45 incorporado no conversor.
- Em relação aos sensores de nível ultrassónicos para medição de caudal em descarregadores de superfície livre ou canais do tipo Parshall deverão ter as especificações mínimas consideradas na ET-IEA-320 referente a medidores de nível ultrassónicos.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

A definir quando aplicável.

3.3. MATERIAIS

Conforme descrito no ponto 3.1.1

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

A definir quando aplicável.

3.6. DIGITALIZAÇÃO

Nos autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc, será necessário contemplar os medidores de caudal ultrassónicos:

- Contactos livre de potencial;
- Sinais analógicos;
- Sinal de saída 4-20mA com protocolo de comunicação HART;
- Comunicações: Ethernet IP;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 311
	MEDIDOR DE CAUDAL ULTRASSÓNICO	2022

- Para transmissão do valor da leitura poderá ser utilizado o protocolo MODBUS TCP/IP, OPC-UA, Ethernet IP ou outro similar;
- O equipamento deverá permitir avaliar o seu funcionamento, local e remotamente. A avaliação remota do medidor deverá ser realizada através de protocolo TCP/IP.

Variáveis a contemplar:

Designação	Tipo de Variável (I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Medição de caudal instantâneo	Analógica	Valores	Sim
Totalização de caudal	Digital	Valores	Sim
Sentido do fluxo	Digital	Valores	Sim
Alarmes/Alertas/Defeito	Digital	Estado	Sim

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

Será emitido certificado de calibração ou programação/colocação em serviço.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 311
	MEDIDOR DE CAUDAL ULTRASSÓNICO	2022

Podendo cada entidade definir quais os critérios dos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que poderão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação, comando, controlo e comunicações.
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.

Dados de parametrizações:

- Configurações (conforme/não conforme):
- Sinais digitais.
- Sinais analógicos.
- Sistema de comunicação.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O medidor de caudal ultrassónico obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 311
	MEDIDOR DE CAUDAL ULTRASSÓNICO	2022

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA-312
	CONTADOR DE CAUDAL MECÂNICO	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos contadores de caudal mecânicos.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

O diâmetro, a gama de medição, a pressão são os indicados nas peças de projeto de execução/programa preliminar/notas técnicas.

Deverá ser considerado na obra que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

- O contador de caudal mecânico será adequado ao fluido a medir-normalmente águas potáveis;
- O elemento sensor será do tipo volumétrico para diâmetros entre DN20 e DN40 e tipo Woltmann para diâmetros superiores a DN50.
- O corpo dos contadores será em ferro fundido ou outro com a robustez e durabilidade adequadas à finalidade para a qual vai ser utilizado, desde que devidamente aprovado para contato com água potável.
- Erro máximo admissível para equipamentos mecânicos: +/- 2%;
- A precisão mínima do medidor de caudal mecânico será conforme certificação MID2014/32/EU;
- Pressão máxima de trabalho: 16 bar;
- O registador será inviolável hermeticamente selado com leitura através de vidro ou vidro com lente transparente, devendo ser possível a rotação do mesmo a 360°. Esse registador deverá fornecer por leitura



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA-312
	CONTADOR DE CAUDAL MECÂNICO	2022

direta, os volumes registados com precisão até m3 e por posição de três ponteiros o registo de leitura de submúltiplos;

- 1 x Saída digital (Impulsos);

3.1.2 Outras características consideradas relevantes:

- Fornecimento de manual e características técnicas do equipamento deverá ser fornecido em língua portuguesa.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

A definir quando aplicável.

3.3. MATERIAIS

O corpo dos contadores será em ferro fundido ou outro com a robustez e durabilidade adequadas à finalidade para a qual vai ser utilizado, desde que devidamente aprovado para contato com água potável.

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

A definir quando aplicável.

3.6. DIGITALIZAÇÃO

Nos autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc, será necessário contemplar os contadores de caudal mecânicos:

- Contactos livre de potencial;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA-312
	CONTADOR DE CAUDAL MECÂNICO	2022

Variáveis a contemplar:

Designação	Tipo de Variável (I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Totalização de caudal	Digital	Valores	Não

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Podendo cada entidade definir quais os critérios dos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que poderão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.

Dados de parametrizações:



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA-312
	CONTADOR DE CAUDAL MECÂNICO	2022

- Sinais digitais.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O contador de caudal mecânico obedecerá ainda às seguintes certificações específicas ou equivalentes:

- MID 2014/32/UE.

Cada contador mecânico deverá possuir um certificado individual de calibração, com os seguintes dados de equipamento (marca, modelo, diâmetro nominal, nº de série, erro associado, etc.)

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 313
	CONTADORES DE CAUDAL ULTRASSÓNICOS	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos contadores de caudal do tipo ultrassónicos.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

O diâmetro, a gama de medição e a pressão são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

- Tipo: contagem de caudal com tecnologia ultrassónica.
- Tipo de fluido: águas brutas, abastecimento industriais, limpas e potáveis.
- Princípio de medida: ultrassónica.
- Gama de diâmetros: DN40 a DN300.
- Material do corpo: ferro fundido, polímero ou aço inox (SS316L).
- Pressão máxima de trabalho: 16 bar.
- Temperatura fluido: 0 a 50°C.
- Classe de precisão: ISO 4064 rev2014, classe 2.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 313
	CONTADORES DE CAUDAL ULTRASSÓNICOS	2022

- Fonte de alimentação interna: Baterias de lítio com autonomia temporal de pelo menos 15 anos.
- Indicação de visor: Visor digital com indicação de pelo menos Caudal instantâneo, totalização sentido direto, totalização sentido inverso.
- Capacidade de armazenamento de dados (logging): sim. Volumes e alarmes.
- Saída:
 - Analógica: sinal analógico de 4...20 mA.
 - Impulsos: Contacto seco 5...35Vdc.
 - Protocolo de comunicações: Sim, Modbus (M-Bus).
 - Contagem: m3 / litros.

3.1.2. Outras características consideradas relevantes

- Grau de Proteção IP
 - Índice de proteção: pelo menos IP68.

Após a instalação de qualquer medidor de caudal ultrassónico deverá ser efetuado um controlo metrológico que valide o equipamento e as suas condições de montagem. Deverão ser respeitados os procedimentos/recomendações abaixo indicadas pela ERSAR.

O controlo metrológico de todos os contadores de água de abastecimento, quando destinados a medir volumes de água potável (fria ou quente) para uso doméstico, comercial ou das indústrias ligeiras, incluindo os medidores de caudal de qualquer tecnologia, que estejam a funcionar como contadores, destinados a contabilizar consumos autorizados, faturados ou não, está sujeito aos requisitos legais existentes para contadores de água sujeitos à Metrologia Legal.

Os intervalos máximos entre verificações periódicas deverão estar de acordo com o seguinte quadro:



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 313
	CONTADORES DE CAUDAL ULTRASSÓNICOS	2022

DN (mm)	Q ₃ (ou Q _n) (m ³ /h)	Anos
15	≤ 4,0	12
20		
25		
30 (32)	6,3 a 16	8
40		
50		
65	25 a 63	6
80		
100		
125	100 a 160	4
≥ 150		

NOTA 1: Os prazos apresentados no quadro são os que constam da Portaria n.º 21/2007 e estão relacionados com o caudal permanente Q₃ do contador.

NOTA 2: Os valores dos diâmetros nominais (DN) são considerados a título de indicação para os contadores anteriores à MID. No caso de contadores atuais, poderá acontecer, para um dado DN, valores de Q₃ muito mais elevados.

No caso do controlo metrológico de contadores e medidores de caudal não sujeitos à metrologia legal, recomenda-se que a entidade gestora prestadora assegure:

- documentação técnica relevante associada ao equipamento de medição e componentes associados à sua cadeia de medição (nomeadamente, transdutores de grandezas, indicadores, componentes de conversão analógica-digital, sistema de aquisição e processamento de dados);
- avaliação periódica do desempenho metrológico, in situ, dos equipamentos de medição, quando tal for tecnicamente viável e credível;
- garantia que o dimensionamento dos equipamentos de medição é adequado ao regime de escoamento predominante;
- avaliação da qualidade da medição associada aos equipamentos de medição e suas cadeias de medição, promovendo a rastreabilidade das medições mediante processos tais como de verificação periódica, caracterização metrológica das condições de medição e identificação de fontes de erro e de incerteza;
- registo de operações metrológicas e resultados associados a atividades de verificação, calibração, reparação e substituição, contendo a rastreabilidade de operações subsequentes de parametrização, datas, responsáveis e sua validação;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 313
	CONTADORES DE CAUDAL ULTRASSÓNICOS	2022

f) *qualificação de técnicos para realização de operações metrológicas.*

A verificação periódica in situ dos equipamentos de medição, quando tecnicamente viável e credível, deve seguir as recomendações do fabricante relativamente a verificações periódicas de manutenção preventiva e na realização de diagnósticos de funcionamento a efetuar sobre os elementos primário e o secundário do equipamento.

Se não existirem orientações do fabricante, recomenda-se que seja elaborado um plano de realização das verificações periódicas, incluindo, no mínimo:

- a) validação das condições hidráulicas da instalação como adequadas ao bom desempenho metrológico dos equipamentos de medição (necessidade de troços retos e/ou estabilizadores, nas ligações a montante e a jusante, adequadas transições cónicas de diâmetro, nivelamento, equipotencialização e ligações de terra, existência de ventosas, se necessário, monitorização ou controlo de grandezas de influência);*
- b) verificação de outras condições de instalação, com o objetivo de averiguar a existência de alguma alteração relativamente às condições originais;*
- c) verificação do estado das ligações entre o primário e o secundário;*
- d) verificação da correta parametrização (ou programação) do secundário.*

A menos que a Entidade Gestora disponha de elementos estatísticos que sustentem outra periodicidade, cada uma dessas verificações deve, no mínimo, seguir os intervalos máximos preconizados na Metrologia Legal (ver 3.2.4), quando os valores medidos são usados para faturação, como acontece no caso das relações comerciais entre as Entidades Gestoras de sistemas em “alta” e em “baixa”. Os erros (de indicação) não devem exceder o valor dos erros máximos admissíveis (EMA) que estão definidos em 4.2 da NP EN ISO 4064-1:2017.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Ver características supra.

3.3. MATERIAIS

- Corpo: ferro fundido, polímero ou aço inox (SS316L).

3.4. ACESSÓRIOS OPCIONAIS



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 313
	CONTADORES DE CAUDAL ULTRASSÓNICOS	2022

Deverão ser contemplados todos os cabos de ligação de sinais assim como cabo e software de configuração/alteração de placa de controlo.

3.5. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.6. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

O equipamento, deverá ser fornecido com chapa de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os dados característicos do mesmo.

3.7. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Deverão ser contemplados todos os cabos de ligação de sinais assim como cabo e software de configuração/alteração de placa de controlo.

3.8. DIGITALIZAÇÃO

De modo a permitir a monitorização de variáveis com os diversos equipamentos associados ao Sistema de Digitalização (autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc) será necessário contemplar os contadores de caudal do tipo ultrassónicos com:

- Contactos livre de potencial.
- Sinais analógicos.
- Carta de comunicações com protocol Modbus (M-Bus).



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 313
	CONTADORES DE CAUDAL ULTRASSÓNICOS	2022

Variáveis a contemplar:

Designação	Tipo de Variável (I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Caudal instantâneo – sentido direto	Analógica	Valores	Sim
Caudal instantâneo – sentido inverso	Analógica	Valores	Sim
Caudal totalizado – sentido direto	Digital	Estado	Sim
Caudal totalizado – sentido inverso	Digital	Estado	Sim
Alarme (bateria, conduta vazia)	Não	Estado	Sim
Sentido de caudal	Não	Estado	Sim
Relógio de tempo real (RTC)	Não	Estado	Sim

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

Será emitido certificado de calibração ou programação/colocação em serviço.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 313
	CONTADORES DE CAUDAL ULTRASSÓNICOS	2022

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ainda que cada entidade possa definir critérios adicionais aos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que deverão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação, comando, controlo e comunicações..
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.
- Compabilidade eletromagnética (EMC).

Dados de parametrizações:

- Configurações (conforme/não conforme):
- Sinais digitais.
- Sinais analógicos.
- Sistema de comunicação.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 313
	CONTADORES DE CAUDAL ULTRASSÓNICOS	2022

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

Será emitido um certificado de conformidade (marcação) CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o Sistema de qualidade EN ISO 9001 ou similar.

Certificações / Normas:

- MID 2014/32/EU.
- AWWA.
- WRAS.
- ACS.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 322
	INDICADOR MAGNÉTICO DE NÍVEL	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos indicadores magnéticos de nível nos Reservatórios Hidropneumáticos (RH).

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

A gama de medição, o tipo de montagem e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto de execução/programa preliminar/notas técnicas.

Deverá ser considerado na obra que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

- Nos reservatórios hidropneumáticos (RH), deverão ser fornecidos e instalados indicadores de nível do tipo magnético do tipo “by-pass” de montagem exterior, com a finalidade de fornecer indicação local e transmissão remota do nível de água no interior destes, com a função de comando para permitir a reposição de ar comprimido no interior do reservatório hidropneumático.
- O indicador será instalado em sistema de vasos comunicantes com os reservatórios de ar comprimido (quando aplicável), por intermédio tubuladuras dotadas de válvulas de isolamento, de modo a que seja possível isolar cada RH, mantendo o outro(s) em serviço.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 322
	INDICADOR MAGNÉTICO DE NÍVEL	2022

3.1.2 Outras características consideradas relevantes:

Indicador local:

- Material de câmara: aço inox AISI 316.
- Material do flutuador: aço inox 316L.
- Material do rail de indicação: Makrolon.
- Grau de proteção: IP54.
- Pressão de operação: ≤ 25 bar.
- Temperatura de operação: -40°C a 150°C .
- Ligação ao processo: DN25, flangeada, PN25

Elemento Transmissor:

- Saída: 4- 20 mA – a 2 fios.
- Alimentação: 24Vdc.
- Proteção: IP67.
- Material do tubo transmissor: aço inox AISI 316L.
- Resolução: 10 mm
- Temperatura do fluido: -40°C a 150°C .
- Montagem: no indicador local

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Não aplicável.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 322
	INDICADOR MAGNÉTICO DE NÍVEL	2022

3.3. MATERIAIS

Ver características supra.

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

O equipamento, deverá ser fornecido com chapa de caraterísticas, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os dados característicos do mesmo.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Deverá ser prevista a colocação de detetores magnéticos para deteção de presença de água com contactos “livre de potencial” redundantes ao transmissor de nível de 4...20 mA.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Nos autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc, será necessário contemplar os indicadores magnéticos de nível com:

- Contactos livre de potencial para indicação de presença de água;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 322
	INDICADOR MAGNÉTICO DE NÍVEL	2022

- Sinais analógicos 4- 20 mA;

Variáveis a contemplar:

Designação	Tipo de Variável (I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Medição/indicação de nível	Analógica	Valores	Não
Presença de água - RH	Digital	Estado	Não

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ainda que cada entidade possa definir critérios adicionais aos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que deverão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 322
	INDICADOR MAGNÉTICO DE NÍVEL	2022

- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação, comando, controlo.
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.

Dados de parametrizações:

- Sinais digitais.
- Sinais analógicos.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

O indicador magnético de nível obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico.
- IEC 60811 - Material elétrico.
- IEC 60950 - Material elétrico.
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico.
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 322
	INDICADOR MAGNÉTICO DE NÍVEL	2022

- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 323
	MEDIDOR DE NÍVEL MANTO DE LAMAS ULTRASSÓNICOS	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos medidores de nível manto de lamas ultrassónicas.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

O tipo, meio de instalação e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto de execução/programa preliminar/notas técnicas.

Deverá ser considerado na obra que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

- O medidor de nível de manto de lamas com tecnologia ultrassónica será adequado ao elemento a medir, detetando a interface de água/lamas até à profundidade de 10 m;
- O elemento sensor do nível do manto de lamas será do tipo ultrassónico, com sistema de autolimpeza rotativo, motorizado e programado sendo próprio para o elemento a medir;
- O elemento sensor será construído em policabornato (corpo) e material cerâmico ou em material compósito (face emissora).
- A leitura do medidor de nível do manto de lamas será transmitida através de um sinal 4-20 mA isolado galvanicamente, com autocompensação de erros devido à formação de pares galvânicos nas ligações entre o sensor e o transmissor e proporcional à altura ou profundidade do manto de lamas;
- O elemento sensor será instalado em suporte próprio para o efeito, construído em aço inox 316 ou superior e colocado perpendicularmente ao elemento a medir, devendo o feixe da onda ultrassónica



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 323
	MEDIDOR DE NÍVEL MANTO DE LAMAS ULTRASSÓNICOS	2022

não ser influenciada negativamente por falsas reflexões, nomeadamente parede laterais, escadas, boias, equipamentos eletromecânicos, correntes entre outros;

- Sempre que o elemento sensor seja instalado em caixa, enterrado ou acima de 1,5 m do pavimento, o respetivo transmissor/indicador deverá ser de montagem mural colocado a 1,5 m do pavimento, em local acessível e terá um índice de proteção não inferior a IP65;
- Quando colocado no exterior o transmissor/indicador será protegido por uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do “display” contra os raios UVs;
- A precisão mínima do medidor de nível do manto de lamas será de 0,25 % do valor medido ou 35 mm (o maior dos dois);
- O ajuste do zero e da escala serão configurados localmente através de botões existentes no medidor de nível do manto de lamas;
- Para sinalização de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial
- Concentração de lamas $\geq 0,5\%$ (5 g/l).

Em locais com risco de explosão, o medidor de caudal ultrassónico deverá possuir características EEx IIC T6.

3.1.2 Outras características consideradas relevantes:

Elemento Sensor:

- Gama de ângulo de transmissão dos ultrassons: $\pm 6^\circ$;
- Grau de proteção: IP68;
- Gama de medida: 0,3 a 10 m (salvo especificidades de projeto);
- A precisão mínima do medidor de nível ultrassónico será de 0,25 %;
- Resolução: 10 mm;
- Temperatura de funcionamento: -20° a $+50^\circ\text{C}$;
- Compensação automática de temperatura (programável).



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 323
	MEDIDOR DE NÍVEL MANTO DE LAMAS ULTRASSÓNICOS	2022

Elemento Transmissor:

- Programável com display incorporado com sistema programável de 4 dígitos e “display” de leitura, em unidade de engenharia (altura, massa, volume, etc.), e bem assim todas as mensagens de alarme, com colocação mural ou no quadro elétrico, no caso dos quadros para colocação no exterior.
- O ajuste do zero e da escala serão configurados localmente através de botões existentes no medidor de nível ultrassónico;
- Possuirá uma memória não volátil, contendo todos os pontos de regulação, e as informações de leitura, interligadas ao programa de calibração com “chave” de segurança para proteção aos acessos dos instrumentos de alteração de parâmetros.
- Classe de proteção: IP 65
- Tensão de alimentação: 24Vdc ou 230Vac \pm 15%;
- Temperatura de funcionamento: -10°C; 45°C
- Montagem no exterior: com caixa de proteção solar
- Para sinalização de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial;
- Os sinais de saída serão analógicos de 4-20 mA, e os transmissores sempre que necessários terão quatro relés SPDT, os quais poderão ser programados para as seguintes funções:
 - Controlo;
 - Ponto ajustado para alarme;
 - Valor diferencial, entre dois pontos de medida-alarme;
 - Perdas nas ondas refletidas;
 - Capacidade de alteração;
 - Outros a descrever pelo proponente.
 - Os estados de cada relé serão indicados por LEDs na parte frontal da caixa do transmissor.

Características gerais do equipamento especificado e outras generalistas que se pretendam incluir.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 323
	MEDIDOR DE NÍVEL MANTO DE LAMAS ULTRASSÓNICOS	2022

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

A definir quando aplicável.

3.3. MATERIAIS

O elemento sensor será construído em policabornato (corpo) e material cerâmico ou em material compósito (face emissora).

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

A definir quando aplicável.

3.6. DIGITALIZAÇÃO

Nos autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc, será necessário contemplar os medidores de nível de manto de lamas ultrassónicos:

- Contactos livre de potencial;
- Sinais analógicos;
- Sinal de saída 4-20mA com protocolo de comunicação HART;
- Comunicações: Ethernet IP;
- Para transmissão do valor da leitura poderá ser utilizado o protocolo MODBUS TCP/IP, OPC-UA, Ethernet IP ou outro similar;
- O equipamento deverá permitir avaliar o seu funcionamento, local e remotamente. A avaliação remota do medidor deverá ser realizada através de protocolo TCP/IP.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 323
	MEDIDOR DE NÍVEL MANTO DE LAMAS ULTRASSÓNICOS	2022

Variáveis a contemplar:

Designação	Tipo de Variável (I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Medição de nível instantâneo do manto de lamas	Analógica	Valores	Sim
Alarmes/Alertas/Defeito	Digital	Estado	Sim

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

Será emitido certificado de calibração ou programação/colocação em serviço.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Podendo cada entidade definir quais os critérios dos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que poderão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 323
	MEDIDOR DE NÍVEL MANTO DE LAMAS ULTRASSÓNICOS	2022

- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação, comando, controlo e comunicações.
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.

Dados de parametrizações:

- Configurações (conforme/não conforme):
- Sinais digitais.
- Sinais analógicos.
- Sistema de comunicação.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O medidor de nível manto de lamas ultrassónico obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material eléctrico;
- IEC 60811 - Material eléctrico;
- IEC 60950 - Material eléctrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material eléctrico;
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11 e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos electrónicos.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 323
	MEDIDOR DE NÍVEL MANTO DE LAMAS ULTRASSÓNICOS	2022

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 324
	MEDIDOR DE NÍVEL HIDROSTÁTICO	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos medidores nível hidrostáticos.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

A gama de medição, o tipo de montagem e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto de execução/programa preliminar/notas técnicas.

Deverá ser considerado na obra que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

- O medidor de nível hidrostática será adequado ao fluido a medir.
- Os transmissores de nível destinados a aplicações especiais (reagentes, fluídos com temperaturas elevadas, condutividades extremas, etc.) devem ser adequadamente especificados em função dessa aplicação.
- O cabo deve ser fornecido com o comprimento necessário e de construção totalmente submersível (IP68).

3.1.2 Outras características consideradas relevantes:

Elemento sensor/transmissor:



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 324
	MEDIDOR DE NÍVEL HIDROSTÁTICO	2022

- A pressão máxima admissível será $\geq 2x$ o valor máximo de escala.
- A precisão mínima $\pm 0,25\%$ do valor máximo de escala.
 - Intervalos da temperatura de funcionamento -10°C até 80°C .
 - O intervalo da temperatura de armazenamento será de -40 a 100°C .
 - Os materiais de vedação serão adequados ao fluído em contacto.
- O medidor de nível hidrostático será construído em aço inox (invólucro e membrana/diafragma em AISI316L), com sensor em material cerâmico e com compensação de temperatura.
- O circuito interno integrado de alimentação do medidor deverá estar equipado com proteção contra sobretensões.
- A gama da compensação de temperatura deverá ser entre $-10... 80^{\circ}\text{C}$.
- A alimentação deve ser $8...36\text{ Vdc}$.
- O índice de proteção do equipamento deverá ser IP68;
- As funcionalidades de ajuste do zero e da gama de funcionamento serão realizadas através de ferramentas de digitais, gratuitas, fornecidas aquando da aquisição/entrega dos equipamentos;
- O invólucro e cabo que compõe o medidor deverão ter certificação higiénica para água potável, caso aplicável;
- Em locais com risco de explosão, o transmissor de nível hidrostático deverá possuir características adequadas à categoria ATEX especificada no Projeto de Execução.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Não aplicável.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 324
	MEDIDOR DE NÍVEL HIDROSTÁTICO	2022

3.3. MATERIAIS

Ver características supra.

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Não aplicável.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Sistema de suporte para medidores de nível hidrostáticos.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Nos autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc, será necessário contemplar os medidores de nível hidroestáticos com:

- Sinal de saída 4-20mA com protocolo de comunicação HART;
- Para transmissão do valor da leitura poderá ser utilizado o protocolo MODBUS TCP/IP, OPC-UA, Ethernet IP ou outro similar;
- O equipamento deverá permitir avaliar o seu funcionamento, local e remotamente. A avaliação remota do medidor deverá ser realizada através de protocolo TCP/IP.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 324
	MEDIDOR DE NÍVEL HIDROSTÁTICO	2022

Variáveis a contemplar:

Designação	Tipo de Variável (I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Medição de nível	Analógica	Valores	Sim

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

Será emitido certificado de calibração ou programação/colocação em serviço

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ainda que cada entidade possa definir critérios adicionais aos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que deverão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 324
	MEDIDOR DE NÍVEL HIDROSTÁTICO	2022

- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação, comando, controlo e comunicações.
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.

Dados de parametrizações:

- Configurações (conforme/não conforme):
- Sinais analógicos.
- Sistema de comunicação.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O medidor de nível hidrostático obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- 2014/30/EU / EN 61326-1:2013 (EN 61326-2-3:2013) - Directiva EMC
- 2014/35/EU / EN 61010-1:2010 - Directiva Baixa Tensão
- 2011/65/EU / EN IEC 63000:2018 – RoHS

O invólucro e cabo que compõe o medidor deverão ter certificação higiénica para água potável;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 324
	MEDIDOR DE NÍVEL HIDROSTÁTICO	2022

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 330
	MEDIDOR DE OXIGÉNIO DISSOLVIDO	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as caraterísticas gerais do medidor de oxigénio dissolvido.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

A gama de medição, o tipo de montagem e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto de execução/programa preliminar/notas técnicas.

Deverá ser considerado na obra que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

- O medidor de oxigénio dissolvido será adequado ao fluido a medir;
- O elemento sensor será próprio para imersão, com resistência à corrosão, com compensação automática de temperatura e utilizará o princípio de medida por luminescência, não requerendo calibração pelo usuário nem caudal mínimo de amostra;
- O ajuste do zero e da escala serão configurados localmente através de botões existentes no medidor de oxigénio dissolvido;
- O medidor de oxigénio será dotado de um sistema de autolimpeza e a respetiva cápsula deverá ter uma duração de 12 meses dependendo das condições de trabalho;
- Para sinalização de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 330
	MEDIDOR DE OXIGÉNIO DISSOLVIDO	2022

- A leitura do medidor de oxigénio dissolvido será transmitida através de sinal 4-20mA isolado galvanicamente e proporcional ao valor medido, acrescido de modulação sobre esse sinal usando o protocolo HART;
- Quando colocado no exterior o transmissor/indicador será protegido por uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do “display” contra os raios UVs;
- Para parametrização do sensor, deverá ser garantido o acesso às configurações e parametrizações do sensor e do transdutor, caso seja necessário software ou hardware este deverá ser fornecido ao dono de obra;

3.1.2 Outras características consideradas relevantes:

Elemento sensor:

- Grau de proteção: IP68.
- Gama mínima: 0-20 mg/l.
- A precisão mínima do medidor de oxigénio dissolvido será de 0,1ppm (< 2 ppm), 0,2 ppm (2 – 10 ppm) e 0,4 ppm (> 10ppm);
- O elemento sensor terá o corpo em aço inoxidável 1.4401 e membrana em POM ou noryl ou PTFE. Este será fixo por um braço em PVC com regulação de altura e fixadores em aço inoxidável 1.4401.
- Rotina de manutenção mínima: 12 meses de operação autónoma dependendo das condições de trabalho.
- Quando o tipo de efluente o justifique, o medidor de oxigénio dissolvido será dotado de um sistema de autolimpeza,

Elemento Transmissor:

- Programável com display incorporado com sistema programável de 4 dígitos e “display” de leitura, em unidade de engenharia, e bem assim todas as mensagens de alarme, com colocação mural ou no quadro elétrico, no caso dos quadros para colocação no exterior.
- Calibrações e ajustes (zero e escala) serão configurados localmente através de botões existentes no elemento transmissor.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 330
	MEDIDOR DE OXIGÉNIO DISSOLVIDO	2022

- Classe de proteção: IP 66/67.
- Tensão de alimentação: 24Vdc (preferencial) ou 230Vac \pm 15%.
- Temperatura de funcionamento: 5°C a 45°C.
- Montagem no exterior: com caixa de proteção solar.
- Sinal de saída 4-20mA.
- Para sinalização de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial.

Em locais com risco de explosão, o equipamento deverá possuir características adequadas à categoria ATEX especificada no Projeto de Execução.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

A definir quando aplicável.

3.3. MATERIAIS

O elemento sensor terá o corpo em aço inoxidável 1.4401 e membrana em POM ou noryl ou PTFE. Este será fixo por um braço em PVC com regulação de altura e fixadores em aço inoxidável 1.4401.

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Sistema de suporte e painéis de colocação de sensores.

3.6. DIGITALIZAÇÃO

Nos autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc, será necessário contemplar os medidores de oxigénio dissolvido com:

- Contactos livre de potencial;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 330
	MEDIDOR DE OXIGÉNIO DISSOLVIDO	2022

- Sinais analógicos;
- Sinal de saída 4-20mA com protocolo de comunicação HART;
- Comunicações: Ethernet IP;
- Para transmissão do valor da leitura poderá ser utilizado o protocolo MODBUS TCP/IP, OPC-UA, Ethernet IP ou outro similar;
- O equipamento deverá permitir avaliar o seu funcionamento, local e remotamente. A avaliação remota do medidor deverá ser realizada através de protocolo TCP/IP.

Variáveis a contemplar:

Designação	Tipo de Variável (I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Medição de oxigénio dissolvido	Analógica	Valores	Sim
Alarmes/Alertas/Defeito	Digital	Estado	Sim

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

Será emitido certificado de calibração ou programação/colocação em serviço.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 330
	MEDIDOR DE OXIGÉNIO DISSOLVIDO	2022

Podendo cada entidade definir quais os critérios dos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que poderão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação, comando, controlo e comunicações.
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.

Dados de parametrizações:

- Configurações (conforme/não conforme):
- Sinais digitais.
- Sinais analógicos.
- Sistema de comunicação.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O medidor de oxigénio dissolvido obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 330
	MEDIDOR DE OXIGÉNIO DISSOLVIDO	2022

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico.
- IEC 60811 - Material elétrico.
- IEC 60950 - Material elétrico.
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico.
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética.
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 331
	MEDIDOR DE pH	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais do medidor de pH.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

A gama de medição, o tipo de montagem e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

- O medidor de pH será adequado ao fluido a medir;
- O elemento sensor será próprio para imersão ou medição em linha, de acordo com o ponto de medição, com resistência à corrosão e provido de correção automática de temperatura.
- Serão fornecidas soluções tampão para permitir, durante um período de um ano, a calibração do aparelho;
- A leitura do medidor de pH será transmitida através de um sinal 4-20mA isolado galvanicamente e proporcional ao valor de pH medido, acrescido de modulação sobre esse sinal usando o protocolo HART;
- Sempre que o elemento sensor seja instalado em caixa, enterrado ou acima de 1,5 m do pavimento, o respetivo transmissor/indicador deverá ser de montagem mural colocado a 1,5 m do pavimento, em local acessível e terá um índice de proteção não inferior a IP65;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 331
	MEDIDOR DE pH	2022

- Quando colocado no exterior o transmissor/indicador será protegido por uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do “display” contra os raios UVs;
- A precisão mínima do medidor de pH será de 0,02 pH;
- Quando o tipo de efluente o justifique, o medidor pH será dotado de um sistema de autolimpeza;
- O ajuste do zero e da escala serão configurados localmente através de botões existentes no medidor de pH;
- Para sinalização de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial.
- Tensão de alimentação: 24Vdc (preferencial) ou 230Vac \pm 15%;

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Ver características supra.

3.3. MATERIAIS

Se a instalação do sensor for por imersão, este será fixo por um braço em PVC com regulação de altura e fixadores em aço inoxidável 1.4401. O elemento sensor terá o corpo em aço inoxidável 1.4401 ou NEMA ou PTFE e membrana em vidro.

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 331
	MEDIDOR DE pH	2022

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Não aplicável.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

De modo a permitir a monitorização de variáveis com os diversos equipamentos associados ao Sistema de Digitalização (autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc) será necessário contemplar os medidores de pH com:

- Contactos livre de potencial.
- Sinal de saída 4-20mA com protocolo de comunicação HART;
- Comunicações: Ethernet IP;

Variáveis a contemplar:

Designação	Tipo de Variável (I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Medição de pH	Analógica	Valores	Sim
Alarmes/Alertas/Defeito	Digital	Estado	Sim



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 331
	MEDIDOR DE pH	2022

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

Será emitido certificado de calibração ou programação/colocação em serviço

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ainda que cada entidade possa definir critérios adicionais aos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que deverão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação, comando, controlo e comunicações.
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.

Dados de parametrizações:

- Configurações (conforme/não conforme):



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 331
	MEDIDOR DE pH	2022

- Sinais digitais.
- Sinais analógicos.
- Sistema de comunicação.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

O medidor de pH obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 331
	MEDIDOR DE pH	2022

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 332
	MEDIDOR DE POTENCIAL REDOX	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais do medidor de potencial redox.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

A gama de medição, o tipo de montagem e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

- O medidor de potencial redox será adequado ao fluido a medir;
- O elemento sensor será próprio para imersão, com resistência à corrosão e provido de correção automática de temperatura;
- Serão fornecidas soluções tampão para permitir, durante um período de um ano, a calibração do aparelho;
- A leitura do medidor de potencial redox será transmitida através de um sinal 4-20mA isolado galvanicamente e proporcional ao valor de potencial redox medido, acrescido de modulação sobre esse sinal usando o protocolo HART;
- Sempre que o elemento sensor seja instalado em caixa, enterrado ou acima de 1,5 m do pavimento, o respetivo transmissor/indicador deverá ser de montagem mural colocado a 1,5 m do pavimento, em local acessível e terá um índice de proteção não inferior a IP65;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 332
	MEDIDOR DE POTENCIAL REDOX	2022

- Quando colocado no exterior o transmissor/indicador será protegido por uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do “display” contra os raios UVs;
- O ajuste do zero e da escala serão configurados localmente através de botões existentes no medidor de potencial redox;
- A precisão mínima do medidor de potencial redox será de 2 mV;
- Quando o tipo de efluente o justifique, o medidor potencial redox será dotado de um sistema de autolimpeza;
- Para sinalização de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial;
- A precisão desse equipamento deverá ser no mínimo de 3% do valor final da escala;
- Tensão de alimentação: 24Vdc (preferencial) ou 230Vac \pm 15%;

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Ver características supra.

3.3. MATERIAIS

O elemento sensor terá o corpo em aço inoxidável 1.4401 ou NEMA ou PTFE e elétrodo em platina. A fixação do elemento sensor será feita por meio de um braço em PVC com regulação de altura e fixadores em aço inoxidável 1.4401.

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 332
	MEDIDOR DE POTENCIAL REDOX	2022

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Não aplicável.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

De modo a permitir a monitorização de variáveis com os diversos equipamentos associados ao Sistema de Digitalização (autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc) será necessário contemplar os medidores de potencial redox com:

- Contactos livre de potencial.
- Sinal de saída 4-20mA com protocolo de comunicação HART;
- Comunicações: Ethernet IP;

Variáveis a contemplar:

Designação	Tipo de Variável (I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Medição de potencial redox	Análogica	Valores	Sim



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 332
	MEDIDOR DE POTENCIAL REDOX	2022

Alarmes/Alertas/Defeito	Digital	Estado	Sim
-------------------------	---------	--------	-----

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

Será emitido certificado de calibração ou programação/colocação em serviço

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ainda que cada entidade possa definir critérios adicionais aos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que deverão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação, comando, controlo e comunicações.
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 332
	MEDIDOR DE POTENCIAL REDOX	2022

Dados de parametrizações:

- Configurações (conforme/não conforme):
- Sinais digitais.
- Sinais analógicos.
- Sistema de comunicação.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme):

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O medidor de potencial redox obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11 e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 332
	MEDIDOR DE POTENCIAL REDOX	2022

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 333
	MEDIDOR DE CLORO RESIDUAL	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos medidores de cloro residual.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

A gama de medição, o tipo de montagem e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto de execução/programa preliminar/notas técnicas.

Deverá ser considerado na obra que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

- O medidor de cloro residual será adequado ao fluido a medir;
- O elemento sensor será próprio para imersão ou medição em linha, de acordo com o ponto de medição, com resistência à corrosão e provido de correção automática de temperatura.
- Se a instalação do sensor for por imersão, este será fixo por um braço em PVC com regulação de altura e fixadores em aço inoxidável 1.4401;
- O elemento sensor terá o corpo em PVC e membrana em PET.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 333
	MEDIDOR DE CLORO RESIDUAL	2022

- A leitura do medidor de cloro residual será transmitida através de sinal digital (indicação de estado) ou sinal 4-20mA isolado galvanicamente e proporcional ao valor medido, acrescido de modulação sobre esse sinal usando o protocolo HART₂;
- Quando colocado no exterior o transmissor/indicador será protegido por uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do “display” contra os raios UVs;
- Para parametrização do sensor, deverá ser garantido o acesso às configurações e parametrizações do sensor e do transdutor, caso seja necessário software ou hardware este deverá ser fornecido ao dono de obra;

3.1.2 Outras características consideradas relevantes:

Elemento sensor:

- Grau de proteção: IP68.
- A gama de medição deve ser 0.1 a 10 mg/l.
- A precisão será +/- 0,5 % do valor medido.
- Caudal de água de referência para a realização de amostras: 200 a 500 ml/s com sistema de recirculação automática entre ponto de amostragem e conduta/reservatório, evitando desse modo desperdício de água de amostragem,
- Temperatura de funcionamento: 5 a 45°C.
- Pressão de operação: 0.5 a 10 bar.
- O elemento sensor terá o corpo em PVC e membrana em PET.
- Rotina de manutenção mínima: 30 dias de operação autónoma.
- Quando o tipo de efluente o justifique, o medidor de cloro será dotado de um sistema de autolimpeza

Elemento Transmissor:



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 333
	MEDIDOR DE CLORO RESIDUAL	2022

- Programável com display incorporado com sistema programável de 4 dígitos e “display” de leitura, em unidade de engenharia, e bem assim todas as mensagens de alarme, com colocação mural ou no quadro elétrico, no caso dos quadros para colocação no exterior.
- Calibrações e ajustes (zero e escala) serão configurados localmente através de botões existentes no elemento transmissor.
- Classe de proteção: IP 66/67.
- Tensão de alimentação: 24Vdc (preferencial) ou 230Vac \pm 15%.
- Temperatura de funcionamento: 5°C a 45°C.
- Montagem no exterior: com caixa de proteção solar.
- Sinal de saída 4-20mA.
- Para sinalização de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial.
- Em locais com risco de explosão, o equipamento deverá possuir características adequadas à categoria ATEX especificada no Projeto de Execução.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Ver características supra.

3.3. MATERIAIS

Ver características supra.

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 333
	MEDIDOR DE CLORO RESIDUAL	2022

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Não aplicável.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Será fornecido um sistema de suporte e painéis de colocação de sensores.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Nos autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc, será necessário contemplar os medidores de cloro residual com:

- Contactos livre de potencial;
- Sinais analógicos;
- Sinal de saída 4-20mA com protocolo de comunicação HART;
- Comunicações: Ethernet IP;
- Para transmissão do valor da leitura poderá ser utilizado o protocolo MODBUS TCP/IP, OPC-UA, Ethernet IP ou outro similar;
- O equipamento deverá permitir avaliar o seu funcionamento, local e remotamente. A avaliação remota do medidor deverá ser realizada através de protocolo TCP/IP.

Variáveis a contemplar:

Designação	Tipo de Variável (I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
------------	---------------------------	----------	---



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 333
	MEDIDOR DE CLORO RESIDUAL	2022

Medição de cloro residual	Analógica	Valores	Sim
Alarmes/Alertas/Defeito	Digital	Estado	Sim

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

Será emitido certificado de calibração ou programação/colocação em serviço

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ainda que cada entidade possa definir critérios adicionais aos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que deverão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação, comando, controlo e comunicações.
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 333
	MEDIDOR DE CLORO RESIDUAL	2022

Dados de parametrizações:

- Configurações (conforme/não conforme):
- Sinais digitais.
- Sinais analógicos.
- Sistema de comunicação.

Ensaaios funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O medidor de cloro residual obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico.
- IEC 60811 - Material elétrico.
- IEC 60950 - Material elétrico.
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico.
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética.
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 333
	MEDIDOR DE CLORO RESIDUAL	2022

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 334
	MEDIDOR DE CONDUTIVIDADE	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos medidores de condutividade.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

A gama de medição, o tipo de montagem e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto de execução/programa preliminar/notas técnicas.

Deverá ser considerado na obra que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

- O medidor de condutividade será adequado ao fluido a medir;
- O princípio de medição será através de elétrodos;
- O corpo do sensor deverá ser Noryl com aço inoxidável.
- A leitura do medidor de condutividade será transmitida através de sinal digital (indicação de estado) ou sinal 4-20mA isolado galvanicamente e proporcional ao valor medido, acrescido de modulação sobre esse sinal usando o protocolo HART;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 334
	MEDIDOR DE CONDUTIVIDADE	2022

- Quando colocado no exterior o transmissor/indicador será protegido por uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do “display” contra os raios UVs;
- Para parametrização do sensor, deverá ser garantido o acesso às configurações e parametrizações do sensor e do transdutor, caso seja necessário software ou hardware este deverá ser fornecido ao dono de obra;

3.1.2 Outras características consideradas relevantes:

Elemento sensor:

- Grau de proteção: IP68
- A gama de medição deve ser 0.01 a 200 mS/cm;
- A precisão será +/- 0,5 % do valor medido
- Temperatura de funcionamento: 0 a 40°C.
- Pressão de operação: 0.5 a 10 bar.
- Material do corpo: Noryl com aço inoxidável.

Elemento Transmissor:

- Programável com display incorporado com sistema programável de 4 dígitos e “display” de leitura, em unidade de engenharia, e bem assim todas as mensagens de alarme, com colocação mural ou no quadro elétrico, no caso dos quadros para colocação no exterior.
- Calibrações e ajustes (zero e escala) serão configurados localmente através de botões existentes no elemento transmissor.
- Classe de proteção: IP 66/67.
- Tensão de alimentação: 24Vdc (preferencial) ou 230Vac± 15%.
- Temperatura de funcionamento: -10°C a 45°C.
- Montagem no exterior: com caixa de proteção solar.
- Sinal de saída 4-20mA.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 334
	MEDIDOR DE CONDUTIVIDADE	2022

- Para sinalização de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial.
- Em locais com risco de explosão, o equipamento deverá possuir características adequadas à categoria ATEX especificada no Projeto de Execução.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Não aplicável.

3.3. MATERIAIS

Ver características supra.

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Não aplicável.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Será fornecido um sistema de suporte para sensores e conjuntos de instalação em tanques.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 334
	MEDIDOR DE CONDUTIVIDADE	2022

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Nos autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc, será necessário contemplar os medidores de condutividade com:

- Contactos livre de potencial;
- Sinais analógicos;
- Sinal de saída 4-20mA com protocolo de comunicação HART;
- Comunicações: Ethernet IP;
- Para transmissão do valor da leitura poderá ser utilizado o protocolo MODBUS TCP/IP, OPC-UA, Ethernet IP ou outro similar;
- O equipamento deverá permitir avaliar o seu funcionamento, local e remotamente. A avaliação remota do medidor deverá ser realizada através de protocolo TCP/IP.

Variáveis a contemplar:

Designação	Tipo de Variável (I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Medição de condutividade	Analógica	Valores	Sim
Alarmes/Alertas/Defeito	Digital	Estado	Sim

4. TESTES EM FABRICA



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 334
	MEDIDOR DE CONDUTIVIDADE	2022

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

Será emitido certificado de calibração ou programação/colocação em serviço

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ainda que cada entidade possa definir critérios adicionais aos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que deverão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação, comando, controlo e comunicações.
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.

Dados de parametrizações:

- Configurações (conforme/não conforme):
- Sinais digitais.
- Sinais analógicos.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 334
	MEDIDOR DE CONDUTIVIDADE	2022

- Sistema de comunicação.

Ensaaios funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O medidor de condutividade obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico.
- IEC 60811 - Material elétrico.
- IEC 60950 - Material elétrico.
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico.
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética.
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 334
	MEDIDOR DE CONDUTIVIDADE	2022

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 340
	MEDIDOR DE PRESSÃO AA	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais do medidor de pressão, para aplicação em Águas de Abastecimento.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

A gama de medição, o tipo de montagem e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de Projeto de Execução ou Programa Preliminar.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

- O medidor de pressão será adequado ao fluido a medir;
- O medidor de pressão será construído em aço inox (invólucro e partes molhadas 1.4401), com sensor em material cerâmico e com compensação de temperatura. O sensor de pressão será selado por meio de um “o-ring” em viton;
- A alimentação elétrica será de 24Vdc;
- O sensor terá índice de proteção IP68;
- O medidor de pressão terá uma saída 4-20mA com protocolo de comunicação HART;
- Escala: a definir em cada caso;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 340
	MEDIDOR DE PRESSÃO AA	2022

- Indicador local: Sim, graduado em bar;
- Selo remoto:
 - Material do diafragma: Aço inox;
 - Fluido de enchimento: óleo silicone;
 - Temperatura máxima: 150º C;
 - Material do corpo: aço inox;
 - Material de vedação: teflon
- Sempre que o elemento sensor seja instalado em caixa, enterrado ou acima de 1,5 m do pavimento, o respetivo transmissor/indicador deverá ser de montagem mural colocado a 1,5 m do pavimento, em local acessível e terá um índice de proteção não inferior a IP68;
- Quando colocado no exterior o transmissor/indicador será protegido por uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do “display” contra os raios UVs;
- A precisão mínima do medidor de pressão será de 0,2% do valor final de escala;
- Em locais com risco de explosão, o medidor de pressão deverá possuir características EEx IIC T6;
- Para sinalização de situações de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial;
- O invólucro que compõe o medidor deverá ter certificação higiénica para água potável.

3.1.2. Outras características consideradas relevantes:

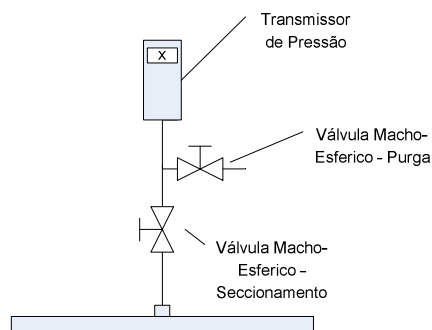
- Para transmissão do valor da leitura poderá ser utilizado o protocolo Hart ou Profibus;
- O equipamento deverá permitir avaliar o seu funcionamento, local e remotamente. A avaliação remota do medidor deverá ser realizada através de protocolo TCP/IP.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 340
	MEDIDOR DE PRESSÃO AA	2022

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Esse equipamento será instalado em “nipple” roscado de $\frac{1}{2}$ ”, devendo ter instalada uma válvula do tipo macho-esférico de $\frac{1}{2}$ ” de seccionamento, e uma válvula de macho-esférico de $\frac{1}{2}$ ” de purga. Ambas as válvulas deverão ser de aço niquelado.



3.3. MATERIAIS

Aço inox 1.4401 para o invólucro e partes molhadas e sensor em material cerâmico.

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Não aplicável.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 340
	MEDIDOR DE PRESSÃO AA	2022

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

De modo a permitir a monitorização de variáveis com os diversos equipamentos associados ao Sistema de Digitalização (autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc) será necessário contemplar os medidores de pressão com:

- O equipamento deverá permitir avaliação remota através de protocolo TCP/IP.
- Sinais analógicos.

Variáveis a contemplar:

Designação	Tipo de Variável (I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Medição de pressão	Analógica	Valores	Sim

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

Será emitido certificado de calibração ou programação/colocação em serviço.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 340
	MEDIDOR DE PRESSÃO AA	2022

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ainda que cada entidade possa definir critérios adicionais aos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que deverão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação, comando, controlo e comunicações.
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.

Dados de parametrizações:

- Configurações (conforme/não conforme):
- Sinais analógicos.
- Sistema de comunicação.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 340
	MEDIDOR DE PRESSÃO AA	2022

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O medidor de pressão obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- 2014/30/EU / EN 61326-1:2013 (EN 61326-2-3:2013) - Directiva EMC;
- 2014/35/EU / EN 61010-1:2010 - Directiva Baixa Tensão;
- 2011/65/EU / EN IEC 63000:2018 – RoHS;
- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 341
	MEDIDOR DE PRESSÃO AB	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos medidores de pressão de Água Bruta (AB).

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

O tipo, meio de instalação e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto de execução/programa preliminar/notas técnicas.

Deverá ser considerado na obra que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

- O medidor de pressão será adequado ao fluido a medir;
- O medidor de pressão será construído em aço inox (invólucro e partes molhadas 1.4401), com sensor em material cerâmico e com compensação de temperatura. O sensor de pressão será selado por meio de um “o-ring” em viton;
- A alimentação elétrica será de 24Vdc;
- O sensor terá índice de proteção IP68;
- Interface E/S: 1xSaída 4-20mA com protocolo de comunicação HART (isolada galvanicamente);
- A precisão mínima do medidor de pressão será de 0,2% do valor final de escala;
- Para sinalização de situações de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 341
	MEDIDOR DE PRESSÃO AB	2022

Em locais com risco de explosão, o medidor de caudal ultrassónico deverá possuir características EEx IIC T6.

3.1.2 Outras características consideradas relevantes:

- Para transmissão do valor da leitura poderá ser utilizado o protocolo Hart ou Profibus;;
- O equipamento deverá permitir avaliar o seu funcionamento, local e remotamente. A avaliação remota do medidor deverá ser realizada através de protocolo TCP/IP.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

A definir quando aplicável.

3.3. MATERIAIS

Aço inox (invólucro e partes molhadas 1.4401).

Sensor em material cerâmico.

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

A definir quando aplicável.

3.6. DIGITALIZAÇÃO



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 341
	MEDIDOR DE PRESSÃO AB	2022

Nos autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc, será necessário contemplar os medidores de pressão:

- Contactos livre de potencial;
- Sinal de saída 4-20mA com protocolo de comunicação HART;
- Comunicações: Ethernet IP;
- Para transmissão do valor da leitura poderá ser utilizado o protocolo MODBUS TCP/IP, OPC-UA, Ethernet IP ou outro similar;
- O equipamento deverá permitir avaliar o seu funcionamento, local e remotamente. A avaliação remota do medidor deverá ser realizada através de protocolo TCP/IP.

Variáveis a contemplar:

Designação	Tipo de Variável (I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Medição de pressão	Analógica	Valores	Sim
Alarmes/Alertas/Defeito	Digital	Estado	Sim

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

Será emitido certificado de calibração ou programação/colocação em serviço.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 341
	MEDIDOR DE PRESSÃO AB	2022

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Podendo cada entidade definir quais os critérios dos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que poderão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação, comando, controlo e comunicações.
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.

Dados de parametrizações:

- Configurações (conforme/não conforme):
- Sinais digitais.
- Sinais analógicos.
- Sistema de comunicação.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 341
	MEDIDOR DE PRESSÃO AB	2022

O medidor de pressão obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- 2014/30/EU / EN 61326-1:2013 (EN 61326-2-3:2013) - Directiva EMC;
- 2014/35/EU / EN 61010-1:2010 - Directiva Baixa Tensão;
- 2011/65/EU / EN IEC 63000:2018 – RoHS;
- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 342
	MEDIDOR DE PRESSÃO AR	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as caraterísticas gerais dos medidores de pressão para Água Residual (AR).

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

O tipo, meio de instalação e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto de execução/programa preliminar/notas técnicas.

Deverá ser considerado na obra que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

- O medidor de pressão será adequado ao fluido a medir;
- O medidor de pressão será construído em aço inox (invólucro e partes molhadas 1.4401), com diafragma à face.
- A alimentação elétrica será de 24Vdc;
- O sensor terá índice de proteção IP68;
- Interface E/S: 1xSaída 4-20mA com protocolo de comunicação HART (isolada galvanicamente);
- A precisão mínima do medidor de pressão será de 0,2% do valor final de escala;
- Para sinalização de situações de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 342
	MEDIDOR DE PRESSÃO AR	2022

Em locais com risco de explosão, o medidor de caudal ultrassónico deverá possuir características EEx IIC T6.

3.1.2 Outras características consideradas relevantes:

- Para transmissão do valor da leitura poderá ser utilizado o protocolo Hart ou Profibus;
- O equipamento deverá permitir avaliar o seu funcionamento, local e remotamente. A avaliação remota do medidor deverá ser realizada através de protocolo TCP/IP.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

A definir quando aplicável.

3.3. MATERIAIS

Aço inox (invólucro e partes molhadas 1.4401) com diafragma à face.

Sensor em material cerâmico.

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

A definir quando aplicável.

3.6. DIGITALIZAÇÃO



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 342
	MEDIDOR DE PRESSÃO AR	2022

Nos autômatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc, será necessário contemplar os medidores de pressão:

- Contactos livre de potencial;
- Sinal de saída 4-20mA com protocolo de comunicação HART;
- Comunicações: Ethernet IP;
- Para transmissão do valor da leitura poderá ser utilizado o protocolo MODBUS TCP/IP, OPC-UA, Ethernet IP ou outro similar;
- O equipamento deverá permitir avaliar o seu funcionamento, local e remotamente. A avaliação remota do medidor deverá ser realizada através de protocolo TCP/IP.

Variáveis a contemplar:

Designação	Tipo de Variável (I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Medição de pressão	Analógica	Valores	Sim
Alarmes/Alertas/Defeito	Digital	Estado	Sim

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

Será emitido certificado de calibração ou programação/colocação em serviço.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 342
	MEDIDOR DE PRESSÃO AR	2022

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Podendo cada entidade definir quais os critérios dos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que poderão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação, comando, controlo e comunicações.
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.

Dados de parametrizações:

- Configurações (conforme/não conforme):
- Sinais digitais.
- Sinais analógicos.
- Sistema de comunicação.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 342
	MEDIDOR DE PRESSÃO AR	2022

O medidor de pressão obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- 2014/30/EU / EN 61326-1:2013 (EN 61326-2-3:2013) - Directiva EMC;
- 2014/35/EU / EN 61010-1:2010 - Directiva Baixa Tensão;
- 2011/65/EU / EN IEC 63000:2018 – RoHS;
- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 351
	MEDIDOR DE SÓLIDOS SUSPENSOS TOTAIS	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais do medidor de sólidos suspensos.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

O alcance, o tipo de elemento a medir e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

- O medidor de sólidos suspensos totais será adequado ao elemento a medir;
- O elemento sensor será instalado em suporte próprio para o efeito, construído em aço inox 316 ou superior e colocado perpendicularmente ao elemento a medir;
- Sempre que o elemento sensor seja instalado em caixa, enterrado ou acima de 1,5 m do pavimento, o respetivo transmissor/indicador deverá ser de montagem mural colocado a 1,5 m do pavimento, em local acessível e terá um índice de proteção não inferior a IP65;
- Quando colocado no exterior o transmissor/indicador será protegido por uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do “display” contra os raios UVs;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 351
	MEDIDOR DE SÓLIDOS SUSPENSOS TOTAIS	2022

- Para parametrização do sensor, deverá ser garantido o acesso às configurações e parametrizações do sensor e do transdutor, caso seja necessário software ou hardware este deverá ser fornecido ao dono de obra;

3.1.2. Outras características consideradas relevantes:

Elemento Sensor:

- Grau de proteção: IP68;
- Gama de medida: 0,001g/L a 50g/L;
- Erro máximo de leitura: <5%
- Temperatura de funcionamento: 0° a +40°C;
- Pressão de operação: 0 a 4 bar;
- Sistema de autolimpeza;
- Material do corpo: Aço inox, PVC, PCTFE;

Elemento Transmissor:

- Programável com display incorporado com sistema programável de 4 dígitos e “display” de leitura, em unidade de engenharia, e bem assim todas as mensagens de alarme, com colocação mural ou no quadro elétrico, no caso dos quadros para colocação no exterior.
- Calibrações e ajustes serão configurados localmente através de botões existentes no medidor de sólidos suspensos totais;
- Possuirá uma memória não volátil, contendo todos os pontos de regulação, e as informações de leitura, interligadas ao programa de calibração com “chave” de segurança para proteção aos acessos dos instrumentos de alteração de parâmetros.
- Classe de proteção: IP 65
- Tensão de alimentação: 24Vdc (preferencial) ou 230Vac± 15%;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 351
	MEDIDOR DE SÓLIDOS SUSPENSOS TOTAIS	2022

- Temperatura de funcionamento: -10°C; 45°C
- Montagem no exterior: com caixa de proteção solar
- Sinal de saída 4-20mA
- Para sinalização de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial;
- Os sinais de saída serão analógicos de 4-20 mA, e os transmissores sempre que necessários terão quatro relés SPDT, os quais poderão ser programados para as seguintes funções:
 - Controlo;
 - Ponto ajustado para alarme;
 - Valor diferencial, entre dois pontos de medida-alarme;
 - Capacidade de alteração;
 - Outros a descrever pelo proponente.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Não aplicável.

3.3. MATERIAIS

Ver características supra.

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 351
	MEDIDOR DE SÓLIDOS SUSPENSOS TOTAIS	2022

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Não aplicável.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Será fornecido um sistema de suporte para sensores e conjuntos em tanques.

Caso seja necessário software ou hardware, este deverá ser fornecido ao dono de obra para parametrização do sensor.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

De modo a permitir a monitorização de variáveis com os diversos equipamentos associados ao Sistema de Digitalização (autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc) será necessário contemplar os medidores de nível de sólidos suspensos totais com:

- Contactos livre de potencial;
- Sinais analógicos;
- Sinal de saída 4-20mA;
- protocolo de comunicação HART;
- Comunicações: Ethernet IP;

Variáveis a contemplar:



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 351
	MEDIDOR DE SÓLIDOS SUSPENSOS TOTAIS	2022

Designação	Tipo de Variável (I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Medição de sólidos suspensos totais	Analógica	Valores	Sim
Alarmes/Alertas/Defeito	Digital	Estado	Sim

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

Será emitido certificado de calibração ou programação/colocação em serviço

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ainda que cada entidade possa definir critérios adicionais aos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que deverão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 351
	MEDIDOR DE SÓLIDOS SUSPENSOS TOTAIS	2022

- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação, comando, controlo e comunicações.
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.

Dados de parametrizações:

- Configurações (conforme/não conforme):
- Sinais digitais.
- Sinais analógicos.
- Sistema de comunicação.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

O medidor de sólidos suspensos totais obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 351
	MEDIDOR DE SÓLIDOS SUSPENSOS TOTAIS	2022

- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 352
	MEDIDOR DE TURVAÇÃO	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos medidores de turvação.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

A gama de medição, o tipo de montagem e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto de execução/programa preliminar/notas técnicas.

Deverá ser considerado na obra que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

- O medidor de turvação será adequado ao fluido a medir;
- O princípio de medição será ótico, para medição da turbidez independente da cor;
- O elemento ótico e manga devem ser em aço inoxidável;
- A leitura do medidor de turvação será transmitida através de sinal digital (indicação de estado) ou sinal 4-20mA isolado galvanicamente e proporcional ao valor medido, acrescido de modulação sobre esse sinal usando o protocolo;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 352
	MEDIDOR DE TURVAÇÃO	2022

- Quando colocado no exterior o transmissor/indicador será protegido por uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do “display” contra os raios UVs;
- Para parametrização do sensor, deverá ser garantido o acesso às configurações e parametrizações do sensor e do transdutor, caso seja necessário software ou hardware este deverá ser fornecido ao dono de obra;

3.1.2 Outras características consideradas relevantes:

Elemento sensor:

- Grau de proteção: IP68
- A gama de medição deve ser 0.1 a 1000NTU;
- A precisão será <1% do valor medido
- Caudal de amostragem (quando aplicável): 0,25 a 7 l/s.
- Temperatura de funcionamento: 0 a 40°C.
- Pressão de operação: 0.5 a 10 bar.
- Material do corpo: Aço inox 1.4404 (AISI 316L), PEEK GF30, PPS GF40.
- Orings: EPDM.
- Sistema de autolimpeza.

Elemento Transmissor:

- Programável com display incorporado com sistema programável de 4 dígitos e “display” de leitura, em unidade de engenharia, e bem assim todas as mensagens de alarme, com colocação mural ou no quadro elétrico, no caso dos quadros para colocação no exterior.
- Calibrações e ajustes (zero e escala) serão configurados localmente através de botões existentes no elemento transmissor.
- Classe de proteção: IP 66/67.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 352
	MEDIDOR DE TURVAÇÃO	2022

- Tensão de alimentação: 24Vdc (preferencial) ou 230Vac \pm 15%.
- Temperatura de funcionamento: -10°C a 45°C.
- Montagem no exterior: com caixa de proteção solar.
- Sinal de saída 4-20mA.
- Para sinalização de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial.
- Em locais com risco de explosão, o equipamento deverá possuir características adequadas à categoria ATEX especificada no Projeto de Execução.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Não aplicável.

3.3. MATERIAIS

Ver características supra.

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Não aplicável.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 352
	MEDIDOR DE TURVAÇÃO	2022

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Será fornecido um sistema de suporte para sensores e conjuntos de instalação em tanques.

Caso seja necessário software ou hardware, este deverá ser fornecido ao dono de obra para parametrização do sensor.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Nos autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc, será necessário contemplar os medidores de turvação com:

- Contactos livre de potencial;
- Sinais analógicos;
- Sinal de saída 4-20mA com protocolo de comunicação HART;
- Comunicações: Ethernet IP;
- Para transmissão do valor da leitura poderá ser utilizado o protocolo MODBUS TCP/IP, OPC-UA, Ethernet IP ou outro similar;
- O equipamento deverá permitir avaliar o seu funcionamento, local e remotamente. A avaliação remota do medidor deverá ser realizada através de protocolo TCP/IP.

Variáveis a contemplar:

Designação	Tipo de Variável (I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Medição de turvação	Analógica	Valores	Sim
Alarmes/Alertas/Defeito	Digital	Estado	Sim



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 352
	MEDIDOR DE TURVAÇÃO	2022

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

Será emitido certificado de calibração ou programação/colocação em serviço

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ainda que cada entidade possa definir critérios adicionais aos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que deverão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação, comando, controlo e comunicações.
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.

Dados de parametrizações:



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 352
	MEDIDOR DE TURVAÇÃO	2022

- Configurações (conforme/não conforme):
- Sinais digitais.
- Sinais analógicos.
- Sistema de comunicação.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

O medidor de turvação obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico.
- IEC 60811 - Material elétrico.
- IEC 60950 - Material elétrico.
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico.
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética.
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 352
	MEDIDOR DE TURVAÇÃO	2022

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 380
	SONDAS DE NÍVEL - BOIAS	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das sondas de nível do tipo boias.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

O tipo, meio de instalação e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto de execução/programa preliminar/notas técnicas.

Deverá ser considerado na obra que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

- A boia de nível será própria para adequada para saneamento, águas limpas ou outro e terá o comprimento de cabo adequado à aplicação em causa.
- Será do tipo ecológica sem mercúrio;
- A boia de nível será constituída por um microinterruptor inversor e unipolar com poder de corte de não inferior a 10A/250V ou 4A/30Vdc;

3.1.2 Outras características consideradas relevantes:

- Modo de operação: omnidirecional
- Contrapeso (balastro):



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 380
	SONDAS DE NIVEL - BOIAS	2022

- Externo para uso em águas de abastecimento
- Interno para uso em águas residuais
- Grau de proteção IP68;
- Temperatura de operação contínua 50 °C,
- Pressão máxima de trabalho 4 bar,
- Ângulo de comutação: +/- 10º
- Densidade dos fluídos: 0,95 a 1,10 g/cm³
- Saída: contacto inversor livre de tensão
- Contacto: prata/níquel;
- Extras:
 - Poderão ter que ser adotadas técnicas de instalação de modo a evitar problemas de acionamento das boias, tais como entrelaçamento entre boias ou outros elementos, ou caso o contrapeso instalado seja insuficiente, deverá ser criado um reforço estrutural para ganho de peso (Ex: guia de aço inox com peso na base).
 - Caso o meio onde a boia se encontra envolvida for sujeita a elementos químicos adversos poderão as boias serem fornecidas em material adequado ao meio. Exemplo: cabos em neoprene, corpo em PP.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

O cabo de ligação terá 3 condutores de secção não inferior a 1 mm² e comprimentos de 6, 10 ou 15 m.

3.3. MATERIAIS

A boia de nível terá a forma de pera e será construída em polímero ABS, neoprene, hypalon, polipropileno ou em EPDM e o cabo de ligação à boia de nível poderá ser neoprene ou hypalon.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 380
	SONDAS DE NIVEL - BOIAS	2022

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

A definir quando aplicável.

3.6. DIGITALIZAÇÃO

Nos autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc, será necessário contemplar as boias:

- Contactos livre de potencial;

Variáveis a contemplar:

Designação	Tipo de Variável (I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Deteção de nível	Digital	Estado	Não

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 380
	SONDAS DE NÍVEL - BOIAS	2022

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Podendo cada entidade definir quais os critérios dos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que poderão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação, comando, control.
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.

Ensaios funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

As sondas de nível boias obedecerão ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 380
	SONDAS DE NIVEL - BOIAS	2022

- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 381
	SONDAS DE NÍVEL – INTERRUPTOR VIBRATÓRIO	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das sondas de nível interruptor vibratório.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

O tipo, meio de instalação e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto de execução/programa preliminar/notas técnicas.

Deverá ser considerado na obra que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

- A sonda de nível interruptor vibratório será própria e adequada para saneamento, águas limpas ou outro e terá o comprimento de cabo adequado à aplicação em causa.
- Será do tipo vibratório;

3.1.2 Outras características consideradas relevantes:

- Orientação: Universal;
- Material: Plástico
- Alimentação: 12-30 Vdc
- Relé de saída: 1 SPST;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 381
	SONDAS DE NÍVEL – INTERRUPTOR VIBRATÓRIO	2022

- Estado do interruptor: NO ou NC;
- Gama de temperatura: -40°C/+70°C;
- Pressão máxima: 10 bar;
- IP: 68

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

O cabo de ligação terá 3 condutores de secção não inferior a 1 mm² e comprimentos de 6, 10 ou 15 m.

3.3. MATERIAIS

Material plástico adequado a ambiente corrosivos.

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

A definir quando aplicável.

3.6. DIGITALIZAÇÃO

Nos autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc, será necessário contemplar as sonda de nível interruptor vibratório:

- Contactos livre de potencial;

Variáveis a contemplar:



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 381
	SONDAS DE NÍVEL – INTERRUPTOR VIBRATÓRIO	2022

Designação	Tipo de Variável (I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Deteção de nível	Digital	Estado	Não

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Podendo cada entidade definir quais os critérios dos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que poderão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação, comando, control.
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.

Ensaio funcionais:



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 381
	SONDAS DE NÍVEL – INTERRUPTOR VIBRATÓRIO	2022

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

As sondas de nível interruptor vibratório obedecerão ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 382
	SONDAS DE NÍVEL – TIPO “VARETAS”	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais do nível condutivo do tipo “de varetas”.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

O tipo, meio de instalação e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto de execução/programa preliminar/notas técnicas.

Deverá ser considerado na obra que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

- O sistema medidor será constituído por eléctrodos do tipo varetas e relé de controlo.
- Os relés de controlo de nível utilizados em conjunção com eléctrodos submersos no meio a controlar, terão uma tensão máxima entre o sensor e a terra de 25 V.
- A sensibilidade será ajustável em função do meio, por meio de um comando diferencial. Este comando, no que concerne à condutividade, terá uma sensibilidade melhor que 5% relativamente ao ponto de ajuste.
- Terão no mínimo dois contactos SPDT cujas saídas gerarão sinais de alto, baixo ou alarme, ou ainda aplicável no controlo de dois níveis.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 382
	SONDAS DE NIVEL – TIPO “VARETAS”	2022

- Os eletrodos serão em material compatível com o meio, instalados em suportes apropriados e fixados de acordo com as recomendações dos fabricantes, para cada aplicação.
- Serão insensíveis à turbulência, e as caixas de entrada de cabos terão a classe CEI - IP 65.
- Para líquidos condutores.

3.1.2 Outras características consideradas relevantes:

Eléttodos

- Quantidade de eletrodos por cabeça: 1 a 5 eletrodos.
- Montagem vertical.
- Temperatura Ambiente: -20...+60°C.
- Líquido: -5...+90°C.

Caixa de ligação

- Índice de proteção IP65.
- Pressão máxima de 5 bar.
- Temperatura máxima de 90°C.

Relé de controlo:

- Tipo: de nível condutivo tudo ou nada entre 2 eletrodos.
- Alimentação elétrica 230Vca – 50 Hz, 24Vcc.
- Alimentação eletrodos galvanicamente isolada < 6Vca / < 2 Ma.
- Histerese aproximadamente 20 % do valor de sensibilidade.
- Temperatura ambiente -15...+45 °C.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 382
	SONDAS DE NIVEL – TIPO “VARETAS”	2022

- Proteção IP 20 – (tropicalização poderá ser especificada em Caderno de Encargos/Projeto).
- Sensibilidade, temporização e modo de funcionamento reguláveis.
- Saídas mínimo 2 contactos inversores, (250Vca / 5 A).
- Sinalização de estado por LED.

Cabo de ligação:

- Do tipo blindado, multi-condutor de secção $\geq 0,5 \text{ mm}^2$.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Os eléctrodos terão um comprimento entre 300 e 2000 mm devidamente ajustado ao valor de nível a controlar, a especificar em Caderno de Encargos/Projeto.

3.3. MATERIAIS

Eléktrodos

- Material dos eléctrodos: aço Inox316Ti (titânio opcional)

Caixa de ligação

- Material: PP

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

A definir quando aplicável.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 382
	SONDAS DE NÍVEL – TIPO “VARETAS”	2022

3.6. DIGITALIZAÇÃO

Nos autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc, será necessário contemplar as sonda de nível “varetas”:

- Contactos livre de potencial;

Variáveis a contemplar:

Designação	Tipo de Variável (I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Deteção de nível	Digital	Estado	Não

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Podendo cada entidade definir quais os critérios dos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que poderão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 382
	SONDAS DE NÍVEL – TIPO “VARETAS”	2022

- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação, comando, control.
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

As sondas de nível “varetas” obedecerão ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11 e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 382
	SONDAS DE NIVEL – TIPO “VARETAS”	2022

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 394
	MEDIDOR DE H₂S, O₂, CO OU CH₄	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais do medidor de H₂S, O₂, CO ou CH₄.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

A gama de medição, o tipo de gás e de montagem e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

- O medidor será adequado ao gás a medir (H₂S, O₂, CO ou CH₄);
- O sensor do medidor de H₂S, CO ou CH₄ será do tipo eletroquímico, enquanto que o medidor de O₂ será do tipo catalítico com um tempo expectável de vida de 2 anos;
- O elemento sensor terá com resistência à corrosão, com compensação automática de temperatura e não deverá requerer calibração pelo usuário;
- O corpo do elemento sensor será em aço inoxidável 1.4401 ou NEMA ou poliestireno;
- Sempre que o elemento sensor seja instalado em caixa, enterrado ou acima de 1,5 m do pavimento, o respetivo transmissor/indicador deverá ser de montagem mural colocado a 1,5 m do pavimento, em local acessível e terá um índice de proteção não inferior a IP65;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 394
	MEDIDOR DE H₂S, O₂, CO OU CH₄	2022

- Quando colocado no exterior o transmissor/indicador será protegido por uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do “display” contra os raios UVs;
- Em locais com risco de explosão, o medidor deverá possuir características EEx IIC T6;
- A precisão mínima do medidor será de 5 % do valor medido;
- No caso de medidor/detetor de gás sulfídrico será constituído no mínimo por duas sondas e respetivos transmissores. As sondas deverão ser fixas em local apropriado, seco (não sujeito a projeções de água) e onde apareça a maior probabilidade de gás sulfídrico.
- O ajuste do zero e da escala serão configurados localmente através de botões existentes no medidor;
- Será contemplada a existência de uma indicação visual e sonora para sinalização de um alarme, devendo o mesmo ser apenas desativado manualmente por aceitação de alarme;
- Para sinalização de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial
- Tensão de alimentação: 24Vdc (preferencial) ou 230Vac± 15%;

3.1.2. Outras características consideradas relevantes:

- A leitura será transmitida através de um sinal 4-20mA isolado galvanicamente e proporcional à quantidade de gás medido (H₂S, O₂, CO ou CH₄) e com autocompensação de erros devido à formação de pares galvânicos nas ligações entre o sensor e o transmissor;
- Para transmissão do valor da leitura poderá ser utilizado o protocolo Hart ou Profibus.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Não aplicável.

3.3. MATERIAIS



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 394
	MEDIDOR DE H₂S, O₂, CO OU CH₄	2022

O corpo do elemento sensor será em aço inoxidável 1.4401 ou NEMA ou poliestireno;

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Não aplicável.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

De modo a permitir a monitorização de variáveis com os diversos equipamentos associados ao Sistema de Digitalização (autómatos, RTU, Datalogger, consolas HMI, sistemas de supervisão, comunicações, etc) será necessário contemplar os medidores de H₂S, O₂, CO ou CH₄ com:

- Contactos livre de potencial.
- Sinal de saída 4-20mA com protocolo de comunicação HART;
- Comunicações: Ethernet IP;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 394
	MEDIDOR DE H₂S, O₂, CO OU CH₄	2022

Variáveis a contemplar:

Designação	Tipo de Variável (I/O)	Condição	Obtenção via Módulo de Comunicação (Aquisição/Envio)
Medição de gás sulfídrico – H ₂ S	Analógica	Valores	Sim
Medição de oxigénio – O ₂	Analógica	Valores	Sim
Medição de monóxido de carbono - CO	Analógica	Valores	Sim
Medição de Metano – CH ₄	Analógica	Valores	Sim
Valor de pré-alarme	Digital	Estado	Sim
Valor de alarme	Digital	Estado	Sim
Alarmes/Alertas/Defeito	Digital	Estado	Sim

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

Será emitido certificado de calibração ou programação/colocação em serviço



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 394
	MEDIDOR DE H₂S, O₂, CO OU CH₄	2022

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ainda que cada entidade possa definir critérios adicionais aos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que deverão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação, comando, controlo e comunicações.
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.

Dados de parametrizações:

- Configurações (conforme/não conforme):
- Sinais digitais.
- Sinais analógicos.
- Sistema de comunicação.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA 394
	MEDIDOR DE H₂S, O₂, CO OU CH₄	2022

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

O medidor de H₂S, O₂, CO ou CH₄ obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA-400
	ESTAÇÃO METEOROLÓGICA	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das estações meteorológicas.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

A gama de medição, tipo de montagem e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto de execução/programa preliminar/notas técnicas.

Deverá ser considerado na obra que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

3.1.1. Características mínimas obrigatórias

No sentido de uniformizar as estações meteorológicas, as novas estações a fornecer deverão ter como requisitos:

- Gama de temperatura de funcionamento para ambiente externo;
- Encapsulamento resistente a UV, em propileno;
- Sensor de velocidade de vento;
- Sensor de direção de vento;
- Coletor de chuva;
- Sensor de temperatura;



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA-400
	ESTAÇÃO METEOROLÓGICA	2022

- Sensor de humidade relativa;
- Visualização da informação através de *webserver*;
- Disponibilidade de obtenção de informação acessível em TCP/IP, com utilização de protocolos abertos.

Devem ser consideradas e fornecidas todas as licenças, softwares ou aplicações que permitam a ligação das várias estações meteorológicas a um SCADA ou plataforma IoT ou Cloud. Iluminação IV integrada

3.1.2 Outras características consideradas relevantes:

Resolução, sensibilidade, conforme ambientes externos e necessidades de cada empresa

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

A definir quando aplicável.

3.3. MATERIAIS

A definir quando aplicável.

3.4. MARCAÇÃO

O equipamento deve obedecer às especificações europeias e o fabricante deve confirmar que o mesmo foi testado com sucesso com base na identificação **CE** fixada no produto.

3.5. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

A definir quando aplicável.

3.6. DIGITALIZAÇÃO

- Visualização da informação através de *webserver*;
- Disponibilidade de obtenção de informação acessível em TCP/IP, com utilização de protocolos abertos.



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA-400
	ESTAÇÃO METEOROLÓGICA	2022

Devem ser consideradas e fornecidas todas as licenças, softwares ou aplicações que permitam a ligação das várias estações meteorológicas a um SCADA ou plataforma IoT ou Cloud. Iluminação IV integrada

4. TESTES EM FABRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas ET-IEA 020.

Será emitido certificado de calibração ou programação/colocação em serviço.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ainda que cada entidade possa definir critérios adicionais aos ensaios em obra e respetivos comissionamentos que mais se adequam ao equipamento em causa, seguem critérios de verificação mínimos referentes aos ensaios/comissionamento que poderão ser efetuados.

Componente de Montagem:

- Inspeção visual do equipamento (conforme/não conforme).
- Equipamento limpo, isento de poeiras e humidade.
- Facilidade de remoção do equipamento.
- Facilidade de assistência técnica no local.
- Ligação dos cabos de alimentação, comando, controlo e comunicações.
- Identificação de equipamento, aparelhagem e cabos.

Dados de parametrizações:



IEA	Inst. Elétricas e Automação	ET-IEA-400
	ESTAÇÃO METEOROLÓGICA	2022

- Configurações (conforme/não conforme):
- Sinais digitais.
- Sinais analógicos.
- Sistema de comunicação.

Ensaio funcionais:

- Colocação em serviço (conforme/não conforme).

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos equipamentos (sempre que aplicável) deverá cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº50/2005, de 25 de fevereiro, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

COMUNICAÇÕES		Código:	ET_AdCL_ACTV_001
Equipamento:	SWITCH LOCAL	Versão:	01_2022

1. ÂMBITO/OBJETIVO/APLICAÇÃO

A presente especificação técnica define as características gerais do equipamento **SWITCH LOCAL** - Switch de comunicações não modular - a instalar em unidade de campo AA e AR, para ligação à rede local de dispositivos de automação, comunicações, acionamento e instrumentação com protocolo *ethernet/IP*.

2. DEFINIÇÕES

Ethernet/IP: é um protocolo de rede industrial que adapta o *Common Industrial Protocol* (CIP) à ethernet padrão, habitualmente usado em redes industriais e destinados à supervisão e ao controle de equipamentos de automação.

Switch: Dispositivo, físico ou lógico, equipado com várias portas de comunicação que conecta os elementos de uma rede para a transmissão de dados, vídeo ou voz.

Unidade de campo AA: Instalação de abastecimento de água (e.g. ETA, EEAA, Reservatório, Ponto de Entrega)

Unidade de campo AR: Instalação de saneamento de águas residuais (ETAR, EEAR, Ponto de entrega)

3. DISPOSIÇÕES GERAIS

A presente especificação deve atender a outros requisitos particulares eventualmente constantes da Nota Técnica/Projeto de Execução, que complementam as características a observar pelo equipamento nos requisitos a definir, em outros requisitos ou recomendações e nos requisitos associados à montagem, configuração, testes e colocação em serviço.

No caso do fornecimento do equipamento se enquadrar numa obra, deverá considerar-se que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

4. CARACTERÍSTICAS

4.1. Prescrições construtivas

4.1.1. Requisitos construtivos

Características	Requisito
N.º portas Ethernet 10/100 Base-T	≥ 5, conforme n.º de dispositivos na rede local ≥ 3, se interligação em fibra ótica e conforme n.º de dispositivos na rede
N.º portas fibra ótica 100 Base-Fx	≥ 2, se interligação em fibra ótica



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

COMUNICAÇÕES		Código:	ET_AdCL_ACTV_001
Equipamento:	SWITCH LOCAL	Versão:	01_2022

(continuação)

Características	Requisito
Tipo portas fibra ótica	Single-mode / SC, se interligação estabelecida em fibra ótica
N.º portas serial RJ45/USB	≥ 1
Contactos alarme / Entradas digitais	≥ 2 / ≥ 2

4.1.2. Requisitos desempenho

Características	Requisito
Protocolos industriais	Modbus TCP, Ethernet IP

4.1.3. Requisitos funcionais mínimos

Características	Requisito
Gama	Industrial ethernet, com gestão
Gestão	HTTP/HTTPS, SMTP, SNMP v1/v2/v3, DHCP, Telnet, CLI
Segregação	VLAN
Segurança	QoS, IGMP, M/R/STP, SSH/SSL
	MAC Address, RADIUS

4.1.4. Requisitos ambientais e de montagem

Características	Requisito
Montagem	Calha DIN
Índice de proteção	IP 30, ou superior
Temperatura de operação	Intervalo [-10 a +60°C], ou superior
Humidade relativa (s/ condensação)	Intervalo 5 a 95%], ou superior

4.1.5. Outros requisitos

Requisito



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

COMUNICAÇÕES		Código:	ET_AdCL_ACTV_001
Equipamento:	SWITCH LOCAL	Versão:	01_2022

4.1.6. Recomendações

Requisito
Montagem em bastidor do tipo mural, específico para dispositivos de comunicações e videovigilância ligados à rede local ou, no caso de restrições de espaço, no quadro elétrico local, em espaço individualizado da componente de comando e potência e junto do restante equipamento de automação e comunicações

4.2. Prescrições dimensionais

Não definido

4.3. Materiais

O equipamento a fornecer deverá incluir todos os acessórios e materiais para a sua correta montagem e colocação em serviço, nomeadamente fonte de alimentação elétrica e kit de montagem.

4.4. Marcação

O equipamento deverá ter marcação CE

4.5. Acessórios opcionais

Não definido

4.6. Digitalização

Não definido

4.7. Testes em fábrica

Não aplicável

4.8. Ensaaios em obra / Comissionamento

Não definido

5. NORMAS E CERTIFICAÇÃO

Alguns standards e certificações aplicáveis: EN 55032; EN 55024; EN 61000

6. LEGISLAÇÃO

Não definido



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

COMUNICAÇÕES		Código:	ET_AdCL_ACTV_002
Equipamento:	ROUTER LOCAL	Versão:	01_2022

1. ÂMBITO/OBJETIVO/APLICAÇÃO

A presente especificação técnica define as características gerais do equipamento **ROUTER LOCAL** - router industrial de comunicações de dados móveis (3G/4G) - a instalar em unidade de campo AA e AR, para estabelecimento de ligação entre a rede local e a rede central de telegestão, rede central corporativa ou site aplicacional.

2. DEFINIÇÕES

Ethernet/IP: é um protocolo de rede industrial que adapta o *Common Industrial Protocol* (CIP) à ethernet padrão, habitualmente usado em redes industriais e destinados à supervisão e ao controle de equipamentos de automação.

Router industrial 3G/4G: Dispositivo para comunicações baseadas em rede de dados móveis, preparado para infraestruturas industriais críticas, dotado de múltiplos protocolos e portas de comunicação, destinado a conectar redes dentro da mesma organização ou entre organizações e a transferir pacotes de dados entre elas.

Unidade campo AA: Instalação de abastecimento água (e.g. ETA, EEAA, Reservatório, Ponto Entrega)

Unidade campo AR: Instalação de saneamento águas residuais (ETAR, EEAR, Ponto de entrega)

3. DISPOSIÇÕES GERAIS

A presente especificação deve atender a outros requisitos particulares eventualmente constantes da Nota Técnica/Projeto de Execução, que complementam as características a observar pelo equipamento nos requisitos a definir, em outros requisitos ou recomendações e nos requisitos associados à montagem, configuração, testes e colocação em serviço.

No caso do fornecimento do equipamento se enquadrar numa obra, deverá considerar-se que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

4. CARACTERÍSTICAS

4.1. Prescrições construtivas

4.1.1. Requisitos construtivos

Características	Requisito
N.º portas Ethernet 10/100 Base-T	≥ 2



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

COMUNICAÇÕES		Código:	ET_AdCL_ACTV_002
Equipamento:	ROUTER LOCAL	Versão:	01_2022

(continuação)

Características	Requisito
N.º de cartões SIM	= 2
N.º portas serial RJ45/USB	≥ 1
N.º conetores p/ antena externa	= 2
N.º entradas/saídas analógica/digital	≥ 2

4.1.2. Requisitos desempenho

Características	Requisito
LTE	Sim
UMTS / HSPA+	Sim
GSM / GPRS / EDGE	Sim

4.1.3. Requisitos funcionais mínimos

Características	Requisito
Classe	Industrial ethernet integrado
Gestão	HTTP/HTTPS, Telnet, SSH, SNMP v1/v2/v3
Segurança	DHCP, DMZ, NAT, IP/MAC filtering, QoS
	LAN, WAN, DynDNS
	PPTP, L2TPv3, OpenVPN, IPsec, VPN

4.1.4. Requisitos ambientais e de montagem

Características	Requisito
Montagem	Calha DIN
Índice de proteção	IP 30, ou superior
Temperatura de operação	Intervalo [-10 a +60°C], ou superior
Humidade relativa (s/ condensação)	Intervalo 5 a 95%], ou superior

4.1.5. Outros requisitos

Requisitos preferenciais
Recetor GPS integrado



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

COMUNICAÇÕES		Código:	ET_AdCL_ACTV_002
Equipamento:	ROUTER LOCAL	Versão:	01_2022

4.1.6. Recomendações

Requisito
Montagem em bastidor do tipo mural, específico para dispositivos de comunicações e videovigilância ligados à rede local ou, no caso de restrições de espaço, no quadro elétrico local, em espaço individualizado da componente de comando e potência e junto do restante equipamento de automação e comunicações

4.2. Prescrições dimensionais

Não definido

4.3. Materiais

O equipamento a fornecer deverá incluir todos os acessórios e materiais para a sua correta montagem e colocação em serviço, nomeadamente fonte de alimentação elétrica e kit de montagem.

4.4. Marcação

O equipamento deverá ter marcação CE

4.5. Acessórios opcionais

Não definido

4.6. Digitalização

Não definido

4.7. Testes em fábrica

Não aplicável

4.8. Ensaios em obra / Comissionamento

Não definido

5. NORMAS E CERTIFICAÇÃO

Alguns standards e certificações aplicáveis: EN 62311; EN 62368; EN 301489; EN 301908; ROHS

6. LEGISLAÇÃO

Não definido



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_003
Equipamento:	AUTÓMATO TIPO R.1 - GAMA MÉDIA/ALTA	Versão:	01_2022

1. ÂMBITO/OBJETIVO/APLICAÇÃO

A presente especificação técnica define as características gerais e técnicas do equipamento **AUTÓMATO PROGRAMÁVEL – Gama Média/Alta** - a instalar em unidade de campo AA e AR, para suporte do funcionamento automatizado das instalações e da integração da instalação no sistema de telegestão.

2. DEFINIÇÕES

Autómato programável (ou PLC – *Programmable Logic Controller*): Computador adaptado para controlo e monitorização de processos industriais, de constituição integrada ou modular, dotado de capacidade de memória e processamento, unidades de entradas e saídas elétricas, utilizado para automatizar o funcionamento das instalações de campo através de programas específicos para o efeito.

Unidade campo AA: Instalação de abastecimento água (e.g. ETA, EEAA, Reservatório, Ponto Entrega)

Unidade campo AR: Instalação de saneamento águas residuais (ETAR, EEAR, Ponto de entrega)

3. DISPOSIÇÕES GERAIS

A presente especificação deve atender a outros requisitos particulares eventualmente constantes da Nota Técnica/Projeto de Execução, que complementam as características a observar pelo equipamento nos requisitos a definir, em outros requisitos ou recomendações e nos requisitos associados à montagem, configuração, testes e colocação em serviço.

No caso do fornecimento do equipamento se enquadrar numa obra, deverá considerar-se que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

4. CARACTERÍSTICAS

4.1. Prescrições construtivas

4.1.1. Tecnologia

O autómato programável será de construção modular e expansível, composto por cartas/módulos próprios e instalado no interior dos quadros elétricos.

A unidade de processamento será do tipo “standard”, equipada com processador multitarefa, com memória mínima adequada à instalação a controlar e expansível em cartão de memória tipo MMC ou equivalente e com capacidade de cópia de segurança total do programa.

O autómato deverá permitir a ligação a um PC portátil para programação, configuração e parametrização do sistema.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_003
Equipamento:	AUTÓMATO TIPO R.1 - GAMA MÉDIA/ALTA	Versão:	01_2022

4.1.2. Processador e memória

A unidade de processamento deverá poder controlar processos de média/grande dimensão.

4.1.3. Módulos I/O (Entradas/Saídas)

As cartas de entradas digitais poderão ser 8, 16, 32 entradas, com isolamento elétrico por meio de opto-acopladores, com tensão de entrada da gama 24 VDC e tensão máxima admissível igual a 30 VDC.

As cartas de saídas digitais poderão ser de 8, 16, 32 saídas, sempre que possível feitas por intermédio de relés auxiliares, com tensão de entrada da gama 24 VDC.

As cartas de entrada analógica poderão ser de 4, 8, 16 entradas, isoladas galvanicamente por intermédio de conversores corrente/corrente, com saída da gama 0-20mA, 4-20mA, 0-5V ou 0-10V, com tensão de entrada da gama 24 VDC e resolução 14 bits.

As cartas de saídas analógica poderão ser de 2, 4, 8 saídas, com saída da gama 0-20mA, 4-20mA, 0-5V ou 0-10V.

O número de placas a integrar para cada estação remota será suficiente atendendo ao número e tipo de sinais e deverá incluir uma reserva instalada de 25% por tipo de sinal;

4.1.4. Comunicações

A unidade de processamento será dotada de porta de comunicação do tipo Ethernet/IP, de forma nativa.

O número mínimo de portas de comunicação do autómato deverá atender à complexidade da instalação a controlar. Este número não pode, no entanto, ser inferior a duas, com funções mestre/escravo para conexão a outros dispositivos locais/remotos.

4.1.5. Requisitos construtivos

Características	Requisito
N.º portas Ethernet 10/100 Base-T	≥ 2
N.º portas USB	≥ 1
N.º nós ethernet/IP	≥ 32
N.º conexões ethernet/IP	≥ 256
N.º entradas / saídas digitais	≥ 32 / 32, conforme necessidade específica
N.º entradas / saídas analógicas	≥ 8 / 4, conforme necessidade específica
N.º módulos entradas / saídas	≥ 16



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_003
Equipamento:	AUTÓMATO TIPO R.1 - GAMA MÉDIA/ALTA	Versão:	01_2022

4.1.6. Requisitos desempenho

Características	Requisito
Memória	≥ 2 Mb

4.1.7. Requisitos funcionais mínimos

Características	Requisito
Protocolos suportados	Multiprotocolo, incluindo TCP/IP, Modbus TCP
Comunicações série suportadas	RS-232; RS-422; RS-485; Modbus RTU
Linguagem de programação	Ladder; Structured Text; Function Block; SFC, no mínimo
Funções	Booleanas, contagem, temporização, transferência, comparação, aritméticas, literais, “set/ reset”, controlos PID, no mínimo
Controladores internos	P; PI; PD; PID

4.1.8. Requisitos ambientais e de montagem

Características	Requisito
Montagem	Em rack (Panel Mounting)
Temperatura de operação	Intervalo [0 a +60°C], ou superior
Humidade relativa (s/ condensação)	Intervalo [5 a 95%], ou superior

4.1.9. Outros requisitos

Requisitos de instalação
Instalar cabos da marca do PLC na interligação entre cartas e régua de ligação no Quadro de Comando
Identificar todos os condutores de entrada / saída do PLC (barramento), usando nomenclatura igual à do PLC (Ex: I:5.5/5), com etiquetas anelares sem possibilidade de desenganchar a não ser pela ponta do condutor
Instalar fonte de alimentação exclusiva para alimentação das cartas do PLC, socorrida pela UPS que também suporta este último
Instalação de disjuntor de corte exclusivo para PLC
Privilegiar a maximização da relação entre o número de entradas/saídas (analógicas/digitais) e o número de cartas entradas/saídas (analógicas/digitais)
Integrar todos os sinais digitais e analógicos de todos os equipamentos elétricos, eletromecânicos e de instrumentação instalados, segundo lista a incluir no caderno de encargos, complementada com outros que, em obra, por iniciativa do Dono de Obra, Fiscalização ou Adjudicatário, neste último caso sob prévia aprovação dos primeiros, se entenda oportuno acrescentar.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_003
Equipamento:	AUTÓMATO TIPO R.1 - GAMA MÉDIA/ALTA	Versão:	01_2022

Requisitos de instalação (continuação)

Garantir reservas não inferior a 25% para cada tipo de sinal (input/output) e para expansão de cartas (bastidor), nos seguintes moldes:

- As reservas de 25%, por tipo de carta, serão calculadas com base na quantidade final de I/O utilizados no PLC, para cada tipo de carta, de acordo com a fórmula: $Q_r = Q_{fe} \times 0,25$, onde:
 - Q_r é a quantidade de I/O's de reserva e será arredondado à unidade imediatamente superior
 - Q_{fe} é a quantidade de I/O's efetivamente instalado
- A reserva de espaço no bastidor para cartas será calculada com base na quantidade final de cartas utilizadas no PLC, de acordo com a fórmula: $Cr = C_{fe} \times 0,25$, onde:
 - Cr é a quantidade de I/O's de reserva e será arredondado à unidade imediatamente superior
 - C_{fe} é a quantidade de I/O's efetivamente instalado

Requisitos de programação

Estruturação do programa do PLC em linguagem *Ladder*, de acordo com a mesma filosofia, variáveis e endereços utilizados nos programas dos autômatos das instalações já em funcionamento na AdCL, integral e devidamente comentado. Para o efeito, em fase de execução da obra/prestação, a AdCL poderá disponibilizar exemplo de programa utilizado e validado para instalação similar.

Implementar funcionamento MANUAL/AUTOMÁTICO – REMOTO/LOCAL, segundo o conceito:

Automático-Remoto, com o seletor do quadro elétrico na posição Remoto, seleciona-se Automático na supervisão. Nesta condição, o autômato garante o funcionamento da instalação em automático, de acordo com a parametrização inserida no sistema de supervisão.

Manual-Remoto, com o seletor do quadro elétrico na posição Remoto, seleciona-se Manual na supervisão. Nesta condição, o operador efetua o comando à distância por ação sobre o sistema de supervisão. A passagem dos sinais pelo autômato garante todos os encravamentos de segurança.

Manual Local, com o seletor do quadro elétrico na posição Local, o operador comanda localmente os equipamentos através do acionamento das respetivas botoneiras locais. Nesta condição, os sinais vão diretos ao equipamento, sem passar pelo autômato, não existindo encravamentos. Em caso de avaria do autômato, este modo coloca o equipamento em funcionamento sob a responsabilidade do operador.

Desligado, com o seletor do quadro elétrico na posição 0, os equipamentos estão desligados.

Requisitos de entrega e validação

Em fase de obra e antes do início dos trabalhos de instalação/programação, o adjudicatário deverá apresentar à Fiscalização e ao Dono de Obra:

- Lista de sinais a integrar e outros dados referentes a características do PLC e reservas previstas.
- Diagrama de funções e respetiva descrição funcional pormenorizada, respeitante aos diversos equipamentos elétricos, eletromecânicos e instrumentação a serem integrados no PLC

Após a sua elaboração, o programa do autômato será entregue devidamente comentado e sem *password*, a fim de ser validado pela Fiscalização e Dono de Obra, tendo em vista confirmar a sua conformidade com as regras da presente especificação e a sua fácil integração no sistema de telegestão existente.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_003
Equipamento:	AUTÓMATO TIPO R.1 - GAMA MÉDIA/ALTA	Versão:	01_2022

4.1.10. Recomendações

Recomendações
Montagem em quadro elétrico local, em espaço individualizado da componente de comando e potência e junto do restante equipamento de automação, instrumentação e comunicações
Tratando-se de um processador com capacidade de controlar processos de média/grande dimensão recomenda-se a sua utilização em infraestruturas de dimensão correspondente, nomeadamente Estações de Tratamento Água (ETA), médias e grandes Estações Elevatórias Abastecimento de Água (EEAA), Estações Elevatórias Abastecimento de Água com Reservatório (RES) associado, médias e grandes Estações de Tratamento Águas Residuais (ETAR) e médias e grandes Estações Elevatórias AR (EEAR)

4.2. Prescrições dimensionais

Não definido

4.3. Materiais

O equipamento a fornecer deverá incluir todos os acessórios e materiais para a sua correta montagem e colocação em serviço, nomeadamente fonte de alimentação elétrica e kit de montagem.

4.4. Marcação

O equipamento deverá ter marcação CE

4.5. Acessórios opcionais

Não definido

4.6. Digitalização

Não definido

4.7. Testes em fábrica

Não aplicável

4.8. Ensaios em obra / Comissionamento

Não definido

5. NORMAS E CERTIFICAÇÃO

Alguns standards e certificações aplicáveis: IEC 60068; IEC 61000; ROHS

6. LEGISLAÇÃO

Não definido



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_004
Equipamento:	AUTÓMATO TIPO R.2 - GAMA BAIXA	Versão:	01_2022

1. ÂMBITO/OBJETIVO/APLICAÇÃO

A presente especificação técnica define as características gerais e técnicas do equipamento **AUTÓMATO PROGRAMÁVEL – Gama Pequena** - a instalar em unidade de campo AA e AR, para suporte do funcionamento automatizado das instalações e da integração da instalação no sistema de telegestão.

2. DEFINIÇÕES

Autómato programável (ou PLC – *Programmable Logic Controller*): Computador adaptado para controlo e monitorização de processos industriais, de constituição integrada ou modular, dotado de capacidade de memória e processamento, unidades de entradas e saídas elétricas, utilizado para automatizar o funcionamento das instalações de campo através de programas específicos para o efeito.

Unidade campo AA: Instalação de abastecimento água (e.g. ETA, EEAA, Reservatório, Ponto Entrega)

Unidade campo AR: Instalação de saneamento águas residuais (ETAR, EEAR, Ponto de entrega)

3. DISPOSIÇÕES GERAIS

A presente especificação deve atender a outros requisitos particulares eventualmente constantes da Nota Técnica/Projeto de Execução, que complementam as características a observar pelo equipamento nos requisitos a definir, em outros requisitos ou recomendações e nos requisitos associados à montagem, configuração, testes e colocação em serviço.

No caso do fornecimento do equipamento se enquadrar numa obra, deverá considerar-se que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

4. CARACTERÍSTICAS

4.1. Prescrições construtivas

4.1.1. Tecnologia

O autómato programável será de constituição compacta, com I/O embutidos e expansível, com cartas/módulos próprios para instalação em calha DIN, no interior dos quadros elétricos.

A unidade de processamento será equipada com processador multitarefa, com memória mínima adequada à instalação a controlar e expansível em cartão de memória tipo MMC ou equivalente e com capacidade de cópia de segurança total do programa.

O autómato deverá permitir a ligação a um PC portátil para programação, configuração e parametrização do sistema.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_004
Equipamento:	AUTÓMATO TIPO R.2 - GAMA BAIXA	Versão:	01_2022

4.1.2. Processador e memória

A unidade de processamento deverá poder controlar processos de pequena dimensão.

Processador com capacidade de suportar um pequeno número de I/O, expansível até 7 cartas.

4.1.3. Módulos I/O (Entradas/Saídas)

Entradas e saídas digitais, analógicas e a relé, integradas no PLC.

Entradas digitais, na gama 24 VDC (*fast/normal*).

Entradas analógicas, na gama 0-10V, com resolução 12 bits.

As saídas digitais deverão sempre que possível ser estabelecidas por intermédio de relés auxiliares, na gama 24 VDC (*relay/fast/normal*).

Saídas analógicas, com saída da gama 0-10V, com resolução 12 bits.

4.1.4. Comunicações

A unidade de processamento será dotada de porta de comunicação do tipo Ethernet/IP nativa.

O número mínimo de portas de comunicação do autómato deverá atender à complexidade da instalação a controlar.

4.1.5. Requisitos construtivos

Características	Requisito
Interface de visualização	Sim, <i>para monitorização de estado do controlador e de entradas/saídas</i>
N.º portas Ethernet 10/100 Base-T	≥ 1
N.º portas 8-Pin mini DIN	≥ 1
N.º portas 9-Pin DB9	≥ 1
N.º entradas / saídas digitais	≥ 20 / 12
N.º entradas / saídas analógicas	≥ 4 / 2
Expansão local de entradas / saídas	≥ 256

4.1.6. Requisitos desempenho

Características	Requisito
Memória (programa)	≥ 10 Kb / 10 Kb (programa / dados)
Memória (registo de dados)	≥ 128 Kb



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_004
Equipamento:	AUTÓMATO TIPO R.2 - GAMA BAIXA	Versão:	01_2022

4.1.7. Requisitos funcionais mínimos

Características	Requisito
Protocolos suportados	Multiprotocolo, incluindo TCP/IP, Modbus TCP/IP, DNP3 over IP
Comunicações série suportadas	RS-232; RS-485; Ethernet/IP, Modbus RTU
Linguagem de programação	Ladder; Structured Text; Function Block; SFC, no mínimo
Funções	Contador alta velocidade, temporização, potenciómetro, relógio, controlos PID, no mínimo

4.1.8. Requisitos ambientais e de montagem

Características	Requisito
Montagem	DIN rail mounting
Alimentação elétrica	24 VDC
Temperatura de operação	Intervalo [-20 a +60°C], ou superior
Humidade relativa (s/ condensação)	Intervalo [5 a 95%], ou superior

4.1.9. Outros requisitos

Requisitos de instalação
Instalar cabos da marca do PLC na interligação entre cartas e régua de ligação no Quadro de Comando;
Identificar todos os condutores de entrada / saída do PLC (no barramento), usando nomenclatura igual à do PLC (Ex: I:5.5/5), com etiquetas anelares sem possibilidade de desenganchar a não ser pela ponta do condutor
Instalar fonte de alimentação exclusiva para alimentação das cartas do PLC, socorrida pela UPS que também suporta este último
Instalação de disjuntor de corte exclusivo para PLC
Integrar todos os sinais digitais e analógicos de todos os equipamentos elétricos, eletromecânicos e de instrumentação instalados, segundo lista a incluir no caderno de encargos, complementada com outros que, em obra, por iniciativa do Dono de Obra, Fiscalização ou Adjudicatário, neste último caso sob prévia aprovação dos primeiros, se entenda oportuno acrescentar.
Garantir reservas não inferior a 25% para cada tipo de sinal (input/output), nos seguintes moldes: <ul style="list-style-type: none"> As reservas de 25%, por tipo de sinal, serão calculadas com base na quantidade final de I/O utilizados no PLC, para cada tipo de sinal, de acordo com a fórmula: $Q_r = Q_{fe} \times 0,25$, onde: <ul style="list-style-type: none"> Q_r é a quantidade de I/O's de reserva e será arredondado à unidade imediatamente superior Q_{fe} é a quantidade de I/O's efetivamente instalado



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_004
Equipamento:	AUTÓMATO TIPO R.2 - GAMA BAIXA	Versão:	01_2022

Requisitos de programação

Estruturação do programa do PLC em linguagem *Ladder*, de acordo com a mesma filosofia, variáveis e endereços utilizados nos programas dos autômatos das instalações já em funcionamento na AdCL, integral e devidamente comentado. Para o efeito, em fase de execução da obra/prestação, a AdCL poderá disponibilizar exemplo de programa utilizado e validado para instalação similar.

Implementar funcionamento MANUAL/AUTOMÁTICO – REMOTO/LOCAL, segundo o conceito:

Automático-Remoto, com o seletor do quadro elétrico na posição Remoto, seleciona-se Automático na supervisão. Nesta condição, o autômato garante o funcionamento da instalação em automático, de acordo com a parametrização inserida no sistema de supervisão.

Manual-Remoto, com o seletor do quadro elétrico na posição Remoto, seleciona-se Manual na supervisão. Nesta condição, o operador efetua o comando à distância por ação sobre o sistema de supervisão. A passagem dos sinais pelo autômato garante todos os encravamentos de segurança.

Manual Local, com o seletor do quadro elétrico na posição Local, o operador comanda localmente os equipamentos através do acionamento das respetivas botoneiras locais. Nesta condição, os sinais vão diretos ao equipamento, sem passar pelo autômato, não existindo encravamentos. Em caso de avaria do autômato, este modo coloca o equipamento em funcionamento sob a responsabilidade do operador.

Desligado, com o seletor do quadro elétrico na posição 0, os equipamentos estão desligados.

Requisitos de entrega e validação

Em fase de obra e antes do início dos trabalhos de instalação/programação, o adjudicatário deverá apresentar à Fiscalização e ao Dono de Obra:

- Lista de sinais a integrar e outros dados referentes a características do PLC e reservas previstas.
- Diagrama de funções e respetiva descrição funcional pormenorizada, respeitante aos diversos equipamentos elétricos, eletromecânicos e instrumentação a serem integrados no PLC

Após a sua elaboração, o programa do autômato será entregue devidamente comentado e sem password, a fim de ser validado pela Fiscalização e Dono de Obra, tendo em vista confirmar a sua conformidade com as regras da presente especificação e a sua fácil integração no sistema de telegestão existente.

4.1.10. Recomendações

Recomendações

Montagem em quadro elétrico local, em espaço individualizado da componente de comando e potência e junto do restante equipamento de automação, instrumentação e comunicações

Tratando-se de um processador com capacidade de controlar processos de pequena dimensão, recomenda-se a sua utilização em infraestruturas de correspondente dimensão, nomeadamente pequenas Estações Elevatórias Abastecimento Água (EEAA), Reservatórios (RES), Pontos de Entrega (PE), Estações de Tratamento Águas Residuais (ETAR) com tratamento não mecânico, pequenas Estações Elevatórias Águas Residuais (EEAR), Pontos de Entrega (PE) e Órgãos de Regulação, Proteção e Comando (ORPC)



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_004
Equipamento:	AUTÓMATO TIPO R.2 - GAMA BAIXA	Versão:	01_2022

4.2. Prescrições dimensionais

Não definido

4.3. Materiais

O equipamento a fornecer deverá incluir todos os acessórios e materiais para a sua correta montagem e colocação em serviço, nomeadamente fonte de alimentação elétrica e kit de montagem.

4.4. Marcação

O equipamento deverá ter marcação CE

4.5. Acessórios opcionais

Não definido

4.6. Digitalização

Não definido

4.7. Testes em fábrica

Não aplicável

4.8. Ensaio em obra / Comissionamento

Não definido

5. NORMAS E CERTIFICAÇÃO

Alguns standards e certificações aplicáveis: IEC 60068; IEC 61000; IEC 63000; EN55011; ROHS

6. LEGISLAÇÃO

Não definido



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_005
Equipamento:	AUTÓMATO TIPO ML.1 - GAMA MÉDIA/ALTA	Versão:	01_2022

1. ÂMBITO/OBJETIVO/APLICAÇÃO

A presente especificação técnica define as características gerais e técnicas do equipamento **AUTÓMATO PROGRAMÁVEL – Gama Média/Alta** - a instalar em unidade de campo AA e AR, para suporte do funcionamento automatizado das instalações e da integração da instalação no sistema de telegestão.

2. DEFINIÇÕES

Autómato programável (ou PLC – *Programmable Logic Controller*): Computador adaptado para controlo e monitorização de processos industriais, de constituição integrada ou modular, dotado de capacidade de memória e processamento, unidades de entradas e saídas elétricas, utilizado para automatizar o funcionamento das instalações de campo através de programas específicos para o efeito.

Unidade campo AA: Instalação de abastecimento água (e.g. ETA, EEAA, Reservatório, Ponto Entrega)

Unidade campo AR: Instalação de saneamento águas residuais (ETAR, EEAR, Ponto de entrega)

3. DISPOSIÇÕES GERAIS

A presente especificação deve atender a outros requisitos particulares eventualmente constantes da Nota Técnica/Projeto de Execução, que complementam as características a observar pelo equipamento nos requisitos a definir, em outros requisitos ou recomendações e nos requisitos associados à montagem, configuração, testes e colocação em serviço.

No caso do fornecimento do equipamento se enquadrar numa obra, deverá considerar-se que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

4. CARACTERÍSTICAS

4.1. Prescrições construtivas

4.1.1. Tecnologia

O autómato programável será de construção modular e expansível, composto por cartas/módulos próprios e instalado no interior dos quadros elétricos.

A unidade de processamento será do tipo “standard”, equipada com processador multitarefa, com memória mínima adequada à instalação a controlar e expansível em cartão de memória tipo MMC ou equivalente e com capacidade de cópia de segurança total do programa.

O autómato deverá permitir a ligação a um PC portátil para programação, configuração e parametrização do sistema.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_005
Equipamento:	AUTÓMATO TIPO ML.1 - GAMA MÉDIA/ALTA	Versão:	01_2022

4.1.2. Processador e memória

A unidade de processamento deverá poder controlar processos de média/grande dimensão.

4.1.3. Módulos I/O (Entradas/Saídas)

Cartas de sinais de entrada, saída e mistas, de 8, 16, 32, 64 canais

As cartas de entradas digitais poderão ser 16, 32, 64 entradas, com isolamento elétrico por meio de opto-acopladores, com tensão de entrada da gama 24 VDC e tensão máxima admissível igual a 30 VDC.

As cartas de saídas digitais poderão ser de 16, 32, 64 saídas, na gama 24 VDC ou a relé, sempre que possível feitas por intermédio de relés auxiliares.

As cartas de entradas analógicas poderão ser de 2, 4, 8 entradas, isoladas, com saída com saída na gama 0-20mA, 4-20mA, 0-5V, 0-10V, com resolução 16 bits.

As cartas de saídas analógica poderão ser de 2, 4, 8 saídas, isoladas, com saída na gama 0-20mA, 4-20mA ou 0-10V, com resolução 16 bits.

O número de placas a integrar para cada estação remota será suficiente atendendo ao número e tipo de sinais e deverá incluir uma reserva instalada de 25% por tipo de sinal;

4.1.4. Comunicações

A unidade de processamento será dotada de porta de comunicação do tipo Ethernet/IP, de forma nativa.

O número mínimo de portas de comunicação do autómato deverá atender à complexidade da instalação a controlar. Este número não pode, no entanto, ser inferior a duas, com funções mestre/escravo para conexão a outros dispositivos locais/remotos.

4.1.5. Requisitos construtivos

Características	Requisito
N.º portas Ethernet 10/100 Base-T	≥ 2
N.º portas USB	≥ 1
Cartão de memória	≥ 8 Mb
N.º entradas / saídas digitais	≥ 1024 , conforme necessidade específica
N.º entradas / saídas analógicas	≥ 256 , conforme necessidade específica
N.º módulos entradas / saídas	≥ 12



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_005
Equipamento:	AUTÓMATO TIPO ML.1 - GAMA MÉDIA/ALTA	Versão:	01_2022

4.1.6. Requisitos desempenho

Características	Requisito
Memória (RAM/dados)	≥ 4 Mb / 256 Kb

4.1.7. Requisitos funcionais mínimos

Características	Requisito
Servidor web	Sim, incorporado
Protocolos suportados	Multiprotocolo, incluindo Modbus TCP, Ethernet TCP/IP
Comunicações série suportadas	RS-232; RS-422; RS-485; Modbus RTU
Linguagem de programação	Ladder; Structured Text; Function Block; SFC, no mínimo
Funções	Booleanas, contagem, temporização, transferência, comparação, aritméticas, literais, "set/reset", controlos PID, no mínimo
Controladores internos	P; PI; PD; PID

4.1.8. Requisitos ambientais e de montagem

Características	Requisito
Montagem	Em rack (Panel Mounting)
Temperatura de operação	Intervalo [0 a +60°C], ou superior
Humidade relativa (s/ condensação)	Intervalo [10 a 95%], ou superior

4.1.9. Outros requisitos

Requisitos de instalação
Instalar cabos da marca do PLC na interligação entre cartas e régua de ligação no Quadro de Comando
Identificar todos os condutores de entrada/saída do PLC (barramento), usando nomenclatura igual à do PLC (Ex: I:5.5/5), com etiquetas anelares sem possibilidade de desenganchar a não ser pela ponta do condutor
Instalar fonte de alimentação exclusiva para alimentação das cartas do PLC, socorrida pela UPS que também suporta este último
Instalação de disjuntor de corte exclusivo para PLC
Privilegiar a maximização da relação entre o número de entradas/saídas (analógicas/digitais) e o número de cartas entradas/saídas (analógicas/digitais)
Integrar todos os sinais digitais e analógicos de todos os equipamentos elétricos, eletromecânicos e de instrumentação instalados, segundo lista a incluir no caderno de encargos, complementada com outros que, em obra, por iniciativa do Dono de Obra, Fiscalização ou Adjudicatário, neste último caso sob prévia aprovação dos primeiros, se entenda oportuno acrescentar.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_005
Equipamento:	AUTÓMATO TIPO ML.1 - GAMA MÉDIA/ALTA	Versão:	01_2022

Requisitos de instalação (continuação)

Garantir reservas não inferior a 25% para cada tipo de sinal (*input/output*) e para expansão de cartas (bastidor), nos seguintes moldes:

- As reservas de 25%, por tipo de carta, serão calculadas com base na quantidade final de I/O utilizados no PLC, para cada tipo de carta, de acordo com a fórmula: $Q_r = Q_{fe} \times 0,25$, onde:
 - Q_r é a quantidade de I/O's de reserva e será arredondado à unidade imediatamente superior
 - Q_{fe} é a quantidade de I/O's efetivamente instalado
- A reserva de espaço no bastidor para cartas será calculada com base na quantidade final de cartas utilizadas no PLC, de acordo com a fórmula: $Cr = C_{fe} \times 0,25$, onde:
 - Cr é a quantidade de I/O's de reserva e será arredondado à unidade imediatamente superior
 - C_{fe} é a quantidade de I/O's efetivamente instalado

Requisitos de programação

Estruturação do programa do PLC em linguagem *Ladder*, de acordo com a mesma filosofia, variáveis e endereços utilizados nos programas dos autômatos das instalações já em funcionamento na AdCL, integral e devidamente comentado. Para o efeito, em fase de execução da obra/prestação, a AdCL poderá disponibilizar exemplo de programa utilizado e validado para instalação similar.

Implementar funcionamento MANUAL/AUTOMÁTICO – REMOTO/LOCAL, segundo o conceito:

Automático-Remoto, com o seletor do quadro elétrico na posição Remoto, seleciona-se Automático na supervisão. Nesta condição, o autômato garante o funcionamento da instalação em automático, de acordo com a parametrização inserida no sistema de supervisão.

Manual-Remoto, com o seletor do quadro elétrico na posição Remoto, seleciona-se Manual na supervisão. Nesta condição, o operador efetua o comando à distância por ação sobre o sistema de supervisão. A passagem dos sinais pelo autômato garante todos os encravamentos de segurança.

Manual Local, com o seletor do quadro elétrico na posição Local, o operador comanda localmente os equipamentos através do acionamento das respetivas botoneiras locais. Nesta condição, os sinais vão diretos ao equipamento, sem passar pelo autômato, não existindo encravamentos. Em caso de avaria do autômato, este modo coloca o equipamento em funcionamento sob a responsabilidade do operador.

Desligado, com o seletor do quadro elétrico na posição 0, os equipamentos estão desligados.

Requisitos de entrega e validação

Em fase de obra e antes do início dos trabalhos de instalação/programação, o adjudicatário deverá apresentar à Fiscalização e ao Dono de Obra:

- Lista de sinais a integrar e outros dados referentes a características do PLC e reservas previstas.
- Diagrama de funções e respetiva descrição funcional pormenorizada, respeitante aos diversos equipamentos elétricos, eletromecânicos e instrumentação a serem integrados no PLC

Após a sua elaboração, o programa do autômato será entregue devidamente comentado e sem *password*, a fim de ser validado pela Fiscalização e Dono de Obra, tendo em vista confirmar a sua conformidade com as regras da presente especificação e a sua fácil integração no sistema de telegestão existente.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_005
Equipamento:	AUTÓMATO TIPO ML.1 - GAMA MÉDIA/ALTA	Versão:	01_2022

4.1.10. Recomendações

Recomendações
Montagem em quadro elétrico local, em espaço individualizado da componente de comando e potência e junto do restante equipamento de automação, instrumentação e comunicações
Tratando-se de um processador com capacidade de controlar processos de média/grande dimensão recomenda-se a sua utilização em infraestruturas de dimensão correspondente, nomeadamente Estações de Tratamento Água (ETA), médias e grandes Estações Elevatórias Abastecimento de Água (EEAA), Estações Elevatórias Abastecimento de Água com Reservatório (RES) associado, médias e grandes Estações de Tratamento Águas Residuais (ETAR) e médias e grandes Estações Elevatórias AR (EEAR)

4.2. Prescrições dimensionais

Não definido

4.3. Materiais

O equipamento a fornecer deverá incluir todos os acessórios e materiais para a sua correta montagem e colocação em serviço, nomeadamente fonte de alimentação elétrica e kit de montagem.

4.4. Marcação

O equipamento deverá ter marcação CE

4.5. Acessórios opcionais

Não definido

4.6. Digitalização

Não definido

4.7. Testes em fábrica

Não aplicável

4.8. Ensaio em obra / Comissionamento

Não definido

5. NORMAS E CERTIFICAÇÃO

Alguns standards e certificações aplicáveis: EN/IEC 61000; EN/IEC 61010; EN/IEC 61131; EN 61850; ROHS

6. LEGISLAÇÃO

Não definido



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_006
Equipamento:	AUTÓMATO TIPO ML.2 - GAMA BAIXA	Versão:	01_2022

1. ÂMBITO/OBJETIVO/APLICAÇÃO

A presente especificação técnica define as características gerais e técnicas do equipamento **AUTÓMATO PROGRAMÁVEL – Gama baixa** - a instalar em unidade de campo AA e AR, para suporte do funcionamento automatizado das instalações e da integração da instalação no sistema de telegestão.

2. DEFINIÇÕES

Autómato programável (ou PLC – *Programmable Logic Controller*): Computador adaptado para controlo e monitorização de processos industriais, de constituição integrada ou modular, dotado de capacidade de memória e processamento, unidades de entradas e saídas elétricas, utilizado para automatizar o funcionamento das instalações de campo através de programas específicos para o efeito.

Unidade campo AA: Instalação de abastecimento água (e.g. ETA, EEAA, Reservatório, Ponto Entrega)

Unidade campo AR: Instalação de saneamento águas residuais (ETAR, EEAR, Ponto de entrega)

3. DISPOSIÇÕES GERAIS

A presente especificação deve atender a outros requisitos particulares eventualmente constantes da Nota Técnica/Projeto de Execução, que complementam as características a observar pelo equipamento nos requisitos a definir, em outros requisitos ou recomendações e nos requisitos associados à montagem, configuração, testes e colocação em serviço.

No caso do fornecimento do equipamento se enquadrar numa obra, deverá considerar-se que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

4. CARACTERÍSTICAS

4.1. Prescrições construtivas

4.1.1. Tecnologia

O autómato programável será de constituição compacta, com I/O embutidos e expansível, com cartas/módulos próprios para instalação em calha DIN, no interior dos quadros elétricos.

A unidade de processamento será equipada com processador multitarefa, com memória mínima adequada à instalação a controlar e expansível em cartão de memória tipo MMC ou equivalente e com capacidade de cópia de segurança total do programa.

O autómato deverá permitir a ligação a um PC portátil para programação, configuração e parametrização do sistema.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_006
Equipamento:	AUTÓMATO TIPO ML.2 - GAMA BAIXA	Versão:	01_2022

4.1.2. Processador e memória

A unidade de processamento deverá poder controlar processos de pequena dimensão.

Processador com capacidade de suportar um pequeno número de I/O, expansível até 7 cartas.

4.1.3. Módulos I/O (Entradas/Saídas)

Entradas e saídas digitais, analógicas, transístor e a relé, integradas no PLC.

Entradas digitais, na gama 24 VDC.

Entradas analógicas, na gama 0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA, com resolução 16 bits.

Saídas digitais a transístor e a relé, na gama de tensão 24 VDC (transistor), 5-125/250 VAC (relé) e na gama de corrente 0,5 A (transistor), 2 A (relé), sempre que possível estabelecidas por intermédio de relés auxiliares.

Saídas analógicas, com saída da gama 0-10 V, 4-20 mA, com resolução 16 bits.

4.1.4. Comunicações

A unidade de processamento será dotada de porta de comunicação do tipo Ethernet/IP, de forma nativa.

O número mínimo de portas de comunicação do autómato deverá atender à complexidade da instalação a controlar.

4.1.5. Requisitos construtivos

Características	Requisito
N.º portas Ethernet 10/100 Base-T	≥ 1
N.º portas USB	≥ 1
N.º ligações série	≥ 2
N.º entradas / saídas digitais	≥ 24 / 16 (transístor/relé)
N.º entradas / saídas analógicas	≥ 2+2 / 2 (tensão/corrente+termopar / tensão/corrente), em opção
Expansão de entradas / saídas	≥ 488 digitais e 114 analógicas

4.1.6. Requisitos desempenho

Características	Requisito
Memória (RAM/FLASH)	≥ 64 Mb / 128 Mb



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_006
Equipamento:	AUTÓMATO TIPO ML.2 - GAMA BAIXA	Versão:	01_2022

4.1.7. Requisitos funcionais mínimos

Características	Requisito
Protocolos suportados	Multiprotocolo, incluindo TCP/IP, Modbus TCP/IP, DNP3 over IP
Comunicações série suportadas	RS-232; RS-485; Ethernet/IP, Modbus TCP
Funções	Contador alta velocidade, temporização, potenciómetro, relógio, controlos PID, no mínimo
Web server	Sim

4.1.8. Requisitos ambientais e de montagem

Características	Requisito
Montagem	DIN rail mounting
Alimentação elétrica	24 VDC ou 220 VAC
Temperatura de operação	Intervalo [-10 a +55°C], ou superior
Humidade relativa (s/ condensação)	Intervalo [10 a 95%], ou superior

4.1.9. Outros requisitos

Requisitos de instalação
Instalar cabos da marca do PLC na interligação entre cartas e régua de ligação no Quadro de Comando;
Identificar todos os condutores de entrada / saída do PLC (no barramento), usando nomenclatura igual à do PLC (Ex: I:5.5/5), com etiquetas anelares sem possibilidade de desenganchar a não ser pela ponta do condutor
Instalar fonte de alimentação exclusiva para alimentação das cartas do PLC, socorrida pela UPS que também suporta este último
Instalação de disjuntor de corte exclusivo para PLC
Integrar todos os sinais digitais e analógicos de todos os equipamentos elétricos, eletromecânicos e de instrumentação instalados, segundo lista a incluir no caderno de encargos, complementada com outros que, em obra, por iniciativa do Dono de Obra, Fiscalização ou Adjudicatário, neste último caso sob prévia aprovação dos primeiros, se entenda oportuno acrescentar.
Garantir reservas não inferior a 25% para cada tipo de sinal (<i>input/output</i>), nos seguintes moldes: <ul style="list-style-type: none"> As reservas de 25%, por tipo de sinal, serão calculadas com base na quantidade final de I/O utilizados no PLC, para cada tipo de sinal, de acordo com a fórmula: $Q_r = Q_{fe} \times 0,25$, onde: <ul style="list-style-type: none"> Q_r é a quantidade de I/O's de reserva e será arredondado à unidade imediatamente superior Q_{fe} é a quantidade de I/O's efetivamente instalado



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_006
Equipamento:	AUTÓMATO TIPO ML.2 - GAMA BAIXA	Versão:	01_2022

Requisitos de programação

Estruturação do programa do PLC em linguagem *Ladder*, de acordo com a mesma filosofia, variáveis e endereços utilizados nos programas dos autômatos das instalações já em funcionamento na AdCL, integral e devidamente comentado. Para o efeito, em fase de execução da obra/prestação, a AdCL poderá disponibilizar exemplo de programa utilizado e validado para instalação similar.

Implementar funcionamento MANUAL/AUTOMÁTICO – REMOTO/LOCAL, segundo o conceito:

Automático-Remoto, com o seletor do quadro elétrico na posição Remoto, seleciona-se Automático na supervisão. Nesta condição, o autômato garante o funcionamento da instalação em automático, de acordo com a parametrização inserida no sistema de supervisão.

Manual-Remoto, com o seletor do quadro elétrico na posição Remoto, seleciona-se Manual na supervisão. Nesta condição, o operador efetua o comando à distância por ação sobre o sistema de supervisão. A passagem dos sinais pelo autômato garante todos os encravamentos de segurança.

Manual Local, com o seletor do quadro elétrico na posição Local, o operador comanda localmente os equipamentos através do acionamento das respetivas botoneiras locais. Nesta condição, os sinais vão diretos ao equipamento, sem passar pelo autômato, não existindo encravamentos. Em caso de avaria do autômato, este modo coloca o equipamento em funcionamento sob a responsabilidade do operador.

Desligado, com o seletor do quadro elétrico na posição 0, os equipamentos estão desligados.

Requisitos de entrega e validação

Em fase de obra e antes do início dos trabalhos de instalação/programação, o adjudicatário deverá apresentar à Fiscalização e ao Dono de Obra:

- Lista de sinais a integrar e outros dados referentes a características do PLC e reservas previstas.
- Diagrama de funções e respetiva descrição funcional pormenorizada, respeitante aos diversos equipamentos elétricos, eletromecânicos e instrumentação a serem integrados no PLC

Após a sua elaboração, o programa do autômato será entregue devidamente comentado e sem password, a fim de ser validado pela Fiscalização e Dono de Obra, tendo em vista confirmar a sua conformidade com as regras da presente especificação e a sua fácil integração no sistema de telegestão existente.

4.1.10. Recomendações

Recomendações

Montagem em quadro elétrico local, em espaço individualizado da componente de comando e potência e junto do restante equipamento de automação, instrumentação e comunicações

Tratando-se de um processador com capacidade de controlar processos de pequena dimensão, recomenda-se a sua utilização em infraestruturas de correspondente dimensão, nomeadamente pequenas Estações Elevatórias Abastecimento Água (EEAA), Reservatórios (RES), Pontos de Entrega (PE), Estações de Tratamento Águas Residuais (ETAR) com tratamento não mecânico, pequenas Estações Elevatórias Águas Residuais (EEAR), Pontos de Entrega (PE) e Órgãos de Regulação, Proteção e Comando (ORPC)



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_006
Equipamento:	AUTÓMATO TIPO ML.2 - GAMA BAIXA	Versão:	01_2022

4.2. Prescrições dimensionais

Não definido

4.3. Materiais

O equipamento a fornecer deverá incluir todos os acessórios e materiais para a sua correta montagem e colocação em serviço, nomeadamente fonte de alimentação elétrica e kit de montagem.

4.4. Marcação

O equipamento deverá ter marcação CE

4.5. Acessórios opcionais

Não definido

4.6. Digitalização

Não definido

4.7. Testes em fábrica

Não aplicável

4.8. Ensaaios em obra / Comissionamento

Não definido

5. NORMAS E CERTIFICAÇÃO

Alguns standards e certificações aplicáveis: EN/IEC 61000; IEC/EN 61131; IEC 63000; EN55011; ROHS

6. LEGISLAÇÃO

Não definido



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_007
Equipamento:	CONSOLA TÁTIL TIPO R.1 - GAMA ALTA/MÉDIA	Versão:	01_2022

1. ÂMBITO/OBJETIVO/APLICAÇÃO

A presente especificação técnica define as características gerais e técnicas do equipamento **CONSOLA TÁTIL – Gama Alta/Média** - a instalar em unidade de campo AA e AR, para suporte às atividades de monitorização e operação local das instalações.

2. DEFINIÇÕES

Consola Tátil (ou HMI – *Human-machine Interface*): Equipamento com capacidade de processamento e armazenamento de dados, destinado a estabelecer a interação entre um operador humano e uma máquina, sistema ou dispositivo, tipicamente em ambiente industrial, para efeitos das respetivas visualização, monitorização e comando.

Unidade campo AA: Instalação de abastecimento água (e.g. ETA, EEAA, Reservatório, Ponto Entrega)

Unidade campo AR: Instalação de saneamento águas residuais (ETAR, EEAR, Ponto Entrada)

3. DISPOSIÇÕES GERAIS

A presente especificação deve atender a outros requisitos particulares eventualmente constantes da Nota Técnica/Projeto de Execução, que complementam as características a observar pelo equipamento nos requisitos a definir, em outros requisitos ou recomendações e nos requisitos associados à montagem, configuração, testes e colocação em serviço.

No caso do fornecimento do equipamento se enquadrar numa obra, deverá considerar-se que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

4. CARACTERÍSTICAS

4.1. Prescrições construtivas

4.1.1. Tecnologia

A consola tátil será de constituição compacta ou modelar, para montagem em secção frontal do painel ou da porta de quadro elétrico.

A unidade de visualização será do tipo TFT LCD (*Thin Film Transistor Liquid Crystal Display*), a cores, com tamanho variável em função da dimensão da instalação/processo a controlar, tipicamente de 10,4 ou 12 polegadas para as unidades de campo AA e AR de média e grande dimensão.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_007
Equipamento:	CONSOLA TÁTIL TIPO R.1 - GAMA ALTA/MÉDIA	Versão:	01_2022

A unidade de processamento será equipada com processador multitarefa, com memória mínima adequada à instalação a controlar e expansível em cartão de memória tipo MMC ou equivalente e com capacidade de cópia de segurança total do programa.

A consola tátil funcionará com sistema operativo Windows CE.

A consola tátil deverá permitir a ligação ao(s) autómato(s) controlador da instalação.

A consola tátil deverá permitir a ligação a um PC portátil para programação, configuração e parametrização do sistema.

4.1.2. Processador e memória

A unidade de processamento e memória deverá poder visualizar e comandar processos de grande e média dimensão.

4.1.3. Visualizador

A unidade de visualização deverá poder visualizar e comandar processos de grande e média dimensão, possibilitando a monitorização, o controlo e a exibição de informação de forma dinâmica e a perceção e entendimento do estado de condição e funcionamento da máquina/sistema/dispositivo.

A unidade de visualização deverá permitir configurar até um grande número de janelas e de dispositivos atuadores/sensores, devendo incluir vasta biblioteca nativa de simbologia, nomeadamente utilizada nos processos de abastecimento de água e saneamento de águas residuais.

A unidade de visualização deverá ainda proporcionar recursos padrão do sistema operativo Windows, nomeadamente na visualização de ficheiros PDF e páginas HTML, notificações e-mail, mensagens texto.

4.1.4. Comunicações

A consola tátil será dotada de porta de comunicação do tipo Ethernet/IP, de forma nativa.

4.1.5. Requisitos construtivos

Características	Requisito
Tipo de tela	Touch Screen, LCD TFT, 256k cores
Dimensão da tela	≥ 10,4"
Resolução / Rácio de aspeto	800x600 SVGA, 18-bit gráfico a cores / 4:3, no mínimo
Luminância	300 cd/m ² (nits), no mínimo
Sistema operativo	Microsoft Windows CE
N.º portas Ethernet 10/100 Base-T	≥ 1
N.º portas USB	≥ 1



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_007
Equipamento:	CONSOLA TÁTIL TIPO R.1 - GAMA ALTA/MÉDIA	Versão:	01_2022

(continuação)

Características	Requisito
Slot para armazenamento externo	Sim

4.1.6. Requisitos desempenho

Características	Requisito
Velocidade de processamento	≥ 1,0 GHz
Memória (RAM)	≥ 512 Mb

4.1.7. Requisitos funcionais mínimos

Características	Requisito
Funções	Relógio em tempo real; FTP server; VNC server; RD client; VNC client; Local user; Active directory user; no mínimo
Teclado integrado	Sim

4.1.8. Requisitos ambientais e de montagem

Características	Requisito
Montagem	Panel mounting
Alimentação elétrica	24 VDC
Temperatura de operação	Intervalo [0 a +55°C], ou superior
Humidade relativa (s/ condensação)	Intervalo [5 a 95%], ou superior

4.1.9. Outros requisitos

Requisitos de instalação
Utilizar fonte de alimentação exclusiva para alimentação do conjunto PLC/HMI, socorrida pela UPS que suporta a automação
Instalação de disjuntor de corte exclusivo para HMI

Requisitos de programação
Estruturação do programa do HMI com a mesma filosofia, variáveis e endereços utilizados nos programas dos HMI das instalações já em funcionamento na AdCL, integral e devidamente comentado. Para o efeito, em fase de execução da obra/prestação, a AdCL poderá disponibilizar exemplo de programa utilizado e validado para instalação similar.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_007
Equipamento:	CONSOLA TÁTIL TIPO R.1 - GAMA ALTA/MÉDIA	Versão:	01_2022

Requisitos de programação (continuação)

Devem ser criados todos os sinóticos de comando necessários para a correta interface com cada equipamento de campo a comandar
O sinótico principal deverá apresentar um diagrama geral, transmitindo de forma geral e integrada o estado das instalações, dos órgãos e dos valores das medidas mais importantes. Deste modo, será possível ter uma ideia geral de como se está a comportar o sistema e facilmente identificar e atuar caso seja necessário. Será a partir deste sinótico, que o utilizador acederá aos sinóticos de detalhe.
Todos os sinóticos deverão ser elaborados de acordo com a rede hidráulica da instalação, sujeita a prévia aprovação da Fiscalização e Dono de Obra.
Os sinóticos de detalhe devem ser acedidos a partir do sinótico principal e deverão ser particulares a um equipamento, à instalação a supervisionar ou a uma área específica do sistema.
Todos os sinóticos do sistema devem permitir ao utilizador ficar habilitado a operar o sistema de acordo com os níveis de acesso pré-definidos.
Os sinóticos de comando devem ser acedidos diretamente a partir do órgão a comandar. Caso o operador não tenha privilégios para aceder a um determinado sinótico de comando, o sinótico aparece com toda a sua informação, mas todos os comandos estão desativados

Requisitos de entrega e validação

Após a sua elaboração, o programa do HMI será entregue devidamente comentado e sem <i>password</i> , a fim de ser validado pela Fiscalização e Dono de Obra, tendo em vista confirmar a sua conformidade com as regras da presente especificação e a observância do aspeto gráfico, do arranjo de elementos e da simbologia presente no sistema de telegestão que integra a instalação.

4.1.10. Recomendações

Recomendações

Montagem em quadro elétrico local, em espaço individualizado da componente de comando e potência e junto do restante equipamento de automação, instrumentação e comunicações
Tratando-se de uma consola tátil destinada e com capacidade de visualizar, monitorizar e comandar instalações/processos de grande e média dimensão, recomenda-se a sua utilização em infraestruturas de dimensão correspondente, nomeadamente Estações de Tratamento Água (ETA), médias e grandes Estações Elevatórias Abastecimento de Água (EEAA), Estações Elevatórias Abastecimento de Água com Reservatório (RES) associado, médias e grandes Estações de Tratamento Águas Residuais (ETAR) e médias e grandes Estações Elevatórias AR (EEAR)

4.2. Prescrições dimensionais

Não definido



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_007
Equipamento:	CONSOLA TÁTIL TIPO R.1 - GAMA ALTA/MÉDIA	Versão:	01_2022

4.3. Materiais

O equipamento a fornecer deverá incluir todos os acessórios e materiais para a sua correta montagem e colocação em serviço, nomeadamente fonte de alimentação elétrica e kit de montagem.

4.4. Marcação

O equipamento deverá ter marcação CE

4.5. Acessórios opcionais

Não definido

4.6. Digitalização

Não definido

4.7. Testes em fábrica

Não aplicável

4.8. Ensaios em obra / Comissionamento

Não definido

5. NORMAS E CERTIFICAÇÃO

Alguns standards e certificações aplicáveis: IEC/EN 60079; IEC/EN 61000; IEC/EN 61131; ROHS

6. LEGISLAÇÃO

Não definido



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_008
Equipamento:	CONSOLA TÁTIL TIPO R.2 - GAMA BAIXA	Versão:	01_2022

1. ÂMBITO/OBJETIVO/APLICAÇÃO

A presente especificação técnica define as características gerais e técnicas do equipamento **CONSOLA TÁTIL – Gama Baixa** - a instalar em unidade de campo AA e AR, para suporte às atividades de monitorização e operação local das instalações.

2. DEFINIÇÕES

Consola Tátil (ou HMI – *Human-machine Interface*): Equipamento com capacidade de processamento e armazenamento de dados, destinado a estabelecer a interação entre um operador humano e uma máquina, sistema ou dispositivo, tipicamente em ambiente industrial, para efeitos das respetivas visualização, monitorização e comando.

Unidade campo AA: Instalação de abastecimento água (e.g. ETA, EEAA, Reservatório, Ponto Entrega)

Unidade campo AR: Instalação de saneamento águas residuais (ETAR, EEAR, Ponto Entrada)

3. DISPOSIÇÕES GERAIS

A presente especificação deve atender a outros requisitos particulares eventualmente constantes da Nota Técnica/Projeto de Execução, que complementam as características a observar pelo equipamento nos requisitos a definir, em outros requisitos ou recomendações e nos requisitos associados à montagem, configuração, testes e colocação em serviço.

No caso do fornecimento do equipamento se enquadrar numa obra, deverá considerar-se que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

4. CARACTERÍSTICAS

4.1. Prescrições construtivas

4.1.1. Tecnologia

A consola tátil será de constituição compacta ou modelar, para montagem em secção frontal do painel ou da porta de quadro elétrico.

A unidade de visualização será do tipo TFT LCD (*Thin Film Transistor Liquid Crystal Display*), a cores, com tamanho variável em função da dimensão da instalação/processo a controlar, tipicamente de 7 ou 7,5 polegadas para as unidades de campo AA e AR de pequena dimensão.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_008
Equipamento:	CONSOLA TÁTIL TIPO R.2 - GAMA BAIXA	Versão:	01_2022

A unidade de processamento será equipada com processador multitarefa, com memória mínima adequada à instalação a controlar e expansível em cartão de memória tipo MMC ou equivalente e com capacidade de cópia de segurança total do programa.

A consola tátil funcionará com sistema operativo Windows CE.

A consola tátil deverá permitir a ligação ao(s) autómato(s) controlador da instalação.

A consola tátil deverá permitir a ligação a um PC portátil para programação, configuração e parametrização do sistema.

4.1.2. Processador e memória

A unidade de processamento e memória deverá poder visualizar e comandar processos de grande e média dimensão.

4.1.3. Visualizador

A unidade de visualização deverá poder visualizar e comandar processos de grande e média dimensão, possibilitando a monitorização, o controlo e a exibição de informação de forma dinâmica e a perceção e entendimento do estado de condição e funcionamento da máquina/sistema/dispositivo.

A unidade de visualização deverá permitir configurar até um grande número de janelas e de dispositivos atuadores/sensores, devendo incluir vasta biblioteca nativa de simbologia, nomeadamente utilizada nos processos de abastecimento de água e saneamento de águas residuais.

A unidade de visualização deverá ainda proporcionar recursos padrão do sistema operativo Windows, nomeadamente na visualização de ficheiros PDF e páginas HTML, notificações e-mail, mensagens texto.

4.1.4. Comunicações

A consola tátil será dotada de porta de comunicação do tipo Ethernet/IP, de forma nativa.

4.1.5. Requisitos construtivos

Características	Requisito
Tipo de tela	Touch Screen, LCD TFT, 256k cores
Dimensão da tela	≥ 6,5"
Resolução / Rácio de aspeto	600x480 VGA, 18-bit gráfico a cores / 4:3, <i>no mínimo</i>
Luminância	300 cd/m ² (nits), <i>no mínimo</i>
Sistema operativo	Microsoft Windows CE
N.º portas Ethernet 10/100 Base-T	≥ 1
N.º portas USB	≥ 1



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_008
Equipamento:	CONSOLA TÁTIL TIPO R.2 - GAMA BAIXA	Versão:	01_2022

(continuação)

Características	Requisito
Slot para armazenamento externo	Sim

4.1.6. Requisitos desempenho

Características	Requisito
Velocidade de processamento	≥ 1,0 GHz
Memória (RAM)	≥ 512 Mb

4.1.7. Requisitos funcionais mínimos

Características	Requisito
Funções	Relógio em tempo real; FTP server; VNC server; RD client; VNC client; Local user; Active directory user; no mínimo
Teclado integrado	Sim

4.1.8. Requisitos ambientais e de montagem

Características	Requisito
Montagem	Panel mounting
Alimentação elétrica	24 VDC
Temperatura de operação	Intervalo [0 a +55°C], ou superior
Humidade relativa (s/ condensação)	Intervalo [5 a 95%], ou superior

4.1.9. Outros requisitos

Requisitos de instalação
Utilizar fonte de alimentação exclusiva para alimentação do conjunto PLC/HMI, socorrida pela UPS que suporta a automação
Instalação de disjuntor de corte exclusivo para HMI

Requisitos de programação
Estruturação do programa do HMI com a mesma filosofia, variáveis e endereços utilizados nos programas dos HMI das instalações já em funcionamento na AdCL, integral e devidamente comentado. Para o efeito, em fase de execução da obra/prestação, a AdCL poderá disponibilizar exemplo de programa utilizado e validado para instalação similar.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_008
Equipamento:	CONSOLA TÁTIL TIPO R.2 - GAMA BAIXA	Versão:	01_2022

Requisitos de programação (continuação)

Devem ser criados todos os sinóticos de comando necessários para a correta interface com cada equipamento de campo a comandar
O sinótico principal deverá apresentar um diagrama geral, transmitindo de forma geral e integrada o estado das instalações, dos órgãos e dos valores das medidas mais importantes. Deste modo, será possível ter uma ideia geral de como se está a comportar o sistema e facilmente identificar e atuar caso seja necessário. Será a partir deste sinótico, que o utilizador acederá aos sinóticos de detalhe.
Todos os sinóticos deverão ser elaborados de acordo com a rede hidráulica da instalação, sujeita a prévia aprovação da Fiscalização e Dono de Obra.
Os sinóticos de detalhe devem ser acedidos a partir do sinótico principal e deverão ser particulares a um equipamento, à instalação a supervisionar ou a uma área específica do sistema.
Todos os sinóticos do sistema devem permitir ao utilizador ficar habilitado a operar o sistema de acordo com os níveis de acesso pré-definidos.
Os sinóticos de comando devem ser acedidos diretamente a partir do órgão a comandar. Caso o operador não tenha privilégios para aceder a um determinado sinótico de comando, o sinótico aparece com toda a sua informação, mas todos os comandos estão desativados

Requisitos de entrega e validação

Após a sua elaboração, o programa do HMI será entregue devidamente comentado e sem <i>password</i> , a fim de ser validado pela Fiscalização e Dono de Obra, tendo em vista confirmar a sua conformidade com as regras da presente especificação e a observância do aspeto gráfico, do arranjo de elementos e da simbologia presente no sistema de telegestão que integra a instalação.

4.1.10. Recomendações

Recomendações

Montagem em quadro elétrico local, em espaço individualizado da componente de comando e potência e junto do restante equipamento de automação, instrumentação e comunicações
Tratando-se de uma consola tátil destinada e com capacidade de visualizar, monitorizar e comandar instalações/processos de grande e média dimensão, recomenda-se a sua utilização em infraestruturas de dimensão correspondente, nomeadamente Estações de Tratamento Água (ETA), médias e grandes Estações Elevatórias Abastecimento de Água (EEAA), Estações Elevatórias Abastecimento de Água com Reservatório (RES) associado, médias e grandes Estações de Tratamento Águas Residuais (ETAR) e médias e grandes Estações Elevatórias AR (EEAR)

4.2. Prescrições dimensionais

Não definido



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_008
Equipamento:	CONSOLA TÁTIL TIPO R.2 - GAMA BAIXA	Versão:	01_2022

4.3. Materiais

O equipamento a fornecer deverá incluir todos os acessórios e materiais para a sua correta montagem e colocação em serviço, nomeadamente fonte de alimentação elétrica e kit de montagem.

4.4. Marcação

O equipamento deverá ter marcação CE

4.5. Acessórios opcionais

Não definido

4.6. Digitalização

Não definido

4.7. Testes em fábrica

Não aplicável

4.8. Ensaaios em obra / Comissionamento

Não definido

5. NORMAS E CERTIFICAÇÃO

Alguns standards e certificações aplicáveis: IEC/EN 60079; IEC/EN 61000; IEC/EN 61131; ROHS

6. LEGISLAÇÃO

Não definido



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_009
Equipamento:	CONSOLA TÁTIL TIPO ML.I - GAMA ALTA/MÉDIA	Versão:	01_2022

1. ÂMBITO/OBJETIVO/APLICAÇÃO

A presente especificação técnica define as características gerais e técnicas do equipamento **CONSOLA TÁTIL – Gama Alta/Média** - a instalar em unidade de campo AA e AR, para suporte às atividades de monitorização e operação local das instalações.

2. DEFINIÇÕES

Consola Tátil (ou HMI – *Human-machine Interface*): Equipamento com capacidade de processamento e armazenamento de dados, destinado a estabelecer a interação entre um operador humano e uma máquina, sistema ou dispositivo, tipicamente em ambiente industrial, para efeitos das respetivas visualização, monitorização e comando.

Unidade campo AA: Instalação de abastecimento água (e.g. ETA, EEAA, Reservatório, Ponto Entrega)

Unidade campo AR: Instalação de saneamento águas residuais (ETAR, EEAR, Ponto Entrada)

3. DISPOSIÇÕES GERAIS

A presente especificação deve atender a outros requisitos particulares eventualmente constantes da Nota Técnica/Projeto de Execução, que complementam as características a observar pelo equipamento nos requisitos a definir, em outros requisitos ou recomendações e nos requisitos associados à montagem, configuração, testes e colocação em serviço.

No caso do fornecimento do equipamento se enquadrar numa obra, deverá considerar-se que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

4. CARACTERÍSTICAS

4.1. Prescrições construtivas

4.1.1. Tecnologia

A consola tátil será de constituição compacta ou modelar, para montagem em secção frontal do painel ou da porta de quadro elétrico.

A unidade de visualização será do tipo TFT LCD (*Thin Film Transistor Liquid Crystal Display*), a cores, retroiluminado, com tamanho variável em função da dimensão da instalação/processo a controlar, tipicamente de 10,4 ou 12 polegadas para as unidades de campo AA e AR de média e grande dimensão.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_009
Equipamento:	CONSOLA TÁTIL TIPO ML.I - GAMA ALTA/MÉDIA	Versão:	01_2022

A unidade de processamento será equipada com processador multitarefa, com memória mínima adequada à instalação a controlar e expansível em cartão de memória tipo MMC ou equivalente e com capacidade de cópia de segurança total do programa.

A consola tátil deverá permitir a ligação ao(s) autómato(s) controlador da instalação.

A consola tátil deverá permitir a ligação a um PC portátil para programação, configuração e parametrização do sistema.

4.1.2. Processador e memória

A unidade de processamento e memória deverá poder visualizar e comandar processos de grande e média dimensão.

4.1.3. Visualizador

A unidade de visualização deverá poder visualizar e comandar processos de grande e média dimensão, possibilitando a monitorização, o controlo e a exibição de informação de forma dinâmica e a perceção e entendimento do estado de condição e funcionamento da máquina/sistema/dispositivo.

A unidade de visualização deverá permitir configurar até um grande número de janelas e de dispositivos atuadores/sensores, devendo incluir vasta biblioteca nativa de simbologia, nomeadamente utilizada nos processos de abastecimento de água e saneamento de águas residuais.

4.1.4. Comunicações

A consola tátil será dotada de porta de comunicação do tipo Ethernet/IP, de forma nativa.

4.1.5. Requisitos construtivos

Características	Requisito
Tipo de tela	<i>Touch Screen, LCD TFT, retroiluminado, 64k cores, ou superior</i>
Dimensão da tela	$\geq 10,4''$
Resolução / Rácio de aspeto	640x480 VGA, 18-bit gráfico a cores / 4:3, <i>no mínimo</i>
Luminância	300 cd/m ² (nits), <i>no mínimo</i>
N.º portas Ethernet 10/100 Base-T	≥ 1
N.º portas USB	≥ 1
Slot para armazenamento externo	Sim



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_009
Equipamento:	CONSOLA TÁTIL TIPO ML.I - GAMA ALTA/MÉDIA	Versão:	01_2022

4.1.6. Requisitos desempenho

Características	Requisito
Velocidade de processamento	≥ 1,0 GHz
Memória (RAM/Flash)	≥ 512 Kb / 96 Mb

4.1.7. Requisitos funcionais mínimos

Características	Requisito
Protocolos suportados	Multiprotocolo, incluindo Modbus TCP, Ethernet IP
Comunicações suportadas	Ethernet; Serial RS-232/RS-485, no mínimo
Funções	Relógio em tempo real; FTP server; VNC server; RD client; VNC client; Local user; Active directory user; no mínimo
Teclado integrado	Sim

4.1.8. Requisitos ambientais e de montagem

Características	Requisito
Montagem	Panel mounting, por encastramento
Alimentação elétrica	24 VDC
Temperatura de operação	Intervalo [0 a +55°C], ou superior
Humidade relativa (s/ condensação)	Intervalo [10 a 90%], ou superior

4.1.9. Outros requisitos

Requisitos de instalação
Utilizar fonte de alimentação exclusiva para alimentação do conjunto PLC/HMI, socorrida pela UPS que suporta a automação
Instalação de disjuntor de corte exclusivo para HMI

Requisitos de programação
Estruturação do programa do HMI com a mesma filosofia, variáveis e endereços utilizados nos programas dos HMI das instalações já em funcionamento na AdCL, integral e devidamente comentado. Para o efeito, em fase de execução da obra/prestação, a AdCL poderá disponibilizar exemplo de programa utilizado e validado para instalação similar.
Devem ser criados todos os sinóticos de comando necessários para a correta interface com cada equipamento de campo a comandar



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_009
Equipamento:	CONSOLA TÁTIL TIPO ML.I - GAMA ALTA/MÉDIA	Versão:	01_2022

Requisitos de programação (continuação)
O sinótico principal deverá apresentar um diagrama geral, transmitindo de forma geral e integrada o estado das instalações, dos órgãos e dos valores das medidas mais importantes. Deste modo, será possível ter uma ideia geral de como se está a comportar o sistema e facilmente identificar e atuar caso seja necessário. Será a partir deste sinótico, que o utilizador acederá aos sinóticos de detalhe.
Todos os sinóticos deverão ser elaborados de acordo com a rede hidráulica da instalação, sujeita a prévia aprovação da Fiscalização e Dono de Obra.
Os sinóticos de detalhe devem ser acedidos a partir do sinótico principal e deverão ser particulares a um equipamento, à instalação a supervisionar ou a uma área específica do sistema.
Todos os sinóticos do sistema devem permitir ao utilizador ficar habilitado a operar o sistema de acordo com os níveis de acesso pré-definidos.
Os sinóticos de comando devem ser acedidos diretamente a partir do órgão a comandar. Caso o operador não tenha privilégios para aceder a um determinado sinótico de comando, o sinótico aparece com toda a sua informação, mas todos os comandos estão desativados

Requisitos de entrega e validação
Após a sua elaboração, o programa do HMI será entregue devidamente comentado e sem <i>password</i> , a fim de ser validado pela Fiscalização e Dono de Obra, tendo em vista confirmar a sua conformidade com as regras da presente especificação e a observância do aspeto gráfico, do arranjo de elementos e da simbologia presente no sistema de telegestão que integra a instalação.

4.1.10. Recomendações

Recomendações
Montagem em quadro elétrico local, em espaço individualizado da componente de comando e potência e junto do restante equipamento de automação, instrumentação e comunicações
Tratando-se de uma consola tátil destinada e com capacidade de visualizar, monitorizar e comandar instalações/processos de grande e média dimensão, recomenda-se a sua utilização em infraestruturas de dimensão correspondente, nomeadamente Estações de Tratamento Água (ETA), médias e grandes Estações Elevatórias Abastecimento de Água (EEAA), Estações Elevatórias Abastecimento de Água com Reservatório (RES) associado, médias e grandes Estações de Tratamento Águas Residuais (ETAR) e médias e grandes Estações Elevatórias AR (EEAR)

4.2. Prescrições dimensionais

Não definido

4.3. Materiais



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_009
Equipamento:	CONSOLA TÁTIL TIPO ML.I - GAMA ALTA/MÉDIA	Versão:	01_2022

O equipamento a fornecer deverá incluir todos os acessórios e materiais para a sua correta montagem e colocação em serviço, nomeadamente fonte de alimentação elétrica e kit de montagem.

4.4. Marcação

O equipamento deverá ter marcação CE

4.5. Acessórios opcionais

Não definido

4.6. Digitalização

Não definido

4.7. Testes em fábrica

Não aplicável

4.8. Ensaaios em obra / Comissionamento

Não definido

5. NORMAS E CERTIFICAÇÃO

Alguns standards e certificações aplicáveis: IEC/EN 60079; IEC/EN 61000; IEC/EN 61131; ROHS

6. LEGISLAÇÃO

Não definido



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_010
Equipamento:	CONSOLA TÁTIL TIPO ML.2 - GAMA BAIXA	Versão:	01_2022

1. ÂMBITO/OBJETIVO/APLICAÇÃO

A presente especificação técnica define as características gerais e técnicas do equipamento **CONSOLA TÁTIL – Gama Baixa** - a instalar em unidade de campo AA e AR, para suporte às atividades de monitorização e operação local das instalações.

2. DEFINIÇÕES

Consola Tátil (ou HMI – *Human-machine Interface*): Equipamento com capacidade de processamento e armazenamento de dados, destinado a estabelecer a interação entre um operador humano e uma máquina, sistema ou dispositivo, tipicamente em ambiente industrial, para efeitos das respetivas visualização, monitorização e comando.

Unidade campo AA: Instalação de abastecimento água (e.g. ETA, EEAA, Reservatório, Ponto Entrega)

Unidade campo AR: Instalação de saneamento águas residuais (ETAR, EEAR, Ponto Entrada)

3. DISPOSIÇÕES GERAIS

A presente especificação deve atender a outros requisitos particulares eventualmente constantes da Nota Técnica/Projeto de Execução, que complementam as características a observar pelo equipamento nos requisitos a definir, em outros requisitos ou recomendações e nos requisitos associados à montagem, configuração, testes e colocação em serviço.

No caso do fornecimento do equipamento se enquadrar numa obra, deverá considerar-se que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

4. CARACTERÍSTICAS

4.1. Prescrições construtivas

4.1.1. Tecnologia

A consola tátil será de constituição compacta ou modelar, para montagem em secção frontal do painel ou da porta de quadro elétrico.

A unidade de visualização será do tipo TFT LCD (*Thin Film Transistor Liquid Crystal Display*), a cores, retroiluminado, com tamanho variável em função da dimensão da instalação/processo a controlar, tipicamente de 7 ou 7,5 polegadas para as unidades de campo AA e AR de pequena dimensão.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_010
Equipamento:	CONSOLA TÁTIL TIPO ML.2 - GAMA BAIXA	Versão:	01_2022

A unidade de processamento será equipada com processador multitarefa, com memória mínima adequada à instalação a controlar e expansível em cartão de memória tipo MMC ou equivalente e com capacidade de cópia de segurança total do programa.

A consola tátil deverá permitir a ligação ao(s) autómato(s) controlador da instalação.

A consola tátil deverá permitir a ligação a um PC portátil para programação, configuração e parametrização do sistema.

4.1.2. Processador e memória

A unidade de processamento e memória deverá poder visualizar e comandar processos de grande e média dimensão.

4.1.3. Visualizador

A unidade de visualização deverá poder visualizar e comandar processos de grande e média dimensão, possibilitando a monitorização, o controlo e a exibição de informação de forma dinâmica e a perceção e entendimento do estado de condição e funcionamento da máquina/sistema/dispositivo.

A unidade de visualização deverá permitir configurar até um grande número de janelas e de dispositivos atuadores/sensores, devendo incluir vasta biblioteca nativa de simbologia, nomeadamente utilizada nos processos de abastecimento de água e saneamento de águas residuais.

4.1.4. Comunicações

A consola tátil será dotada de porta de comunicação do tipo Ethernet/IP, de forma nativa.

4.1.5. Requisitos construtivos

Características	Requisito
Tipo de tela	<i>Touch Screen, LCD TFT, retroiluminado, 64k cores, ou superior</i>
Dimensão da tela	$\geq 7,5''$
Resolução / Rácio de aspeto	640x480 VGA, 18-bit gráfico a cores / 4:3, <i>no mínimo</i>
Luminância	300 cd/m ² (nits), <i>no mínimo</i>
N.º portas Ethernet 10/100 Base-T	≥ 1
N.º portas USB	≥ 1
Slot para armazenamento externo	Sim



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_010
Equipamento:	CONSOLA TÁTIL TIPO ML.2 - GAMA BAIXA	Versão:	01_2022

4.1.6. Requisitos desempenho

Características	Requisito
Velocidade de processamento	≥ 1,0 GHz
Memória (RAM/Flash)	≥ 512 Kb / 96 Mb

4.1.7. Requisitos funcionais mínimos

Características	Requisito
Protocolos suportados	Multiprotocolo, incluindo Modbus TCP, Ethernet IP
Comunicações suportadas	Ethernet; Serial RS-232/RS-485, no mínimo
Funções	Relógio em tempo real; FTP server; VNC server; RD client; VNC client; Local user; Active directory user; no mínimo
Teclado integrado	Sim

4.1.8. Requisitos ambientais e de montagem

Características	Requisito
Montagem	Panel mounting, por encastramento
Alimentação elétrica	24 VDC
Temperatura de operação	Intervalo [0 a +55°C], ou superior
Humidade relativa (s/ condensação)	Intervalo [10 a 90%], ou superior

4.1.9. Outros requisitos

Requisitos de instalação
Utilizar fonte de alimentação exclusiva para alimentação do conjunto PLC/HMI, socorrida pela UPS que suporta a automação
Instalação de disjuntor de corte exclusivo para HMI

Requisitos de programação
Estruturação do programa do HMI com a mesma filosofia, variáveis e endereços utilizados nos programas dos HMI das instalações já em funcionamento na AdCL, integral e devidamente comentado. Para o efeito, em fase de execução da obra/prestação, a AdCL poderá disponibilizar exemplo de programa utilizado e validado para instalação similar.
Devem ser criados todos os sinóticos de comando necessários para a correta interface com cada equipamento de campo a comandar



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_010
Equipamento:	CONSOLA TÁTIL TIPO ML.2 - GAMA BAIXA	Versão:	01_2022

Requisitos de programação (continuação)

O sinótico principal deverá apresentar um diagrama geral, transmitindo de forma geral e integrada o estado das instalações, dos órgãos e dos valores das medidas mais importantes. Deste modo, será possível ter uma ideia geral de como se está a comportar o sistema e facilmente identificar e atuar caso seja necessário. Será a partir deste sinótico, que o utilizador acederá aos sinóticos de detalhe.

Todos os sinóticos deverão ser elaborados de acordo com a rede hidráulica da instalação, sujeita a prévia aprovação da Fiscalização e Dono de Obra.

Os sinóticos de detalhe devem ser acedidos a partir do sinótico principal e deverão ser particulares a um equipamento, à instalação a supervisionar ou a uma área específica do sistema.

Todos os sinóticos do sistema devem permitir ao utilizador ficar habilitado a operar o sistema de acordo com os níveis de acesso pré-definidos.

Os sinóticos de comando devem ser acedidos diretamente a partir do órgão a comandar. Caso o operador não tenha privilégios para aceder a um determinado sinótico de comando, o sinótico aparece com toda a sua informação, mas todos os comandos estão desativados

Requisitos de entrega e validação

Após a sua elaboração, o programa do HMI será entregue devidamente comentado e sem *password*, a fim de ser validado pela Fiscalização e Dono de Obra, tendo em vista confirmar a sua conformidade com as regras da presente especificação e a observância do aspeto gráfico, do arranjo de elementos e da simbologia presente no sistema de telegestão que integra a instalação.

4.1.10. Recomendações

Recomendações

Montagem em quadro elétrico local, em espaço individualizado da componente de comando e potência e junto do restante equipamento de automação, instrumentação e comunicações

Tratando-se de uma consola tátil destinada e com capacidade de visualizar, monitorizar e comandar instalações/processos de grande e média dimensão, recomenda-se a sua utilização em infraestruturas de dimensão correspondente, nomeadamente Estações de Tratamento Água (ETA), médias e grandes Estações Elevatórias Abastecimento de Água (EEAA), Estações Elevatórias Abastecimento de Água com Reservatório (RES) associado, médias e grandes Estações de Tratamento Águas Residuais (ETAR) e médias e grandes Estações Elevatórias AR (EEAR)

4.2. Prescrições dimensionais

Não definido

4.3. Materiais

O equipamento a fornecer deverá incluir todos os acessórios e materiais para a sua correta montagem e colocação em serviço, nomeadamente fonte de alimentação elétrica e kit de montagem.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

AUTOMAÇÃO		Código:	ET_AdCL_ACTV_010
Equipamento:	CONSOLA TÁTIL TIPO ML.2 - GAMA BAIXA	Versão:	01_2022

4.4. Marcação

O equipamento deverá ter marcação CE

4.5. Acessórios opcionais

Não definido

4.6. Digitalização

Não definido

4.7. Testes em fábrica

Não aplicável

4.8. Ensaaios em obra / Comissionamento

Não definido

5. NORMAS E CERTIFICAÇÃO

Alguns standards e certificações aplicáveis: IEC/EN 60079; IEC/EN 61000; IEC/EN 61131; ROHS

6. LEGISLAÇÃO

Não definido



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

COMUNICAÇÕES		Código:	ET_AdCL_ACTV_011
Equipamento:	FIBRA ÓTICA	Versão:	01_2022

1. ÂMBITO/OBJETIVO/APLICAÇÃO

A presente especificação técnica define as características e os requisitos gerais e técnicas das infraestruturas de fibra ótica, designadamente o cabo e os acessórios de ligação, assim como os respetivos procedimentos de montagem e ensaios, a instalar nos sistemas de abastecimento de água e saneamento de águas residuais da AdCL, para interligação de unidades administrativas e técnicas e unidades de campo AA e AR, para suporte das comunicações informáticas, de voz, de vídeo e de telegestão.

A presente especificação define as características gerais da infraestrutura de fibra ótica nos contextos:

- a) “*inter sites*”, para distâncias ≥ 1 km
- b) “*intra sites*” para distâncias entre nós < 1 km.

2. DEFINIÇÕES

Comunicações informáticas: Transferência de pacotes de dados e informação pertencentes à rede IT.

Comunicações de voz: Transferência de pacotes de dados associados a conversação de voz.

Comunicações de vídeo: Transferência de pacotes de dados associados aos sistemas de videovigilância.

Comunicações telegestão: Transferência de pacotes de dados e informação pertencentes à rede OT.

“Inter sites”: que interliga 2 (*dois*) ou mais *sites* distintos, considerando-se como “site”, uma unidade administrativa e técnica, uma unidade de campo AA ou uma unidade de campo AR.

“Intra site”: que se estabelece num mesmo site, considerando-se como “site”, uma unidade administrativa e técnica, uma unidade de campo AA ou uma unidade de campo AR, destinando-se a interligar edifícios, sistemas ou equipamentos que coexistem num mesmo site, na mesma rede de comunicações ou em redes de comunicações distintas.

Unidade administrativa e técnica: Instalação de apoio administrativo e técnico às atividades de abastecimento água (e.g. Edifício-sede, Centro Operacional Principal, Centro Operacional Secundário).

Unidade campo AA: Instalação de abastecimento água (e.g. ETA, EEAA, Reservatório, Ponto Entrega)

Unidade campo AR: Instalação de saneamento águas residuais (ETAR, EEAR, Ponto de entrega)

3. DISPOSIÇÕES GERAIS

A presente especificação deve atender a outros requisitos particulares eventualmente constantes da Nota Técnica/Projeto de Execução, que complementam as características a observar pelos materiais e procedimentos de instalação e ensaios a definir, em outros requisitos ou recomendações e nos requisitos associados à montagem, configuração, testes e colocação em serviço.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

COMUNICAÇÕES		Código:	ET_AdCL_ACTV_011
Equipamento:	FIBRA ÓTICA	Versão:	01_2022

No caso do fornecimento do equipamento e materiais se enquadrar numa obra, deverá considerar-se que a montagem será efetuada pelo fornecedor/instalador, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

4. CARACTERÍSTICAS DO CABO DE FIBRA ÓTICA EM CONTEXTO “INTER SITE”

4.1. Requisitos construtivos

Características	Requisito
Tipo de fibra	Monomodo
Tipo de instalação	Exterior, em caboduto
Número de fibras	12 fibras
Organização de fibras	Em tubo solto
Núcleo	Sem gel
Elemento central	Dielétrico (FRP)
Fio de rasgamento	Sim
Revestimento externo	Polietileno
Estanquicidade	Estanque
Proteção contra o fogo	Retardante ao fogo
Anti roedor	Sim
Proteção mecânica	Não armado / Não metálico

4.2. Requisitos óticos

Características	Requisito
Comprimento de onda	1310 nm / 1383 nm / 1550 nm
Atenuação máxima	≤ 0,4 dB/km / 0,4 dB/km / 0,3 dB/km

4.3. Requisitos mecânicos

Características	Requisito
Resistência à tração	≥ 2.000 N
Raio mínimo curvatura de operação	≤ 125 mm



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

COMUNICAÇÕES		Código:	ET_AdCL_ACTV_011
Equipamento:	FIBRA ÓTICA	Versão:	01_2022

4.4. Requisitos de instalação de cabo

4.4.1. Requisitos particulares de desenrolamento de cabo

No desenrolamento do cabo de fibra ótica devem ser acauteladas as seguintes metodologias:

- Desenrolar sempre o cabo a partir da bobina.
- Não desenrolar o cabo em espiras por cima de uma das abas da bobina, de modo a evitar torção no cabo e fadiga nas fibras óticas.
- No caso de ser necessário puxar um longo comprimento de cabo, dispor previamente o cabo no chão usando uma grande figura em “8”, de modo a evitar a sua torção (a figura em “8” introduz uma meia torção num lado do “8” e retira esta no outro lado).

4.4.2. Requisitos particulares de enfiamento de cabo

No enfiamento do cabo de fibra ótica devem ser acauteladas as seguintes metodologias:

- Não tracionar o cabo de fibra ótica pelas fibras.
- Utilizar sempre os elementos de reforço mecânico existentes no cabo e em simultâneo.
- Não tracionar os cabos pelas suas bainhas, a menos que tal situação seja aprovada pelo fabricante do cabo e em tal caso, utilizando um dispositivo de sujeição adequado – manga retrátil com olhal.
- Não exceder a força máxima de tração indicada pelo fabricante do cabo.
- Em comprimentos longos, utilizar lubrificação apropriada e compatível com os materiais utilizados nas bainhas dos cabos.
- Nos troços compridos, puxar do meio do troço para as extremidades.
- Sempre que possível, utilizar um equipamento apropriado de tração que possua um controlo automático de tensão.
- Não exceder o valor do raio mínimo de curvatura do cabo de fibra ótica, indicado nas respetivas especificações técnicas.
- Não torcer o cabo.

4.5. Requisitos de dimensionamento de cabo

Na determinação do comprimento de um troço de cabo de fibra ótica a instalar deverão considerar-se os seguintes requisitos, que determinam o comprimento total do troço como o somatório dos 4 (quatro) requisitos (sempre que aplicáveis).



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

COMUNICAÇÕES		Código:	ET_AdCL_ACTV_011
Equipamento:	FIBRA ÓTICA	Versão:	01_2022

Características	Requisito
Comprimento do troço	= Comprimento entre ODF ou armários de repartição/terminação dos espaços técnicos dos sites ou dos nós
Folga no espaço técnico	≥ 25 metros (<i>p/ eventuais canalizações internas e execução de ligações</i>)
Folga em caixa visita intermédia	≥ 10 metros (<i>para incorporação de folgas ou execução de juntas</i>)
Folga em caixa visita, sem ligação ⁽¹⁾	≥ 50 Metros (<i>sem seccionamento, para futura ligação a site ou a nó</i>)

⁽¹⁾ Ocorre quando existe, ou está previsto existir, a interligação de uma instalação à rede FO, mas que não pode ser executada aquando da colocação da fibra ótica.

4.6. Requisitos de ensaios das fibras óticas

4.6.1. Aspetos gerais e prévios

Durante a instalação do cabo é imprescindível proceder a vários ensaios nas diversas fases dos trabalhos.

Os principais parâmetros caracterizadores da fibra ótica podem-se alterar durante a passagem do cabo. Essas alterações são tanto maiores quanto maior for o esforço exercido sobre o cabo, pelo que devem ser rigorosamente controladas. Para isso é necessário:

- Proceder a ensaios dos cabos, em estaleiro.
- Realizar ensaios de atenuação nos cabos, logo após a sua passagem.

Seguidamente, a medida da atenuação das juntas é uma operação fundamental e indispensável antes do fecho de todas as juntas.

Após a instalação do cabo estar completa, realizam-se os ensaios finais dos cabos, juntas e conectores.

Nos ensaios finais deve utilizar-se, para além do OTDR, um conjunto verificador de continuidade ótica, constituído por uma fonte ótica e um medidor de potência ótica. Não dispondo deste conjunto, pode utilizar-se apenas um OTDR, se a sua gama dinâmica for suficiente para o comprimento da ligação em causa.

4.6.2. Materiais, ferramentas e equipamentos

Os três principais tipos de ensaios serão executados com o auxílio de um OTDR. Além da atenuação total em (dB) e média em (db/Km), o OTDR aferirá a existência de eventuais deficiências nas fibras (corte como caso extremo) e determinará o seu comprimento em metros.

Os principais materiais a utilizar nos ensaios de fibras óticas são:

- Junta elastomérica do tipo para laboratório.
- Capuchos termoretrácteis.
- Acetona.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

COMUNICAÇÕES		Código:	ET_AdCL_ACTV_011
Equipamento:	FIBRA ÓTICA	Versão:	01_2022

- d) Lenços de papel.
- e) Papel próprio para limpeza de lentes.
- f) Spray de ar ou gás *freon*.
- g) Frasco para depósito dos desperdícios de fibra.
- h) Materiais de limpeza.
- i) Materiais de uso corrente.

As principais ferramentas a utilizar são:

- a) Alicate de remoção do revestimento primário.
- b) Alicate de remoção do revestimento secundário.
- c) Alicate de remoção de revestimento aderente.
- d) Alicate de remoção da bainha do cabo.
- e) Alicate de corte do tensor.
- f) Alicate de corte lateral.
- g) Serrote.
- h) Pinça.
- i) Tesoura.
- j) Grampo para fixação do cabo à mesa de trabalho.
- k) Máquina de corte de precisão para fibras óticas.

Os equipamentos de medida e acessórios necessários para a realização dos ensaios são os seguintes:

- a) OTDR.
- b) Fonte ótica.
- c) Medidor de potência ótica.
- d) Cordões de medida.

4.6.3. Ensaios de receção

Pretende-se com estes ensaios medir a atenuação de cada uma das fibras constituintes dos cabos a instalar.

Para utilização do OTDR, uma vez que os cabos não se encontram terminados por conectores, há que proceder primeiro à sua preparação, de forma a possibilitar o acoplamento das fibras ao cordão de medida.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

COMUNICAÇÕES		Código:	ET_AdCL_ACTV_011
Equipamento:	FIBRA ÓTICA	Versão:	01_2022

Desenrola-se a ponta exterior do cabo com um comprimento suficiente para chegar folgadoamente à bancada de medida. Fixa-se à mesa com um grampo. Corta-se e retira-se a bainha, blindagem e fitas numa extensão de aproximadamente 1m. Corta-se o tensor e os elementos de enchimento. Separa-se e limpa-se bem as fibras com o revestimento primário, com um lenço de papel embebido em acetona. Remove-se cerca de 4 cm de revestimento primário e corta-se as fibras com a máquina para esse fim.

Prepara-se em seguida o cordão de medida não terminado, de modo a pôr a sua fibra a descoberto numa extensão de cerca de 0,6 cm, após o corte.

Utilizando uma junta elastomérica do tipo para laboratório, une-se a fibra que se quer ensaiar à fibra do cordão de medida.

Mede-se a atenuação de todas as fibras e regista-se os valores obtidos na folha de ensaio respetiva incluída em anexo.

Características de transmissão:

- a) Atenuação a 1300 nm < 0.5 dB/Km
- b) Atenuação a 1550 nm < 0.4 Db/km

Mede-se a atenuação de todas as fibras e regista-se os valores obtidos numa folha de ensaio a elaborar para o efeito.

Após a realização dos ensaios, as pontas dos cabos devem ficar devidamente protegidas. Deverá cortar-se o cabo perpendicularmente ao seu eixo e aplicar-se-lhe um capucho termorretrátil em cada extremidade.

4.6.4. Ensaios de atenuação

Para controlo e garantia de que as condições limites de instalação do cabo não foram ultrapassadas durante o seu manuseamento é imprescindível medir com OTDR, a atenuação de todas as fibras em todos os cabos, antes da realização das juntas.

A preparação dos cabos para o acoplamento das fibras ao OTDR é feita do modo descrito nos ensaios de receção.

Em cada troço do cabo, o valor da atenuação das fibras não deve diferir mais de 0.1 dB/Km relativamente ao valor obtido nos ensaios de receção. Evidentemente que este valor só faz sentido se for utilizado o mesmo OTDR nos dois ensaios.

Novamente deverá registar-se os resultados na folha de ensaio respetiva.

4.6.5. Medidas de atenuação das juntas

Após a união das fibras e antes de se fechar a junta deverá ser medida a atenuação resultante em todas as fibras unidas.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

COMUNICAÇÕES		Código:	ET_AdCL_ACTV_011
Equipamento:	FIBRA ÓTICA	Versão:	01_2022

É necessário efetuar medidas nos dois sentidos de transmissão. Para tal, coloca-se o OTDR nos dois extremos de cabo mais próximos da junta realizada.

Este aparelho deverá ter gama dinâmica suficiente para medir com precisão as perdas em todas as juntas e respetivas localizações. Quando isso não é possível, principalmente nas ligações a longas distâncias, é necessário deixar aberta uma junta sensivelmente a meio do percurso, para permitir o acesso nas duas direções e assim poder cobrir o comprimento total da ligação. Só após a realização dos ensaios em todas as juntas (excetuando esta) se deverá fazer a junta do meio.

A preparação dos cabos para o acoplamento das fibras ao OTDR é feita do modo descrito nos ensaios de receção.

Relativamente ao ensaio das juntas de estação, há que medir as perdas nas fibras óticas e nas juntas terminais. Para as distinguir é indispensável que o cordão de medida (terminado por fichas FC em ambos os extremos) tenha um comprimento superior à “zona morta” do OTDR. No entanto, nos casos em que a junta terminal se encontrar na vizinhança imediata da fibra ótica, só com um OTDR de elevada resolução é possível medir separadamente a atenuação nos dois tipos de uniões. Por isso, na maior parte das vezes, o valor que se obtém é o correspondente à soma das perdas originadas na junta e no conector. Também nestes ensaios se deverá efetuar medidas bidirecionais. O acoplamento da fibra que se quer observar ao OTDR é feito através do cordão de medida terminado, ligado ao repartidor ótico.

O valor das perdas originadas pelas juntas em cada fibra é a média dos valores obtidos nas duas direções.

O valor médio das perdas em todas as juntas de uma mesma fibra deverá ser inferior a:

- a) Utilizando máquina de fusão: 0,1 dB
- b) Utilizando juntas elastoméricas: 0,2 dB
- c) Utilizando juntas mecânicas: 0,2 dB

No primeiro caso não deverão ser aceites juntas com perdas superiores a 0,2 dB, e no segundo a 0,3 dB.

Após a aceitação de cada junta, os valores obtidos deverão ser registados na folha de ensaios.

4.6.6. Ensaios finais

Para finalizar, há que medir a atenuação total na linha de transmissão. Os ensaios finais são realizados entre repartidores. O valor obtido será o somatório das perdas no cabo, juntas e fichas óticas do repartidor.

As medidas deverão ser efetuadas nos dois sentidos de transmissão.

Registar-se-á os valores obtidos na folha de ensaios.

Para efeitos de cadastro, é necessário medir novamente a atenuação de todas as fibras em todos os troços e de todas as juntas, nos dois sentidos de transmissão.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

COMUNICAÇÕES		Código:	ET_AdCL_ACTV_011
Equipamento:	FIBRA ÓTICA	Versão:	01_2022

Utilizar-se-á um OTDR e os valores obtidos serão registados na respetiva folha de ensaios.

Nota:

O grau de limpeza das fichas óticas é um fator que influencia grandemente o resultado das medidas. Por esse motivo tem de ter-se os seguintes cuidados:

- Colocar a tampa protetora sempre que as fichas não se encontrem ligadas (quer do repartidor ótico, quer as dos equipamentos de medida, quer ainda dos cordões);
- Limpar as fichas antes de cada ensaio da seguinte maneira: com um papel próprio para limpeza de lentes, limpar a terminação da fibra e a parte exterior da ficha, em seguida aplicar um spray de ar ou (gás freon);

5. CARACTERÍSTICAS DA FIBRA ÓTICA EM CONTEXTO “INTRA SITE”

A definir em Nota técnica ou Projeto de Execução.

6. CARACTERÍSTICAS DOS ELEMENTOS DE LIGAÇÃO E REPARTIÇÃO/TERMINAÇÃO

6.1. Requisitos construtivos

6.1.1. Junta de fusão

As juntas de fusão serão do tipo estanque (índice de proteção para a eventualidade de uma situação de submersão completa e sujeita à ação de uma coluna de água correspondente às dimensões da caixa de visita), de utilização subterrânea e de capacidade suficiente para o número de fibras em causa.

Características	Requisito
Tipo da junta fusão	“Torpedo”
N.º portas / cassetes da junta fusão	≥ 4 / 4
Proteção da junta fusão	IP68, ou superior

6.1.2. Gaveta de organização de fibras óticas (ODF) – rack mounting

Tipo de organizador de fibras a utilizar em instalações equipadas/a equipar com bastidor de comunicações, do tipo rack, dedicado para o acondicionamento da componente de comunicações da rede LAN e de ligação à rede WAN.

Características	Requisito
Montagem	Em rack
Função	Terminação ou repartição de fibra ótica
Abertura	De correr, com batente de retenção



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

COMUNICAÇÕES		Código:	ET_AdCL_ACTV_011
Equipamento:	FIBRA ÓTICA	Versão:	01_2022

(continuação)

Características	Requisito
Material	Metal, com tratamento anti-corrosão
Dimensão	19" / 1U
N.º entradas / saídas da gaveta	≥ 4, com kit de fixação de cabos
Capacidade de conexão	≥ 24 conetores ST/SC (fibra monomodo)
Organizador de <i>pigtails</i>	Sim
Organização do painel frontal	24 adaptadores, em linha

6.1.3. Armário de organização de fibras óticas (ODF) – Wall mounting

Tipo de organizador de fibras a utilizar em instalações não equipadas com bastidor de comunicações dedicado, onde o acondicionamento da componente de comunicações da rede LAN e de ligação à rede WAN se encontra compartimentado em quadro elétrico.

Características	Requisito
Montagem	Em parede / quadro elétrico, com acessórios dedicados
Função	Terminação ou repartição de fibra ótica
Material	Plástico reforçado, ou metal com tratamento anti-corrosão
Dimensão (LxAxP)	≤ 350x250x100 mm
Segurança	Fechadura / chave inviolável
N.º entradas / saídas da gaveta	≥ 3, com kit de fixação de cabos/ <i>pigtails</i>
Capacidade de conexão	≥ 24 conetores ST/SC (fibra monomodo)
Organizador de <i>pigtails</i>	Sim

6.2. Outros requisitos gerais

Requisitos de instalação
Todas as fibras serão fusionadas nos respetivos armários/gavetas de terminação. Na fusão das fibras serão utilizados os adaptadores, os <i>pigtails</i> , as mangas termoretráteis, as cassetes (ou equivalente) e os demais acessórios para a correta fusão e acondicionamento das fibras e dos cabos.

Requisitos de entrega e validação
O Dono de Obra reserva-se ao direito de acompanhar, a qualquer momento, a instalação e os ensaios da infraestrutura de fibra ótica, devendo o fornecedor/instalador providenciar a devida organização e planeamento dos trabalhos e dos ensaios para esse fim.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

COMUNICAÇÕES		Código:	ET_AdCL_ACTV_011
Equipamento:	FIBRA ÓTICA	Versão:	01_2022

Requisitos de entrega e validação (continuação)

O fornecedor/instalador obriga-se a apresentar todos os certificados, evidências e registos de testes e ensaios dos diferentes componentes da infraestrutura de fibra ótica, para efeitos de validação da sua boa execução e receção.

6.3. Recomendações

Recomendações

Avaliação da viabilidade técnico-económica da instalação de infraestrutura de fibra para ligação de instalações autónomas, em contexto de simultaneidade com instalação de condutas AA ou AR ou em contexto isolado, considerando soluções alternativas proprietárias (e.g. rádio) ou sobre operador (e.g. 3G/4G)

A opção pela instalação de infraestrutura de fibra ótica para ligações entre edifícios ou órgãos dentro de uma mesma instalação deve atender a fatores de qualidade, velocidade e disponibilidade de comunicações exigidos, dimensão e afastamento dos pontos de conexão da rede local, integridade e resistência da infraestrutura de ligação, custo de instalação e operação da infraestrutura, entre outros.

6.4. Prescrições dimensionais

Não definido

6.5. Materiais

Não definido

6.6. Marcação

Não definido

6.7. Acessórios opcionais

Não definido

6.8. Digitalização

Não definido

6.9. Testes em fábrica

Descrito no ponto 4.6

6.10. Ensaios em obra / Comissionamento

Descrito no ponto 4.6



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

COMUNICAÇÕES		Código:	ET_AdCL_ACTV_011
Equipamento:	FIBRA ÓTICA	Versão:	01_2022

7. NORMAS E CERTIFICAÇÃO

Alguns standards e certificações aplicáveis aos elementos da infraestrutura de fibra ótica

- EN 50267
- EN 60332
- EN 60754
- IEC 60793
- IEC 60794
- EN 61034
- ISO/IEC 11801
- ROHS

8. LEGISLAÇÃO

Não definido



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

COMUNICAÇÕES		Código:	ET_AdCL_ACTV_012
Equipamento:	CABODUTO DE FIBRA ÓTICA	Versão:	01_2022

1. ÂMBITO/OBJETIVO/APLICAÇÃO

A presente especificação técnica define as características e os requisitos gerais e técnicos das infraestruturas para instalação de fibra ótica, designadamente vala para caboduto, caixas de visita e tubagem, assim como os respetivos procedimentos de execução e instalação, a construir nos sistemas de abastecimento de água e saneamento de águas residuais da AdCL, para interligação de unidades administrativas e técnicas e unidades de campo AA e AR, para suporte das comunicações informáticas, de voz, de vídeo e de telegestão.

2. DEFINIÇÕES

Comunicações informáticas: Transferência de pacotes de dados e informação pertencentes à rede IT.

Comunicações de voz: Transferência de pacotes de dados associados a conversação de voz.

Comunicações de vídeo: Transferência de pacotes de dados associados aos sistemas de videovigilância.

Comunicações telegestão: Transferência de pacotes de dados e informação pertencentes à rede OT.

Unidade administrativa e técnica: Instalação de apoio administrativo e técnico às atividades de abastecimento água (e.g. Edifício-sede, Centro Operacional Principal, Centro Operacional Secundário).

Unidade campo AA: Instalação de abastecimento água (e.g. ETA, EEAA, Reservatório, Ponto Entrega)

Unidade campo AR: Instalação de saneamento águas residuais (ETAR, EEAR, Ponto de entrega)

3. DISPOSIÇÕES GERAIS

A presente especificação deve atender a outros requisitos particulares eventualmente constantes da Nota Técnica/Projeto de Execução, que complementam as características a observar pelos materiais e procedimentos de instalação e ensaios nos requisitos a definir, em outros requisitos ou recomendações e nos requisitos associados à montagem, configuração, testes e colocação em serviço.

No caso da infraestrutura se enquadrar numa obra, deverá considerar-se que a execução será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os trabalhos acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

4. CARACTERÍSTICAS DA VALA PARA CABODUTO

4.1. Requisitos construtivos

Se outra especificação não for estabelecida, a vala deverá cumprir com as especificações da **Figura I** seguinte.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

COMUNICAÇÕES		Código:	ET_AdCL_ACTV_012
Equipamento:	CABODUTO DE FIBRA ÓTICA	Versão:	01_2022

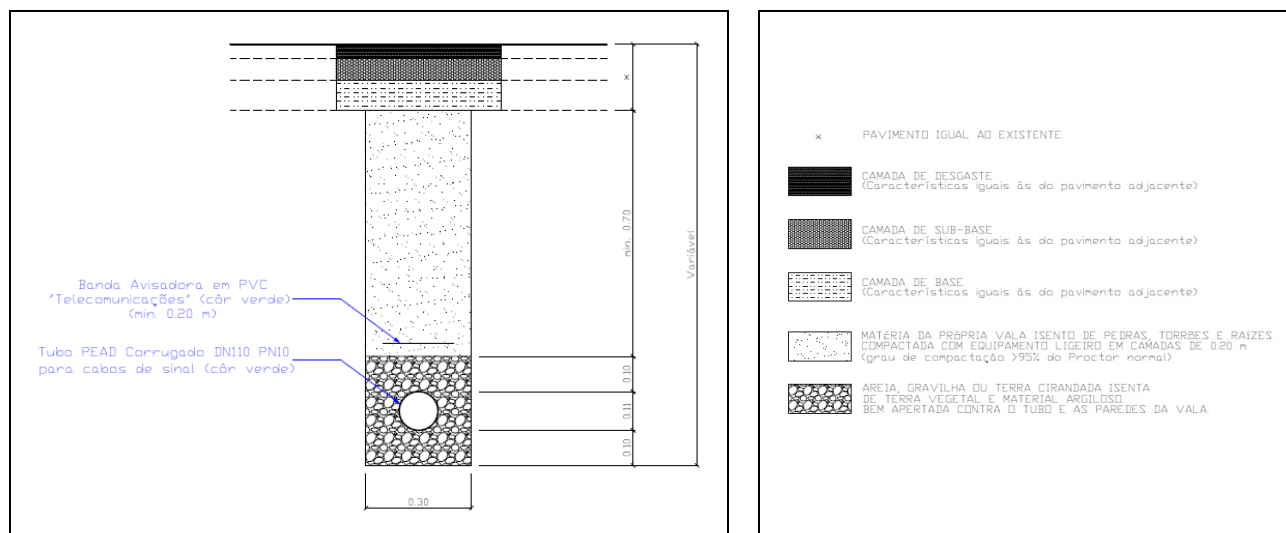


Figura I – Desenho da vala tipo da infraestrutura de fibra ótica

4.2. Requisitos gerais de execução

Se o nível freático for elevado na zona onde se vai colocar a conduta, a água será retirada durante a colocação da conduta e o aterro da vala.

A vala estará isenta de qualquer material que possa danificar a conduta, incluindo pedras do próprio terreno.

Após limpeza, deverá ser feito o preenchimento e compactação nas zonas irregulares para assegurar a nivelamento da vala, de modo a criar uma "cama" para colocação do PEAD.

A "cama" para a conduta será constituída por areia ou solo macio natural livre de objetos de elevadas dimensões, não necessitando de operações de crivagem.

A "cama" para a conduta será alisada de tal modo que aquando da instalação da conduta não surjam tensões significativas na conduta em áreas desniveladas.

O material de aterro constituinte da "cama" para a conduta deverá estar isento de materiais que possam danificar a conduta.

5. CARACTERÍSTICAS DA TUBAGEM

5.1. Requisitos construtivos

Características	Requisito
Tipo	Corrugado no exterior e liso no interior



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

COMUNICAÇÕES		Código:	ET_AdCL_ACTV_012
Equipamento:	CABODUTO DE FIBRA ÓTICA	Versão:	01_2022

(continuação)

Características	Requisito
Material	PEAD, de cor verde
Constituição	Em vara
Diâmetro / Pressão	110 mm / SN8

5.2. Requisitos gerais de instalação

A instalação das tubagens em vala far-se-á de acordo com os requisitos habituais especificados para os tubos de PEAD. Em geral, as mudanças de direção serão feitas à custa da flexibilidade intrínseca do material, considerando raios de curvatura não inferiores a 4m.

As condutas serão instaladas com os comprimentos máximos do fornecimento, não podendo ser seccionada apenas por razões de facilidade de instalação. A quantidade de junções a instalar deverá ser a mínima possível.

A tubagem para fibra ótica, caso se aplique, deverá conter duas guias/colocação de cordão duplo de reboque entre caixas de telegestão.

O sistema de ligação entre tubos será por meio de uma manga composta por luva de PEAD e união de borracha de butadieno. Este sistema deverá garantir a estanquidade das juntas e estar de acordo com a Norma DIN 4033.

Os tubos poderão ser pré-lubrificadas interiormente de forma a permitir a futura montagem de cabos de fibra ótica por sopra ou, em alternativa, com pré-instalação de bichas para tração de cabos.

Não são permitidas bossas e/ou outras imperfeições internas da conduta nas juntas. Antes de ser instalada uma junção devem-se examinar as extremidades do tubo para verificar a existência de imperfeições. A extremidade do tubo e a junção propriamente dita deverão ser limpas de areias, lama e outros detritos.

Deverão ser resistentes ao arranque criado pela dilatação e contração dos tubos adjacentes. Todos os acessórios usados nas condutas e mangas de proteção deverão manter o diâmetro interior da conduta ou manga de proteção adjacentes. Não deverão ser introduzidas irregularidade nem bossas no interior.

Caso seja necessário, a conduta será ancorada para evitar o deslize. Dever-se-á ter especial cuidado com os movimentos provocados pela expansão e contração térmica durante o aterro que é feito logo após a instalação.

Em situações especiais, que se descrevem de seguida, poderão ser adotados os seguintes procedimentos:

- "Casing" ou manga de proteção, com tubagem em PEAD de diâmetro adequado ao diâmetro do caboduto previsto: 200 mm (espessura mínima de 20 mm), se caboduto igual a 110mm.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

COMUNICAÇÕES		Código:	ET_AdCL_ACTV_012
Equipamento:	CABODUTO DE FIBRA ÓTICA	Versão:	01_2022

- b) Instalação de conduta sobressalente em paralelo, encamisada ou não, de acordo com o estipulado adiante. O diâmetro será o previsto no ponto anterior.
- c) Conduta de transposição com tubagem em PEAD ou PP de 63 mm de diâmetro encamisada por uma tubagem em aço inoxidável de diâmetro 90 mm e 2,5 mm de espessura;

5.3. Requisitos especiais de instalação em vala húmida ou zona inundada

Uma vez que o polietileno de alta densidade flutua na água, é necessário ancorar ou lastrar a conduta de forma a mantê-la fixa caso a vala contenha água durante a instalação ou manutenção subsequente, ou o solo do terreno não permita manter a conduta fixa.

A lastragem será feita com solo de terreno, pesos de betão armado ou uma combinação de ambos. É permitida a fixação aos pesos de betão se for usada uma manga de proteção, de acordo com os diâmetros atrás definidos, fixada através de abraçadeiras. De qualquer modo, a conduta ou o seu “casing” não deverão deslocar-se por flutuação.

A ligação entre a manga de proteção e os pesos de betão armado aplicados à tubagem principal será folgada na posição das duas horas.

5.4. Requisitos especiais de instalação em atravessamentos por perfuração horizontal dirigida

Nos atravessamentos por perfuração horizontal instalar-se-ão dois cabodutos dentro de uma manga de polietileno de alta densidade de diâmetro adequado, em conformidade com já definido anteriormente. Não serão utilizadas peças de uniões para interligação de secções de conduta dentro da manga de proteção. Os comprimentos disponíveis evitarão o uso de juntas dentro da manga de proteção.

Nos atravessamentos executados com perfuração direcionada e onde a tubagem de linha não seja protegida com uma conduta, será instalada uma conduta de aço revestido, igualmente pelo método de perfuração dirigida. A profundidade de instalação da conduta será igual à da linha, e deverá manter a orientação normal do tubo.

5.5. Requisitos especiais de instalação em atravessamentos de estradas a céu aberto e rios

Nos atravessamentos de estradas nacionais e rios a céu aberto instalar-se-á uma conduta de transposição, em conformidade com o já previsto anteriormente. A fixação da conduta de transposição far-se-á com abraçadeiras em aço inoxidável e buchas químicas.

5.6. Requisitos de ensaios e testes de validação da tubagem

Após o aterro da vala será feita limpeza da conduta e ensaio final de calibração e pressão.

A limpeza será feita utilizando PIG's de esponja, que serão impulsionados por ar comprimido. Estes PIG'S serão em número suficiente de forma a assegurar que a conduta fique isenta de elementos estranhos e/ou água.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

COMUNICAÇÕES		Código:	ET_AdCL_ACTV_012
Equipamento:	CABODUTO DE FIBRA ÓTICA	Versão:	01_2022

Os ensaios de calibração serão sempre feitos entre caixas.

Deverá ser feito um ensaio com um dispositivo de medição do desvio do diâmetro ao longo de toda a conduta após aterro. Este dispositivo deverá ter um diâmetro exterior igual a pelo menos 75 mm, para cabodutos de diâmetro 110 mm e um comprimento ≥ 150 mm e deverá passar livremente ao longo da conduta sem que seja necessária uma pressão excessiva. O dispositivo será constituído por materiais não agressivos para a conduta (por ex: em teflon maquinado, ou com discos em teflon unidos por um varão roscado) e deverá demonstrar que a conduta está em condições para que seja instalado o cabo de fibra ótica.

A secção deverá ser continuamente testada até que o medidor de desvios passe por essa secção. O medidor de desvio não será introduzido a jusante do ponto reparado, mas deverá passar pela secção da conduta que falhou o ensaio.

O ensaio e teste da conduta deverá incluir um registo do ensaio de eficiência que será mantido para cada secção testada e fará parte das telas finais.

6. CARACTERÍSTICAS DAS CAIXAS DE VISITA

6.1. Requisitos construtivos

As caixas de visita que integram o caboduto para fibra ótica serão utilizadas para a execução de juntas, acondicionamento de folgas intermédias e início/fim de troço.

As caixas serão construídas de acordo com a **Figura 2** ou **Figura 3**, conforme aplicável, da presente especificação.

A caixa de visita será composta pelo anel, o cone excêntrico, a laje de fundo e o conjunto aro-tampa.

O envolvimento dos cabodutos será feito com perfil hidro-expansível do tipo “SikaSwell-S ou SikaSwell-P” e selagem com betão dos rasgos que permitiam o acesso à tubagem.

Características	Requisito
Material do anel	Betão
Diâmetro do anel	1 m
Altura útil do anel	300 ou 500 mm, conforme profundidade da caixa
Material do cone excêntrico	Betão
Diâmetro do cone excêntrico	1 m
Altura útil do cone excêntrico	750 mm, conforme profundidade da caixa
Material da laje de fundo	Betão armado (C25/30 – A400)
Espessura da laje de fundo	≥ 15 cm
Tipo de fundo	Perfurado ao centro (\varnothing 120 mm)



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

COMUNICAÇÕES		Código:	ET_AdCL_ACTV_012
Equipamento:	CABODUTO DE FIBRA ÓTICA	Versão:	01_2022

(continuação)

Características	Requisito
Material do aro e tampa	Ferro fundido
Diâmetro da tampa	600 mm
Sistema de fecho	Hidráulico, com anel de estanquicidade
Classe	Apropriada ao tráfego no local
Informação	Símbolo “AdCL” e inscrição “Telecomunicações”

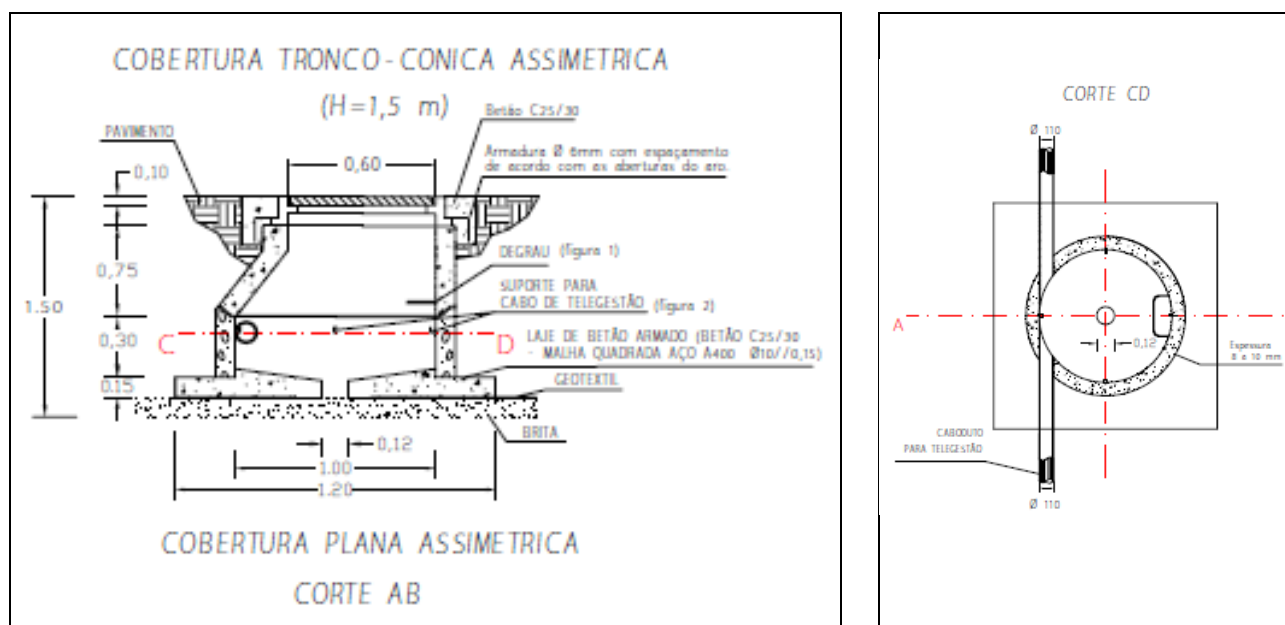


Figura 3 – Desenho da caixa de visita para profundidade = 1,5 m



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

COMUNICAÇÕES		Código:	ET_AdCL_ACTV_012
Equipamento:	CABODUTO DE FIBRA ÓTICA	Versão:	01_2022

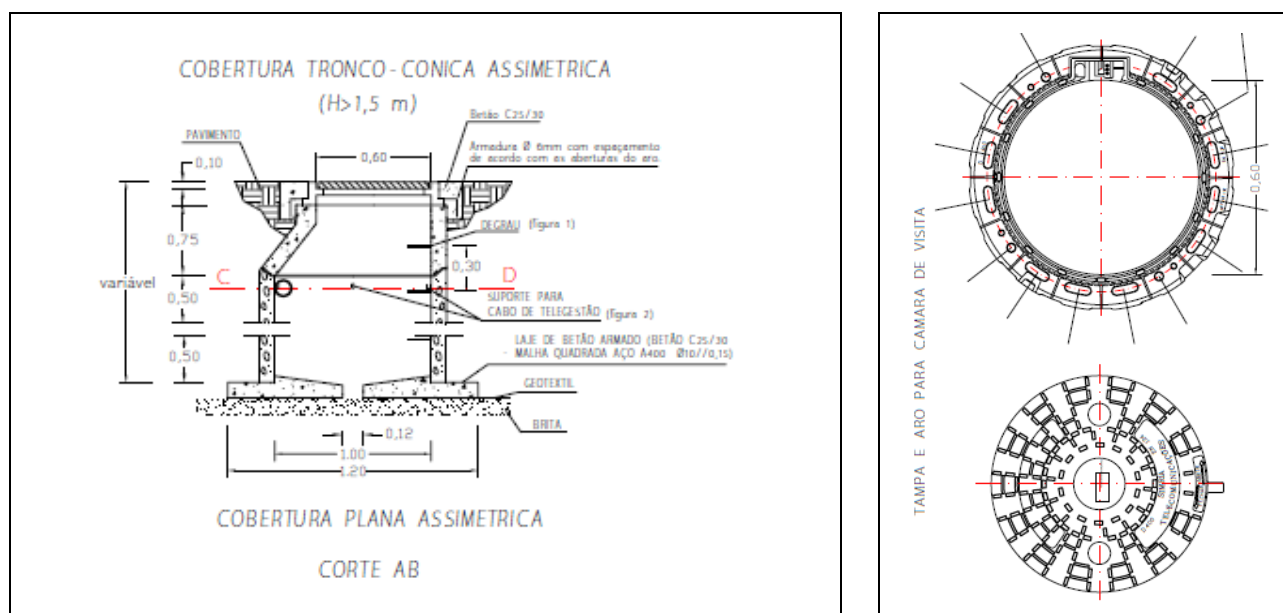


Figura 2 – Desenho da caixa de visita para profundidade $\geq 1,5$ m

6.2. Requisitos de execução e localização das caixas de visita

A localização das caixas de visita será a indicada no projeto.

Deverá ser prevista a construção de caixas de visita distanciadas, no máximo, de 200 m, para constituição de folgas e/ou execução de juntas e apoio na instalação do cabo de fibras óticas.

Deverá prever-se a existência de uma caixa de visita nos pontos de mudança de direção com um ângulo $\geq 30^\circ$.

Deverá prever-se a existência de uma caixa de visita nos pontos imediatamente antes e depois de cada travessia (subaquática, ferroviária, rodoviária, de perfuração dirigida, ou outra).

Deverá ser prevista a construção de caixas de visita no circuito de entrada, ainda no exterior da instalação a interligar, imediatamente antes do respetivo limite ou vedação e no circuito de saída, já no exterior da instalação interligada, imediatamente após o respetivo limite ou vedação.

Ainda referente ao ponto anterior, no caso dos circuitos de entrada e saída coincidirem na mesma direção e no mesmo espaço, uma única caixa de visita poderá servir ambos os circuitos.

A partir das caixas de visita de entrada e saída das instalações a interligar/interligada, o trajeto do caboduto poderá manter-se individualizado ou partilhar trajetos de infraestruturas similares (comunicações ou energia), desde que mantenha a tubagem individualizada, devendo nesse caso manter as especificações já aqui estabelecidas.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

COMUNICAÇÕES		Código:	ET_AdCL_ACTV_012
Equipamento:	CABODUTO DE FIBRA ÓTICA	Versão:	01_2022

Deverá ser evitada a instalação de caixas de visita em locais com nível freático elevado.

A localização das caixas de visita terá em vista as seguintes prioridades:

- Minimizar o número de soldaduras.
- Facilitar o acesso às caixas, bem como à sua instalação.
- Minimizar sobras de cabo.
- Minimizar o impacto aos proprietários dos terrenos, instalando as caixas de preferência nos limites de propriedades.

6.2.1. Outros requisitos gerais

Requisitos de instalação
Definidos nos pontos anteriores

Requisitos de entrega e validação
O Dono de Obra reserva-se ao direito de acompanhar, a qualquer momento, a execução do caboduto e instalação e ensaios dos seus componentes, devendo o empreiteiro/instalador providenciar a devida organização e planeamento dos trabalhos e dos ensaios para esse fim.
O empreiteiro/instalador obriga-se a apresentar todos os certificados, evidências e registos de testes e ensaios dos diferentes componentes da vala e caboduto, para efeitos de validação da sua boa execução e receção.

6.2.2. Recomendações

Recomendações
Avaliação da viabilidade técnico-económica da instalação de infraestrutura de fibra para ligação de instalações autónomas, em contexto de simultaneidade com instalação de condutas AA ou AR ou em contexto isolado, considerando soluções alternativas proprietárias (e.g. rádio) ou sobre operador (e.g. 3G/4G)
A opção pela instalação de infraestrutura de fibra ótica para ligações entre edifícios ou órgãos dentro de uma mesma instalação deve atender a fatores de qualidade, velocidade e disponibilidade de comunicações exigidos, dimensão e afastamento dos pontos de conexão da rede local, integridade e resistência da infraestrutura de ligação, custo de instalação e operação da infraestrutura, entre outros.

6.3. Prescrições dimensionais

Não definido



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

COMUNICAÇÕES		Código:	ET_AdCL_ACTV_012
Equipamento:	CABODUTO DE FIBRA ÓTICA	Versão:	01_2022

6.4. Materiais

Os materiais a fornecer deverão incluir todos os componentes e acessórios para a sua correta montagem e colocação em serviço.

6.5. Marcação

Não definido

6.6. Acessórios opcionais

Não definido

6.7. Digitalização

Não definido

6.8. Testes em fábrica

Não aplicável

6.9. Ensaaios em obra / Comissionamento

Definidos no ponto 5.

7. NORMAS E CERTIFICAÇÃO

Alguns standards e certificações aplicáveis ao caboduto

- NF EN 50086

8. LEGISLAÇÃO

Não definido



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

INSTRUMENTAÇÃO		Código:	ET_AdCL_INST_001
Equipamento:	MEDIDOR DE CAUDAL ELETROMAGNÉTICO	Versão:	01_2022

1. ÂMBITO/OBJETIVO/APLICAÇÃO

A presente especificação técnica define as características gerais e técnicas do equipamento **MEDIDOR DE CAUDAL ELETROMAGNÉTICO** - a instalar em unidade de campo AA e AR, para medição e registo de caudais e volumes de água potável, águas residuais, lamas ou outros, afluentes, efluentes e refluente em instalações de abastecimento de água e de saneamento de águas residuais.

2. DEFINIÇÕES

Medidor de Caudal Eletromagnético: Dispositivo de medição de caudal de fluidos eletricamente condutivos, em condutas fechadas, de secção cheia ou parcialmente cheia, que utiliza o princípio físico de que um condutor em movimento num campo magnético produz uma tensão aos seus terminais, para realizar a função de medida. É habitualmente composto pelo elemento primário e pelo elemento secundário (também chamado de conversor de sinal), podendo apresentar a configuração *integrada*, com os 2 elementos acoplados, ou a configuração *separada*, com os 2 elementos separados.

Unidade campo AA: Instalação de abastecimento água (e.g. ETA, EEAA, Reservatório, Ponto Entrega)

Unidade campo AR: Instalação de saneamento águas residuais (ETAR, EEAR, Ponto Entrada)

3. DISPOSIÇÕES GERAIS

A presente especificação deve atender a outros requisitos particulares eventualmente constantes da Nota Técnica/Projeto de Execução, que complementam as características a observar pelo equipamento nos requisitos a definir, em outros requisitos ou recomendações e nos requisitos associados à montagem, configuração, testes e colocação em serviço.

O diâmetro, a gama de medição, a pressão, o fluido a medir e a tensão de alimentação serão os indicados nas peças de Projeto de Execução ou Programa Preliminar.

No caso do fornecimento do equipamento se enquadrar numa obra, deverá considerar-se que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

4. CARACTERÍSTICAS

4.1. Requisitos construtivos

- O medidor de caudal tipo eletromagnético será constituído por elemento sensor e por transmissor.
- O medidor de caudal eletromagnético deve ser de conversor eletrónico separado do elemento sensor (primário).



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

INSTRUMENTAÇÃO		Código:	ET_AdCL_INST_001
Equipamento:	MEDIDOR DE CAUDAL ELETROMAGNÉTICO	Versão:	01_2022

- c) Os medidores de caudal eletromagnéticos destinados a aplicações especiais (reagentes, pressão, fluidos com temperaturas elevadas, condutividades extremas, etc.) devem ser adequadamente especificados em função dessa aplicação.
- d) O elemento sensor será do tipo flangeado.
- e) Os elétrodos devem ser adequados ao fluido a medir, preferencialmente em aço inoxidável ANSI 316 ou *Hastelloy C*, com entrada cónica ou do tipo elíptico, salvo indicação em contrário.
- f) O revestimento da tubagem será em poliuretano, EPDM, PTFE ou equivalente, consoante o fluido a medir, certificado como estando em conformidade com a norma ANSI/NSF 61, KTW, WRAS ou ACS para contacto direto com água potável, salvo indicação em contrário.
- g) A tensão de alimentação do medidor de caudal será de 24VDC.
- h) O medidor de caudal será dotado de 1 (*uma*) interface de saída 4-20mA e 2 (*duas*) interfaces de saídas digitais (impulsos + sentido fluxo).
- i) Em locais com risco de explosão, o medidor de caudal eletromagnético deverá possuir características adequadas à categoria ATEX especificada no Projeto de Execução.
- j) O conjunto medidor de caudal e respetivos acessórios de instalação deverá incorporar não menos de 20 m cabo específico para ligação entre transmissor e o sensor (elemento primário).

4.2. Requisitos funcionais

- a) A leitura do medidor de caudal eletromagnético será transmitida através de um sinal 4 - 20mA isolado galvanicamente e proporcional ao caudal medido e ainda através de impulsos.
- b) O medidor de caudal eletromagnético será dotado de totalizador interno e possibilidade de *reset*.
- c) A precisão mínima do medidor de caudal eletromagnético será de 0,2 % do valor medido, salvo especificação em contrário.
- d) O ajuste do zero e da escala serão configurados localmente no medidor de caudal eletromagnético.
- e) Para sinalização de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial.
- f) O medidor de caudal deverá ser capaz de contabilizar caudal, sem erros adicionais, de líquidos com condutividade elétrica $\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$.
- g) O medidor de caudal será dotado cumulativamente com os protocolos de comunicações MODBUS e HART e, preferencialmente, com o protocolo Ethernet IP.
- h) O medidor de caudal deverá permitir avaliar o conjunto conversor/primário *in-situ* (verificação e diagnóstico), sem interrupção do processo, para posterior emissão de certificado de verificação



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

INSTRUMENTAÇÃO		Código:	ET_AdCL_INST_001
Equipamento:	MEDIDOR DE CAUDAL ELETROMAGNÉTICO	Versão:	01_2022

ao cliente. O certificado de verificação terá de ser gerado pela própria ferramenta de verificação e diagnóstico.

4.3. Requisitos de instalação

- As condições de instalação deverão considerar a existência de troços retos a montante e a jusante do medidor de caudal com um mínimo de 5 vezes e 3 vezes o seu diâmetro nominal, respetivamente, salvo indicação expressa do fabricante. Caso existam singularidades relevantes imediatamente a montante ou a jusante dos troços retos, estes deverão ser redimensionados de acordo com as instruções do fabricante, para garantir o nível de precisão previsto.
- Sempre que o elemento sensor seja instalado em caixa, enterrado ou acima de 1,5m do pavimento, deverá ter um Índice de Proteção IP68.
- O transmissor/indicador deverá ser de montagem mural colocado a 1,5 m do pavimento, em local acessível e terá um índice de proteção não inferior a IP67.
- Quando colocado no exterior, o transmissor/indicador será protegido por uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do *display* contra os raios UV.
- O medidor de caudal eletromagnético e as tubagens metálicas deverão ser ligadas à terra para garantir uma leitura correta. No caso de tubagens não metálicas deverá ser assegurada a instalação de anéis de terra.

4.4. Outros requisitos

- O equipamento deverá permitir acesso remoto, bem como avaliar o conjunto conversor/primário, local e remotamente. O acesso para avaliação remota do medidor deverá ser realizado através de protocolo TCP/IP, através de interface RJ45 incorporado no conversor.
- Para além do valor de caudal instantâneo, da velocidade de fluxo, do totalizador positivo, do totalizador negativo e totalizador líquido, deverá ser possível recolher do equipamento o valor da condutividade instantânea do líquido.
- Deverão ser fornecidas, juntamente com o medidor de caudal, as ferramentas digitais para uma fácil integração com outros equipamentos, tais como DTMs, ficheiros GSDs ou ficheiros EDDs.

5. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Não definido



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

INSTRUMENTAÇÃO		Código:	ET_AdCL_INST_001
Equipamento:	MEDIDOR DE CAUDAL ELETROMAGNÉTICO	Versão:	01_2022

6. MATERIAIS

O equipamento a fornecer deverá incluir todos os acessórios e materiais para a sua correta montagem e colocação em serviço, nomeadamente fonte de alimentação elétrica e kit de montagem.

7. MARCAÇÃO

O equipamento deverá ter marcação CE

8. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não definido

9. DIGITALIZAÇÃO

Não definido

10. TESTES EM FÁBRICA

- Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas.
- Cada medidor de caudal eletromagnético será objeto de calibração em fábrica, será emitido o respetivo certificado, acompanhado de cópia do Relatório, que será entregue com o dispositivo e manual de O&M, de acordo com a norma ISO/IEC 17025.

11. ENSAIOS EM OBRA / COMISSIONAMENTO

Não definido

12. NORMAS E CERTIFICAÇÃO

- São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.
- O medidor de caudal eletromagnético obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:
 - 2014/30/EU / EN 61326-1:2013 (EN 61326-2-3:2013) - Diretiva EMC;
 - 2014/35/EU / EN 61010-1:2010 - Diretiva Baixa Tensão;
 - 2011/65/EU / EN IEC 63000:2018 – ROHS;
- ISO/IEC 17025 *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*

13. LEGISLAÇÃO

Não definido



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

INSTRUMENTAÇÃO		Código:	ET_AdCL_INST_002
Equipamento:	MEDIDOR DE NÍVEL ULTRASSÓNICO	Versão:	01_2022

1. ÂMBITO/OBJETIVO/APLICAÇÃO

A presente especificação técnica define as características gerais e técnicas do equipamento **MEDIDOR DE NÍVEL ULTRASSÓNICO** - a instalar em unidade de campo AA e AR, para medição de nível em reservatórios, depósitos, poços, canais e outras infraestruturas de acumulação de água potável, águas residuais, lamas ou outros, afluentes, efluentes e refluentes em instalações de abastecimento de água e de saneamento de águas residuais.

2. DEFINIÇÕES

Medidor de Nível Ultrassónico: Dispositivo de medição do nível de líquidos ou sólidos acumulados num reservatório, que utiliza o princípio físico associado a uma onda de origem piezoelétrica emitida na direção de um objeto e por este refletido, utilizando a diferença de densidade entre o meio a medir e o ar e os fatores tempo e distância de reflexão para realizar a função de medida. É habitualmente composto pelo elemento primário e pelo elemento secundário (também chamado de conversor de sinal), podendo apresentar a configuração *integrada*, com os 2 elementos acoplados, ou a configuração *separada*, com os 2 elementos separados.

Unidade campo AA: Instalação de abastecimento água (e.g. ETA, EEAA, Reservatório, Ponto Entrega)

Unidade campo AR: Instalação de saneamento águas residuais (ETAR, EEAR, Ponto Entrada)

3. DISPOSIÇÕES GERAIS

A presente especificação deve atender a outros requisitos particulares eventualmente constantes da Nota Técnica/Projeto de Execução, que complementam as características a observar pelo equipamento nos requisitos a definir, em outros requisitos ou recomendações e nos requisitos associados à montagem, configuração, testes e colocação em serviço.

O diâmetro, a gama de medição, a pressão, o fluido a medir e a tensão de alimentação serão os indicados nas peças de Projeto de Execução ou Programa Preliminar.

No caso do fornecimento do equipamento se enquadrar numa obra, deverá considerar-se que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

O medidor de nível ultrassónico poderá funcionar como medidor de caudal do tipo *Parshall* quando instalado num canal *Parshall*, Montana ou equivalente. Neste caso, o canal será construído em polipropileno reforçado e dimensionado em função do caudal mínimo e máximo a medir.

Utilização: medição de nível, medição de nível para cálculo de caudal em canal *Parshall* ou em descarregador. Possibilidade de programação da curva de caudal à medida do utilizador.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

INSTRUMENTAÇÃO		Código:	ET_AdCL_INST_002
Equipamento:	MEDIDOR DE NÍVEL ULTRASSÓNICO	Versão:	01_2022

4. CARACTERÍSTICAS

4.1. Requisitos construtivos

- a) O medidor de nível tipo ultrassónico será adequado ao meio a medir.
- b) **Elemento Primário (Sensor):**
 - O elemento sensor será do tipo ultrassónico, construído em PTFE ou PVDF, com compensação de temperatura e próprio para o elemento a medir.
 - Grau de proteção IP68, ou superior;
 - Saída de cabo com comprimento mínimo do cabo de ligação a fornecer entre a unidade do sensor e o transmissor de 10m;
- c) **Elemento Secundário (Conversor de Sinal):**
 - Para sinalização de alarme, deverão existir no mínimo 2 contactos inversores livres de potencial.
 - Classe de proteção: IP 65, ou superior;

4.2. Requisitos funcionais

- a) A leitura do medidor de nível ultrassónico será transmitida através de um sinal 4 – 20mA, isolado galvanicamente e proporcional ao nível medido.
- b) **Elemento Primário (Sensor):**
 - Gama de ângulo de transmissão dos ultrassons: 6° a 9°, ou superior;
 - Gama de medida: 0,3 a 12 m, ou superior (salvo outras especificidades de projeto);
 - Precisão: +/- 3 mm, ou superior;
- c) **Elemento Secundário (Conversor de Sinal):**
 - Programável com display incorporado de 4 dígitos e *display* de leitura, em unidade de engenharia (altura, massa, volume, etc.) e bem assim todas as mensagens de alarme;
 - O ajuste do zero e da escala serão configurados localmente através de botões existentes no medidor de nível ultrassónico;
 - Sinal de saída 4-20mA, com protocolo de comunicação MODBUS e HART;



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

INSTRUMENTAÇÃO		Código:	ET_AdCL_INST_002
Equipamento:	MEDIDOR DE NÍVEL ULTRASSÓNICO	Versão:	01_2022

4.3. Requisitos ambientais e de instalação

a) Aprovação para zona classificada: Sem (salvo zonas de classificação especial, ATEX ou outras).

b) **Elemento Primário (Sensor):**

- O elemento sensor será instalado em suporte próprio para o efeito, construído em aço inox 316 ou superior e colocado perpendicularmente ao elemento a medir.
- Sempre que o elemento sensor seja instalado em caixa, enterrado ou acima de 1,5 m do pavimento, o respetivo transmissor/indicador deverá ser de montagem mural colocado a 1,5 m do pavimento, em local acessível e terá um índice de proteção não inferior a IP65.
- Quando colocado no exterior, o sensor será protegido por uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do “display” contra os raios UV.
- Tensão de operação: 12 - 35 VDC;
- Temperatura de funcionamento: [-20° a +60°C], ou superior;

a) **Elemento Secundário (Conversor de Sinal):**

- Quando colocado no exterior, o conversor de sinal será instalado num quadro elétrico, para proteção solar.
- Tensão de alimentação: 24 VDC ou 230VAC;
- Temperatura de funcionamento: [-20° a +45°C], ou superior;

5. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Não definido

6. MATERIAIS

O equipamento a fornecer deverá incluir todos os acessórios e materiais para a sua correta montagem e colocação em serviço, nomeadamente fonte de alimentação elétrica e kit de montagem.

7. MARCAÇÃO

O equipamento deverá ter marcação CE

8. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não definido



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

INSTRUMENTAÇÃO		Código:	ET_AdCL_INST_002
Equipamento:	MEDIDOR DE NÍVEL ULTRASSÓNICO	Versão:	01_2022

9. DIGITALIZAÇÃO

Não definido

10. TESTES EM FÁBRICA

- Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas.
- Cada medidor de nível ultrassónico será objeto de calibração em fábrica, será emitido o respetivo certificado, acompanhado de cópia do Relatório, que será entregue com o dispositivo e manual de O&M, de acordo com a norma ISO/IEC 17025.

11. ENSAIOS EM OBRA / COMISSIONAMENTO

Não definido

12. NORMAS E CERTIFICAÇÃO

- São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.
- O medidor de nível ultrassónico obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:
 - IEC 60695-2-11 - Material elétrico.
 - IEC 60811 - Material elétrico.
 - IEC 60950 - Material elétrico.
 - IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico.
 - IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11 e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética.
 - EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.
 - ISO/IEC 17025 *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*

13. LEGISLAÇÃO

Não definido



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

INSTRUMENTAÇÃO		Código:	ET_AdCL_INST_003
Equipamento:	MEDIDOR DE NÍVEL RADAR	Versão:	01_2022

1. ÂMBITO/OBJETIVO/APLICAÇÃO

A presente especificação técnica define as características gerais e técnicas do equipamento **MEDIDOR DE NÍVEL DE RADAR** - a instalar em unidade de campo AA e AR, para medição de nível em reservatórios, depósitos, poços, canais e outras infraestruturas de acumulação de água potável, águas residuais, lamas ou outros, afluentes, efluentes e refluentes em instalações de abastecimento de água e de saneamento de águas residuais.

2. DEFINIÇÕES

Medidor de Nível de Radar: Dispositivo de medição do nível de líquidos ou sólidos acumulados num reservatório, que utiliza o princípio físico associado a uma onda de natureza eletromagnética (micro-onda) emitida na direção de um objeto e por este refletido, utilizando a alteração da constante dielétrica e os fatores tempo e distância de reflexão para realizar a função de medida. É habitualmente composto pelo elemento primário e pelo elemento secundário (também chamado de conversor de sinal), podendo apresentar a configuração *integrada*, com os 2 elementos acoplados, ou a configuração *separada*, com os 2 elementos separados.

Unidade campo AA: Instalação de abastecimento água (e.g. ETA, EEAA, Reservatório, Ponto Entrega)

Unidade campo AR: Instalação de saneamento águas residuais (ETAR, EEAR, Ponto Entrada)

3. DISPOSIÇÕES GERAIS

A presente especificação deve atender a outros requisitos particulares eventualmente constantes da Nota Técnica/Projeto de Execução, que complementam as características a observar pelo equipamento nos requisitos a definir, em outros requisitos ou recomendações e nos requisitos associados à montagem, configuração, testes e colocação em serviço.

O alcance, o tipo de elemento a medir e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto/nota técnica.

No caso do fornecimento do equipamento se enquadrar numa obra, deverá considerar-se que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

4. CARACTERÍSTICAS

4.1. Requisitos construtivos

- O medidor de nível tipo radar será adequado ao meio a medir.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

INSTRUMENTAÇÃO		Código:	ET_AdCL_INST_003
Equipamento:	MEDIDOR DE NÍVEL RADAR	Versão:	01_2022

- b) O sistema medidor será constituído por um elemento primário (sensor) e por um elemento secundário (conversor de sinal).

c) **Elemento Primário (Sensor):**

- O elemento sensor será do tipo radar, construído em PBT ou PVDF.
- Antena cónica.
- Grau de proteção IP68, ou superior;
- Saída de cabo com comprimento mínimo do cabo de ligação a fornecer entre a unidade do sensor e o transmissor de 10m;

d) **Elemento Secundário (Conversor de Sinal):**

- Para sinalização de alarme, deverão existir no mínimo 2 contactos inversores livres de potencial.
- Classe de proteção: IP 65, ou superior;

4.2. Requisitos funcionais

- a) A leitura do medidor de nível ultrassónico será transmitida através de um sinal 4 – 20mA, isolado galvanicamente e proporcional ao nível medido.

b) **Elemento Primário (Sensor):**

- Gama de ângulo de transmissão do feixe radar: 8°, ou superior;
- Gama de medida: 0,3 a 12 m, ou superior (salvo outras especificidades de projeto);
- Precisão: +/- 3 mm, ou superior;

c) **Elemento Secundário (Conversor de Sinal):**

- Programável com display incorporado de 4 dígitos e *display* de leitura, em unidade de engenharia (altura, massa, volume, etc.) e bem assim todas as mensagens de alarme;
- O ajuste do zero e da escala serão configurados localmente através de botões existentes no medidor de nível ultrassónico;
- Sinal de saída 4-20mA, com protocolo de comunicação MODBUS e HART;

4.3. Requisitos ambientais e de instalação

- a) Aprovação para zona classificada: Sem (salvo zonas de classificação especial, ATEX ou outras).



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

INSTRUMENTAÇÃO		Código:	ET_AdCL_INST_003
Equipamento:	MEDIDOR DE NÍVEL RADAR	Versão:	01_2022

- b) O medidor de nível radar poderá funcionar como medidor de caudal do tipo *Parshall* quando instalado num canal *Parshall*, *Montana* ou equivalente. Neste caso, o canal será construído em polipropileno reforçado e dimensionado em função do caudal mínimo e máximo a medir.
- c) Utilização: medição de nível, medição de nível para cálculo de caudal em canal *Parshall* ou em descarregador. Possibilidade de programação da curva de caudal à medida do utilizador;
- d) **Elemento Primário (Sensor):**
- O elemento sensor será instalado em suporte próprio para o efeito, construído em aço inox 316 ou superior e colocado perpendicularmente ao elemento a medir.
 - Sempre que o elemento sensor seja instalado em caixa, enterrado ou acima de 1,5 m do pavimento, o respetivo elemento conversor de sinal deverá ser de montagem mural colocado a 1,5 m do pavimento, em local acessível e terá um índice de proteção não inferior a IP65.
 - Quando colocado no exterior, o sensor será protegido por uma pala em borracha vulcanizada, flexível, opaca e com uma espessura de 5 mm para facilitar a respetiva leitura e garantir a proteção total do “display” contra os raios UV.
 - Tensão de operação: 12 - 35 VDC;
 - Temperatura de funcionamento: [-20° a +60°C], ou superior;
- a) **Elemento Secundário (Conversor de Sinal):**
- O elemento conversor de sinal será separado do elemento sensor e será colocado em local de fácil acesso, com montagem mural.
 - Quando colocado no exterior, o conversor de sinal será instalado num quadro elétrico, para proteção solar.
 - Tensão de alimentação: 24 VDC ou 230 VAC;
 - Temperatura de funcionamento: [-20° a +45°C], ou superior;

5. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Não definido

6. MATERIAIS

O equipamento a fornecer deverá incluir todos os acessórios e materiais para a sua correta montagem e colocação em serviço, nomeadamente fonte de alimentação elétrica e kit de montagem.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

INSTRUMENTAÇÃO		Código:	ET_AdCL_INST_003
Equipamento:	MEDIDOR DE NÍVEL RADAR	Versão:	01_2022

7. MARCAÇÃO

O equipamento deverá ter marcação CE

8. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não definido

9. DIGITALIZAÇÃO

Não definido

10. TESTES EM FÁBRICA

- Serão realizados os testes e os ensaios indicados no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas.
- Cada medidor de nível ultrassónico será objeto de calibração em fábrica, será emitido o respetivo certificado, acompanhado de cópia do Relatório, que será entregue com o dispositivo e manual de O&M, de acordo com a norma ISO/IEC 17025.

11. ENSAIOS EM OBRA / COMISSIONAMENTO

Não definido

12. NORMAS E CERTIFICAÇÃO

- São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou EN.
- O medidor de nível ultrassónico obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:
 - IEC 60695-2-11 - Material elétrico.
 - IEC 60811 - Material elétrico.
 - IEC 60950 - Material elétrico.
 - IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico.
 - IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11 e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética.
 - EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.
 - ISO/IEC 17025 *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*

13. LEGISLAÇÃO

Não definido



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

INSTRUMENTAÇÃO		Código:	ET_AdCL_INST_004
Equipamento:	ANALISADOR DE ENERGIA	Versão:	01_2022

1. ÂMBITO/OBJETIVO/APLICAÇÃO

A presente especificação técnica define as características gerais e técnicas do equipamento **Analisador de Energia**, a instalar em unidade de campo AA e AR, para medição e monitorização de parâmetros elétricos e de energia da alimentação elétrica à instalação e/ou a equipamentos.

2. DEFINIÇÕES

Analisador de Energia: Dispositivo que mede parâmetros elétricos e analisa a qualidade da energia fornecida a uma unidade de consumo, tais como tensões, correntes, potências, energias, frequências, fator potência, distorção harmónica, entre outros.

Unidade campo AA: Instalação de abastecimento água (e.g. ETA, EEAA, Reservatório, Ponto Entrega)

Unidade campo AR: Instalação de saneamento águas residuais (ETAR, EEAR, Ponto de entrega)

3. DISPOSIÇÕES GERAIS

A presente especificação deve atender a outros requisitos particulares eventualmente constantes da Nota Técnica/Projeto de Execução, que complementam as características a observar pelo equipamento nos requisitos a definir, em outros requisitos ou recomendações e nos requisitos associados à montagem, configuração, testes e colocação em serviço.

No caso do fornecimento do equipamento se enquadrar numa obra, deverá considerar-se que a montagem será efetuada pelo Adjudicatário, devendo para tal, considerar na sua proposta a inclusão de todos os acessórios, meios humanos e materiais necessários à montagem dos equipamentos.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

4. CARACTERÍSTICAS

4.1. Prescrições construtivas

4.1.1. Tecnologia

O analisador de energia será de constituição compacta, próprio para instalação em painéis/portas exteriores de quadros elétricos.

O analisador deverá permitir a medição dos parâmetros elétricos mais habituais e normalmente aplicáveis ao contexto de instalações de abastecimento de água e saneamento de águas residuais, assim como monitorizar a qualidade da energia que está a ser consumida pela instalação.

O analisador de energia deverá permitir a leitura local dos parâmetros elétricos e de energia, assim como deverá permitir a sua integração na rede de automação local, a fim de transferir os mesmos parâmetros de medida e registo para o sistema de telegestão ou outro sistema aplicacional utilizado.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

INSTRUMENTAÇÃO		Código:	ET_AdCL_INST_004
Equipamento:	ANALISADOR DE ENERGIA	Versão:	01_2022

4.1.2. Processador e memória

O analisador de energia deverá ter capacidade de registo e armazenamento de dados.

4.1.3. Entradas e saídas

O analisador de energia deverá ser dotado de entradas e saídas digitais/relé para ligação a outros equipamentos ou sensores, para efeitos de alarmística e atuação.

4.1.4. Comunicações

O analisador de energia será dotado de porta de comunicação do tipo *ethernet* nativa e protocolo IP.

4.1.5. Requisitos construtivos

Características	Requisito
N.º portas Ethernet	≥ 1
N.º entradas / saídas digitais	$\geq 2 / 2$
Interface de visualização	Display LCD retroiluminado

4.1.6. Requisitos desempenho

Características	Requisito
Capacidade de armazenamento	≥ 256 Kb, <i>ou superior</i>

4.1.7. Requisitos funcionais mínimos

Características	Requisito
Protocolo de comunicações	Ethernet/IP ou <i>Modbus</i> TCP/IP
Parâmetros de medida	Tensão simples e composta, corrente simples e composta, potência ativa, reativa e aparente, energia ativa, reativa e aparente, frequência, fator potência, distorção harmónica
Entrada direta de tensão L-N / L-L	300 V / 520 V, <i>ou superior</i>
Distorção harmónica	Visualização da 31ª harmónica, <i>ou superior</i>

4.1.8. Requisitos ambientais e de montagem

Características	Requisito
Montagem	Em painel
Alimentação elétrica	220 VAC



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

INSTRUMENTAÇÃO		Código:	ET_AdCL_INST_004
Equipamento:	ANALISADOR DE ENERGIA	Versão:	01_2022

(continuação)

Características	Requisito
Índice de proteção (frontal)	IP40, ou superior
Temperatura de operação	Intervalo [-10 a +55°C], ou superior
Humidade relativa (s/ condensação)	Intervalo [5 a 70%], ou superior

4.1.9. Outros requisitos

Requisitos de instalação
A instalação típica na porta de quadro elétrico deve salvaguardar o respetivo encastramento à face do painel, com aro de proteção mecânico e contra jato de água.

Requisitos de programação
Não definido

Requisitos de entrega e validação
Não definido

4.1.10. Recomendações

Recomendações
Montagem em quadro elétrico local, em zona frontal, acessível para correta visualização e operação (seleção de display e configuração)
Utilizar para medição e monitorização de parâmetros elétricos e de energia de circuitos gerais de alimentação elétrica, de circuitos parciais importantes e de equipamento com consumo relevante, numa instalação de abastecimento de água ou saneamento de águas residuais.

4.2. Prescrições dimensionais

Não definido

4.3. Materiais

O equipamento a fornecer deverá incluir todos os acessórios e materiais para a sua correta montagem e colocação em serviço, nomeadamente fonte de alimentação elétrica e kit de montagem.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

INSTRUMENTAÇÃO		Código:	ET_AdCL_INST_004
Equipamento:	ANALISADOR DE ENERGIA	Versão:	01_2022

4.4. Marcação

O equipamento deverá ter marcação CE

4.5. Acessórios opcionais

Não definido

4.6. Digitalização

Não definido

4.7. Testes em fábrica

Não aplicável

4.8. Ensaaios em obra / Comissionamento

Não aplicável

5. NORMAS E CERTIFICAÇÃO

Alguns standards e certificações aplicáveis: IEC 60529; IEC 61000; IEC 61010; IEC 61557; IEC 62053; ROHS

6. LEGISLAÇÃO

Não definido

ANEXO V

CONDIÇÕES ESPECIAIS DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

1. CONFIRMAÇÃO TÉCNICA DO TRAÇADO, IMPLANTAÇÃO TOPOGRÁFICA E PIQUETAGEM

1.1. O Empreiteiro deverá proceder, por sua iniciativa, em trabalho de campo assistido pela Fiscalização, à confirmação do traçado das condutas e coletores conforme consta do projeto, assinalando todos os pontos singulares que exijam soluções especiais, como sejam cruzamentos com coletores e outras condutas e cablagem diversa, travessias de linhas de água, de aquedutos, de pontões e de pontes.

1.2. O eixo das condutas e coletores será implantado sempre de tal modo a não afetar, ou a afetar no mínimo possível, os pavimentos das estradas nacionais e não nacionais e, também, a circulação viária.

1.3. Competirá ao Empreiteiro obter junto das Infraestruturas de Portugal, SA as indispensáveis concordâncias com a implantação que se preveja para os sucessivos troços das condutas.

1.4 Para os efeitos da cláusula anterior o Empreiteiro preparará, a partir dos desenhos do projeto, extratos a escala conveniente onde indicará o traçado previsto do eixo das condutas e coletores, com base nos quais estabelecerá os necessários contactos com a referida Direção de Estradas.

1.5 O Empreiteiro dará conhecimento formal à Fiscalização dos resultados dos contactos referidos na cláusula anterior e das concordâncias obtidas junto da mesma Direção de Estradas, bem como dos eventuais condicionamentos a satisfazer em cada caso.

1.6 A implantação topográfica e piquetagem do traçado definitivo só terão lugar depois de obtidas as concordâncias referidas no ponto anterior deste anexo, à Fiscalização, o seu cumprimento.

2. LIMPEZA, DESMATAÇÃO E DECAPAGEM

2.1. As superfícies dos terrenos a escavar devem ser previamente limpas de pedra grossa, detritos e vegetação lenhosa (arbustos e árvores), conservando todavia a vegetação subarbustiva e herbácea, a remover com a decapagem.

2.2. Antes do início dos trabalhos de desmatção, deve proceder-se à marcação da área a desmatar através de vedação, estacas ou qualquer outro tipo de marcas, para que a zona fique perfeitamente delimitada.

2.3. Toda a vegetação arbustiva e arbórea existente nas áreas não atingidas pela decapagem será eficazmente protegida, de modo a não ser afetada pelo desenvolvimento dos trabalhos.

2.4. As áreas dos terrenos a escavar devem ser previamente decapadas da terra arável, geralmente numa camada não ultrapassando 20 cm de espessura, e da terra vegetal com elevado teor de matéria orgânica.

2.5. Os produtos da decapagem serão depositados em locais previamente escolhidos ou conduzidos a vazadouro, a critério da Fiscalização.

3. ARRANQUE DE PAVIMENTOS

3.1. O arranque de pavimentos far-se-á, nas estradas nacionais, numa largura adicional de 0,20 m para casa lado das valas e, nas restantes, na largura das valas.

3.2. O Empreiteiro deverá consultar a Direção de Estradas, já referida no ponto I.3 do presente anexo, sobre o aproveitamento, ou não, dos produtos resultantes do arranque.

3.3. Se a opção for pelo aproveitamento de tais produtos na reposição de pavimentos retirados, o Empreiteiro deverá arrumá-los sempre que possível ao longo da vala e do lado contrário aos produtos de escavação, de modo a não prejudicar o movimento de máquinas e pessoas que procedem à montagem e ensaio da tubagem.

3.4. Quando o pavimento for constituído por material desagregável (cubos de granito ou calcário, paralelepípedos, blocos de betão autotravados, etc.) estes elementos serão limpos de detritos e arrumados em local adequado até à futura recomposição do pavimento, devendo proceder-se da mesma forma no que se refere a lancis e sumidouros.

3.5. Caso não sejam recolocados, o Empreiteiro removerá por sua conta os materiais arrancados para local por si escolhido e aprovado pela Fiscalização.

4. MOVIMENTOS DE TERRAS PARA A INSTALAÇÃO DAS CONDUTAS E COLECTORES

4.1. A forma de execução e os equipamentos a utilizar nas escavações para abertura das valas constitui responsabilidade do Empreiteiro, considerando-se, no entanto, que, de uma forma geral, as valas serão abertas recorrendo a meios mecânicos.

4.2. Os trabalhos serão conduzidos de forma a garantir as condições de segurança dos trabalhadores, do público e evitar desmoronamentos.

4.3. Para segurança de veículos e pessoas, os locais onde as valas, os depósitos de produtos de escavação ou a ação das máquinas possam constituir um perigo, o Empreiteiro instalará os adequados dispositivos de proteção e sinalização, para que os mesmos sejam visíveis e eficazes quer de dia, quer de noite.

4.4. Competirá ao Empreiteiro a adoção de todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os sistemas de drenagem superficial, cabos e obras de qualquer natureza, intercetados durante a execução dos trabalhos.

4.5 A frente de escavação em cada vala não deverá ter mais que 150 m de avanço relativamente à frente de instalação das tubagens, salvo em situações especiais, como tal reconhecidos pela Fiscalização.

4.6 As valas serão abertas de modo a que as suas paredes fiquem verticais e a sua largura mínima será a necessária para que os trabalhos de instalação das tubagens decorram com segurança para pessoas, equipamentos e materiais.

4.7 Para efeitos de medição e consequente pagamento não serão tidas em consideração as sobre-escavações e os consequentes excessos de aterros resultantes quer de eventual dificuldade em obter as formas previstas nas peças desenhadas quer da sobrelargura das valas devida à necessidade de entivação.

4.8 Se durante a escavação se verificar a entrada generalizada de água através das superfícies laterais e do fundo da escavação, o Empreiteiro adotará os processos de construção e de proteção apropriados e aprovados pela Fiscalização, procedendo, se necessário, ao rebaixamento do nível freático.

4.9 Sempre que necessário, a estas larguras mínimas deverá ainda ser adicionada a sobrelargura para a vala prevista para a instalação dos cabos de telegestão e cuja dimensão se indica no projeto.

4.10 A profundidade das valas será aquela que resultar da transposição para o terreno dos elementos do projeto, nomeadamente o perfil longitudinal e a secção transversal tipo das valas para instalação de tubagens.

4.11 Se o Empreiteiro exceder a profundidade de escavação fixada no projeto ou posteriormente definida pela fiscalização, serão da sua conta as operações de sobre escavação e de aterro para reposição do fundo da vala a cotas convenientes. Nestes casos o aterro deverá ser sempre devidamente compactado, por forma a poder receber, em boas condições de fundação, as tubagens.

4.12 O desmonte com explosivos só poderá ser feito depois de autorizado pela Fiscalização e tendo em atenção a legislação em vigor.

4.13 A autorização da Fiscalização referida na cláusula anterior não isenta o Empreiteiro da sua responsabilidade total em quaisquer acidentes pessoais ou danos causados na obra ou nas propriedades vizinhas.

4.14 Os produtos da escavação utilizáveis no enchimento das valas serão colocados:

- a) ou ao longo da vala, se possível a mais de 0,60 m do bordo superior da vala, de modo a criar uma barreira de proteção contra o tráfego;
- b) ou em depósito, em locais propostos pelo Empreiteiro e aprovados pela fiscalização;

em qualquer dos casos, de modo a causar o menor inconveniente às populações e ao trânsito.

4.15 Os produtos sobrantes da escavação deverão ser transportados a vazadouro no prazo de 24 horas.

4.16 Sempre que necessário as paredes das valas deverão ser entivadas, ou por imposição da Fiscalização, ou por proposta do Empreiteiro a submeter à aprovação da Fiscalização.

4.17 As entivações a fazer deverão ser estudadas pelo Empreiteiro, tendo em atenção o tipo de terreno encontrado, os impulsos das terras e outras cargas a que possam vir a estar submetidas.

4.18 As entivações deverão ser solidamente executadas com pranchas e devidamente contraventadas por quadros, de maneira a impedir movimentos do terreno e danos nas construções e a evitar acidentes às pessoas que eventualmente circulem na escavação ou na sua vizinhança.

4.19 As entivações não serão desmontadas até que a sua remoção não apresente qualquer perigo.

4.20 O Empreiteiro manterá as valas livres de água, quer utilizando bombas, quer outros meios adequados, aprovados pela Fiscalização, durante o tempo que for necessário.

4.21 Os dispositivos de proteção contra as águas e de drenagem das escavações só deverão ser removidos à medida que o estado de adiantamento dos trabalhos o permitir.

4.22 As nascentes de água localizadas nas superfícies laterais ou no fundo das valas deverão ser captadas ou desviadas, a partir da sua saída, por processos que não provoquem erosão nem enfraquecimento do terreno, devendo, nestas situações, a vala ser sempre entivada.

4.23 Quando necessário, a superfície da escavação deverá ser envolvida por drenos ou por valas que recolham as águas provenientes do exterior da escavação e as conduzam a local de onde não possam retornar.

4.24 As tubagens deverão ficar uniformemente apoiadas no leito de assentamento, criado ao longo de toda a geratriz inferior, exceto nas zonas correspondentes às juntas de ligação, as quais ficarão completamente a descoberto até à aprovação dos ensaios de pressão ou estanquidade.

4.25 Não é permitido o assentamento direto das tubagens sobre o terreno natural.

4.26 O leito de assentamento das tubagens terá as características indicadas nos desenhos do projeto, de uma forma geral, de dois tipos:

- a) almofada de areia, com a espessura indicada nos desenhos do projeto (no mínimo 10 cm), de forma a que os tubos fiquem apoiados, no mínimo, a 90°. Esta camada de areia será bem apertada com maço de madeira ou com qualquer outro dispositivo que garanta uma boa compactação;
- b) coxim de betão simples até meio diâmetro, em locais em que as tubagens venham a estar sujeitas à ação de fortes sobrecargas à superfície.

4.27 O tapamento das valas só será efetuado depois da aprovação dos ensaios de pressão e após autorização da Fiscalização.

4.28 O enchimento das valas será feito por camadas e da seguinte forma:

- a) 1ª camada - terra selecionada da própria vala, limpa de pedras ou torrões de dimensões superiores a 2 cm, até ao extradorso dos tubos, ficando bem apertada contra os tubos e as paredes das valas;
- b) 2ª camada - terra selecionada da própria vala, limpa de pedras ou torrões de dimensões superiores a 2 cm, até 0,30 m acima do extradorso, batida com pilões de peso inferior a 4 kgf, ou meio mecânico equivalente;
- c) 3ª camada e seguintes - terra da própria vala em camadas de 0,20 m de espessura, bem apertadas entre si e contra as paredes das valas e batidas com pilões de peso não inferior a 15 kgf ou por meio mecânico equivalente.

4.29 A compactação será feita de modo uniforme, tendo em vista obter o mesmo grau de compactação em qualquer ponto do aterro.

5. REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS

5.1 A reposição dos pavimentos só se iniciará após o aterro das valas se encontrar bem compactado e consolidado (compactação superior a 85% do Proctor Normal).

5.2 A reposição ou reconstrução de pavimentos será feita de acordo com o seu tipo e em conformidade com as especificações técnicas que a Direção de Estradas, já referida no ponto I.3 do presente anexo imponha para cada tipo.

5.3 Além de repor ou reconstruir os pavimentos, o Empreiteiro ficará obrigado a realizar a sua ligação perfeita com o pavimento remanescente, de modo a que entre ambos não se verifiquem irregularidades ou fendas, nem ressaltos ou assentamentos.

5.4 Se no decorrer dos trabalhos de instalação das condutas ou nos aterros e compactação das valas houver destruição ou danificação dos bordos do pavimento remanescente, será da conta do Empreiteiro a respetiva reparação.

5.5 Serão igualmente repostos ou reconstruídos pelo Empreiteiro, nas devidas condições, os sinais de trânsito, as lajes e leitos de valetas, guarnições, guias de passeios, aquedutos, manilhas, sumidouros e demais elementos complementares do pavimento.

5.6 O Empreiteiro é responsável pelos assentamentos, levantamentos, danos ou destruições que a passagem do tráfego normal provocar, dentro do prazo de garantia, nos pavimentos repostos ou reconstruídos, obrigando-se às necessárias reparações.

5.7 Nas Estradas Nacionais aplicam-se as Especificações do Anexo II.

6. SINALIZAÇÃO DAS OBRAS

6.1 O Empreiteiro deverá executar todos os trabalhos de sinalização das obras, que permitam alertar convenientemente os peões ou viaturas que se desloquem nas suas proximidades e obriga-se a colocar, oportunamente, nas estradas e caminhos que sejam afetados pelo desenvolvimento dos trabalhos, os sinais rodoviários e a balizagem adequada para aviso e segurança do trânsito, com especial cuidado sempre que seja necessário proceder ao desvio do tráfego ou se alterem as condições normais de circulação (circulação com maior precaução, etc.).

6.2 Os dispositivos de sinalização e balizagem a adotar deverão estar de acordo com as normas da Direção de Estradas e devem sempre ser mantidos em bom estado de conservação.

6.3 O projeto de sinalização temporária, a par do desvio de tráfego, quando necessário, deverá ser apresentado à Fiscalização, para aprovação, antes do início dos trabalhos a que diz respeito.

6.4 A Fiscalização verificará o cumprimento rigoroso do referido nas cláusulas anteriores podendo, em qualquer momento, obrigar o Empreiteiro à colocação de sinalização adicional à aprovada se se verificar que a sinalização instalada não satisfaz as condições de eficiência exigíveis.

6.5 São da inteira responsabilidade do Empreiteiro quaisquer prejuízos que a falta, ou deficiência, de sinalização e balizagem possa provocar, quer à obra, quer a terceiros.

6.6 Se o Empreiteiro não der cumprimento integral às indicações da Fiscalização, dadas em conformidade com o atrás referido e nos prazos que esta estabelecer, incorrerá nas responsabilidades e penalidades consideradas na legislação em vigor, sem prejuízo do Dono da Obra poder mandar executar por terceiros, por conta do Empreiteiro, quaisquer trabalhos de sinalização ou balizagem dos trabalhos.

6.7 O Empreiteiro obriga-se também a assegurar a execução e a colocação de painéis publicitando o cofinanciamento da empreitada, por fundos ou programas comunitários, de acordo com a legislação em vigor sobre esta matéria, e da forma que lhe for indicada pela Fiscalização.

7. MACIÇOS DE AMARRAÇÃO E ÓRGÃOS DE SEGURANÇA E MANOBRA

7.1 Os maciços de amarração das condutas serão construídos, nos locais indicados no projeto, em betão simples ou em betão armado.

7.2 A forma dos maciços deverá ser tal que garanta que ficam livres as juntas e parafusos, por forma a que seja possível proceder a eventuais operações de desmontagem.

7.3 O Empreiteiro confirmará no local, por meio de piquetagem, a localização exata dos maciços previstos no projeto e indicará a medida real dos ângulos formados pelos eixos das condutas, para que seja possível uma eventual afinação das dimensões do maciço de amarração.

7.4 Caso se verifique a necessidade de novos maciços de amarração, para além dos previstos no projeto, competirá ao Empreiteiro a sua definição, o qual apresentará à Fiscalização, em tempo oportuno, os respetivos cálculos e desenhos, para efeitos de aprovação.

7.5 O tipo e localização dos órgãos de segurança e manobra a instalar nas condutas são os indicados no projeto.

7.6 Os principais órgãos de segurança e manobra a instalar são os seguintes:

- a) válvulas de seccionamento, instaladas em câmaras do tipo previsto no projeto;
- b) ventosas, do tipo indicado no projeto, instaladas, pelo menos, em todos os pontos altos das condutas ou de separação entre troços ascendentes e descendentes, alojadas em câmaras ou marcos com as características e dimensões indicadas no projeto;
- c) descargas de fundo instaladas, pelo menos, em todos os pontos baixos ou na separação entre troços descendentes e ascendentes, alojadas em câmaras e o seu tipo, características e dimensões encontram-se referidos do projeto.

7.7. A drenagem das câmaras das ventosas e das descargas de fundo será feita conforme o especificado no projeto e sempre de maneira a não causar danos a terceiros, devendo o Empreiteiro solicitar à Fiscalização a indicação da solução mais adequada, se, eventualmente, se levantarem dúvidas sobre a melhor forma de proceder à drenagem destas câmaras.

8. TRAVESSIAS

8.1 Os atravessamentos de eixos ferroviários e viários dependentes da Entidade Infraestruturas de Portugal e das concessionárias rodoviárias, serão efetuados através da passagem das tubagens no interior de tubos de aço ou de tubos pré-fabricados de betão armado tipo CAVAN ou equivalente, com o diâmetro, extensão e classe de resistência indicados no projeto, devendo estes atravessamentos prever a possibilidade de inspeção das tubagens após a sua instalação.

8.2 As características da vala destinada à instalação das tubagens de proteção e as condições de fundação destas tubagens são as definidas no projeto.

8.3 No caso das estradas, e sempre que possível, a altura de recobrimento sobre a geratriz superior do extradorso das tubagens de proteção não deverá ser inferior à altura da caixa de estrada.

8.4 No caso de caminhos-de-ferro, a altura de recobrimento referido na cláusula anterior deverá ser superior a 0,8 m.

8.5 Nas restantes estradas e caminhos municipais, prevê-se a proteção das condutas em tubos de PEAD na zona do atravessamento através do envolvimento das condutas com betão simples de 300 kg de cimento/m³ de betão, de acordo com o definido nos desenhos de projeto.

8.6 Sempre que possível, a altura do recobrimento sobre o betão nos atravessamentos referidos na cláusula anterior será superior à espessura da caixa do pavimento.

8.7 O atravessamento de condutas sobre linhas de água de maior dimensão, será efetuado através da sua amarração ao paramento das pontes ou passagens hidráulicas existentes.

8.8 Nestes troços, os tubos serão de ferro fundido dúctil ou de aço e a sua ligação será feita por flanges ou soldada.

8.9 O esquema de amarração das condutas às pontes ou às passagens hidráulicas, bem como o número de amarrações a executar em cada atravessamento, são os especificados no projeto.

8.10 As tubagens a utilizar deverão ser devidamente protegidas exteriormente com pintura de proteção anticorrosiva adequada às condições de instalação.

8.11 As travessias das condutas sob linhas de água de pequena dimensão serão feitas de acordo com o especificado no projeto.

ANEXO VI

CONDIÇÕES ESPECIAIS RELATIVAS AOS EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E ELECTROMECAÂNICOS, INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS E INSTRUMENTAÇÃO

I. GERAL

I.1 O “Equipamento” a fornecer e a montar satisfará as correspondentes especificações Técnicas e o disposto no presente anexo e as regras da arte, em qualquer caso sempre obedecendo aos critérios de alta qualidade, robustez, economia de manutenção, facilidade de exploração e elevados rendimentos de funcionamento;

I.2 Os concorrentes deverão ter a preocupação de propor equipamentos de forma a evitar a dispersão de marcas dentro do mesmo tipo de equipamento. Os concorrentes deverão também indicar quais as firmas que serão responsáveis por garantir a assistência técnica aos diferentes equipamentos;

I.3 Devem ser apresentadas listas detalhadas de produtos de manutenção, materiais de consumo e peças de reserva, por cada equipamento, indicando as quantidades que devem existir quando do arranque da instalação e a manter em armazém nas condições normais de exploração (reserva para dois anos de funcionamento). Devem ainda ser indicados os fabricantes e/ou fornecedores e os prazos de fornecimento habituais de todas as peças de reserva ou sobressalentes e dos produtos de manutenção;

I.4 Cada componente mecânico ou eletromecânico que seja vital para o funcionamento das instalações de tratamento deve ser concebido de forma a permitir que com a sua avaria, manutenção, reparação e/ou substituição não deixem de ser respeitados os requisitos de qualidade definidos, pelo que, por exemplo, deverão ser providenciados os necessários sistemas de reserva cuja entrada em funcionamento se processe de forma imediata em caso de avaria do equipamento principal que socorram;

I.5 O equipamento eletromecânico para o qual uma falha ou avaria de funcionamento possa causar um risco para o pessoal das instalações de tratamento ou para outro equipamento deverá ser dotado dos necessários meios de isolamento, tais como válvulas de seccionamento, sistemas de corte de alimentação de energia, etc., localizados a uma distância segura do equipamento em causa, de forma a garantir a possibilidade de, em condições seguras, o colocar fora de serviço em situações de emergência;

I.6 Os sistemas de automação que controlam o funcionamento dos equipamentos eletromecânicos das instalações de tratamento, para os quais uma falha ou avaria de funcionamento possa conduzir a uma não conformidade dos requisitos de qualidade definidos para o tratamento, deverão ser dotados de sistemas de comutação para funcionamento manual, devendo a referida falha ou avaria ser detetada pelo sistema, dando origem a um alarme de modo a alertar os operadores da necessidade de comutar o funcionamento dos equipamentos para um modo manual;

I.7 A instrumentação cuja falha ou avaria de funcionamento possa conduzir a uma não conformidade dos requisitos de qualidade definidos para o tratamento deverá possuir um sistema de “backup” composto por um segundo elemento sensor (primário) e de leitura, que poderá ser de um tipo diferente e localizado num ponto distinto, desde que a mesma função seja assegurada;

1.8 Deverão ser providenciados os necessários sistemas de controlo e de alarme de forma a assegurar, em contínuo, a monitorização do funcionamento do equipamento eletromecânico cuja falha ou avaria de funcionamento possa ocasionar uma não conformidade dos requisitos de qualidade definidos para o tratamento, os quais deverão, igualmente, monitorizar um conjunto de condições que possam dar origem a danos no equipamento eletromecânico considerado vital para o bom funcionamento do processo, ou que possam constituir um risco para a saúde e integridade física do pessoal das instalações de tratamento.

2. TUBOS E ACESSÓRIOS DE FFD

2.1 Os tubos e acessórios de ferro fundido dúctil (FFD) a fornecer e a instalar para a execução das condutas adutoras deverão satisfazer a Especificação anexa relativa a Tubos e Acessórios de Ferro Fundido Dúctil.

2.2 Os tubos e acessórios serão do tipo de junta automática, salvo onde, por razões justificadas, devam ser travadas ou flangeadas.

3. TUBOS E ACESSÓRIOS DE PEAD

3.1. Os tubos de polietileno de massa volúmica alta, ou de alta densidade (PEAD), a fornecer e a instalar para a execução da conduta elevatória e do intercetor gravítico deverão satisfazer a especificação anexa relativa a Tubos de Polietileno, nas partes aplicáveis.

3.2. Os acessórios a utilizar nos tubos de PEAD poderão ser:

- a) tês e curvas em PEAD, segmentados, construídos pelo método de soldadura topo a topo;
- b) tês, curvas, reduções e terminais em PEAD injetados;
- c) uniões, tês, curvas, reduções, tomadas em carga com saída lateral e com sela inferior em PEAD eletrossoldáveis;
- d) juntas flangeadas constituídas por terminais em PEAD e flange livre.

3.3. As ligações de tubos e acessórios de PEAD com tubos e acessórios de outro material, em particular o ferro fundido dúctil (FFD), serão sempre do tipo flangeado, tais que do lado do PEAD existirá uma gola, designada por terminal (“stubend”), soldada ao PEAD por soldadura topo a topo, ficando acoplada à gola uma flange livre que será aparafusada à flange do outro material.

3.4. As normas dimensionais e restantes características relativas aos tubos de PEAD aplicam-se, também, aos acessórios em PEAD.

3.5. Os acessórios em PEAD só serão aplicados até PN 16, devendo utilizar-se, para maiores classes de pressão, acessórios em ferro fundido dúctil (FFD) flangeados.

3.6. Na aplicação de acessórios eletrossoldáveis, devem ser observadas as boas regras de execução da eletrossoldadura, ser seguidos todos os procedimentos e recomendações do fabricante daqueles acessórios e do fornecedor do equipamento de eletrossoldadura, não sendo admissíveis quaisquer deformações ou escorridos após a soldadura.

4. ENSAIOS DE PRESSÃO DAS CONDUTAS

3.1 As condutas serão sujeitas a ensaios de pressão, obedecendo os correspondentes procedimentos ao quadro de referência estipulado na Norma DIN 4279 (Ensaio de pressão de condutas de água por pressão interior), Part 1 (Informações gerais), Part 2 (Condutas em pressão em ferro fundido), Part 8 (Condutas em pressão em polietileno) e Part 9 (Modelos de relatórios de ensaios).

3.2 Em substância:

- a) os troços a ensaiar terão extensões variáveis em função da pressão de serviço, diâmetro e perfil longitudinal, com comprimentos não devendo exceder 5 km (*cinco quilómetros*);
- b) os troços a ensaiar deverão ser previamente ancorados por meio de maciços de amarração ou outros dispositivos de carácter provisório ou definitivo, de modo a evitarem-se deslocamentos das condutas durante os ensaios, os quais só deverão ter início após a cura do betão dos maciços de amarração que, normalmente, tem lugar 7 (sete) dias após a betonagem do último maciço de cada troço a ensaiar;
- c) os ensaios deverão ser realizados com as valas abertas, pelo menos nas zonas das juntas, para se poder detetar, por inspeção visual, eventuais deficiências na execução das juntas ou nas paredes das condutas;
- d) para se evitarem deslocamentos, as condutas deverão ser parcialmente cobertas por material de aterro, até uma altura de 0,50 m acima da geratriz superior, podendo a fiscalização permitir, excecionalmente, que os ensaios se realizem com as valas aterradas mas sempre com as juntas a descoberto;
- e) serão criadas condições preliminares de ensaio, consistindo no enchimento lento, a uma velocidade da ordem de 0,05 m/s, e a partir do ponto mais baixo do troço a ensaiar, com água proveniente de captações, estações elevatórias ou reservatórios a indicar pela fiscalização, seguido da aplicação de uma pressão de 1,5 (uma vírgula cinco) vezes a pressão máxima de serviço nos casos de tubos de FFD e de 1,3 (uma vírgula três) vezes a classe de pressão nos casos de tubos de PEAD, por um período de 12 (doze) horas, com verificação e ajuste de pressão a cada 2 (duas) horas;
- f) o ensaio terá início 2 (duas) horas depois de concluídas as condições preliminares referidas na alínea anterior, mantendo-se as pressões indicadas em conformidade com os tipos dos tubos, FFD e PEAD, por um período mínimo de 3 (três) horas para diâmetros iguais ou inferiores a 150 mm, e de 6 (seis) horas para diâmetros superiores.

3.3 Os ensaios de pressão serão considerados satisfatórios, nos casos de tubos de FFD, se na meia hora subsequente ao termo do período correspondente indicado na alínea f) do número anterior, a perda de pressão não for superior à raiz quadrada de 20% (vinte por cento) da pressão de ensaio e se, nos casos de tubos de PEAD, na hora subsequente a perda de pressão não exceder 0,1 (zero vírgula um) bar.

3.4 Todos os materiais, aparelhos e equipamentos necessários à realização dos ensaios constituirão encargo do Empreiteiro, devendo merecer prévia aprovação da Fiscalização antes da sua aplicação nos respetivos procedimentos.

3.5 Os resultados dos ensaios constarão de relatórios a elaborar pelo Empreiteiro e a aprovar pela Fiscalização.

5. EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E ELECTROMECÂNICOS, INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS E INSTRUMENTAÇÃO

5.1. Ponte rolante

Especificação do fornecimento

- a) Serão fornecidas pontes rolantes, a montar nos locais indicados nas peças desenhadas do projeto e com as características indicadas no Caderno de Encargos;
- b) As características principais da ponte rolante, nomeadamente a sua capacidade, deverão ser ratificadas ou retificadas em função do equipamento a ser efetivamente instalado;
- c) A ponte rolante deverá ter, na face exterior da viga da estrutura, uma chapa com indicação da sua capacidade;
- d) Considera-se incluído neste fornecimento, o quadro elétrico de potência e de comando do sistema completo, bem como, toda a instrumentação necessária ao seu funcionamento.

Prescrições técnicas

- a) A ponte rolante, nos seus aspetos construtivos gerais, deverá estar de acordo com a regulamentação em vigor sobre aparelhos de elevação;
- b) O cálculo deverá ser feito de acordo com a SECTION I - APPAREILS LOURDS DE LEVAGE ET DE MANUTENTION, edição da F.E.M. - FEDERATION EUROPEENE DE LA MANUTENTION, considerando-se a "Classe de Utilização" A, um estado de carga 1 e um grupo 2;
- c) As vias do caminho de rolamento da ponte rolante ficarão instaladas em vigas metálicas que fazem parte integrante do fornecimento da ponte rolante;
- d) A elevação deverá ter duas velocidades: 4 e 1 m/min;
- e) O guincho deverá ficar montado num carro-suporte e deverá ser de cabo;
- f) O comprimento do tambor do guincho será tal que restem por desenrolar pelo menos três espiras mortas de cabo, quando o gancho atingir a sua posição limite inferior;
- g) O tambor do guincho será acionado por um único grupo motor-redutor-freio, equipado no seu veio de saída com um carreto que engrena na roda dentada solidária com a extremidade do tambor;
- h) A translação da estrutura deverá ter duas velocidades: 5 e 20 m/min, e a do guincho duas velocidades de 2 e 8 m/min;
- i) Em cada via haverá uma roda livre e uma roda motora, sendo esta última diretamente ligada a um grupo motor-redutor-freio;
- j) Para esse fim deverão as rodas motoras ficar solidárias com rodas dentadas, para poderem ser atuadas pelos carretos montados nas extremidades dos veios dos grupos motor-redutor-freio;
- k) Ambas as translações deverão ser equipadas com fins de curso para corte de alimentação quando atuadas pelos elementos fixos colocados nos extremos dos respetivos caminhos de rolamento;

- l) A alimentação quer da ponte rolante, quer do seu guincho, dever-se-á fazer por intermédio de cabos flexíveis, constituídos por condutores dispostos paralelamente e envolvidos pela mesma banda isolante;
- m) Os cabos de alimentação ficarão suspensos de grampos ligados a rodízios, os quais ficam montados e rodam no interior de perfis ocos e parcialmente abertos na face inferior, para possibilitar a ligação rodízio-grampo;
- n) O comando de todas as operações da ponte rolante será feito a partir de uma botoneira de comando, suspensa da estrutura da ponte por intermédio de cabos flexíveis;
- o) O comprimento do cabo da botoneira deverá ser suficiente para efetuar a manobra a partir do piso mais baixo;
- p) A qualidade dos materiais a utilizar nos diversos elementos deverá estar de acordo com as normas discriminadas nas alíneas seguintes ou outras equivalentes:
 - O aço estrutural em geral deverá ser o S235JR de acordo com a norma EN 10025 de 2004.
 - As rodas deverão ser em aço vazado GE-300 de acordo com a norma EN 10293 e deverão ser temperadas e revenidas nas zonas de contacto com os carris e nos verdugos, de forma a atingirem uma dureza compatível com a dos carris.
 - Os veios deverão ser em aço duro, E 335 de acordo com a norma DIN 10025.
 - Os arames dos cabos do guincho deverão ser de aço com uma tensão de rotura de ≥ 300 MPa de acordo com a norma DIN 2078.
 - A parafusaria a aplicar deverá ser de aço classe 8.8, de acordo com a norma EN 20898.
 - As porcas deverão ser no mínimo de aço classe 8, de acordo com a norma EN 20898.

5.2. Diferenciais monocarril – acionamento elétrico

Especificação do fornecimento

- a) Serão fornecidos diferenciais monocarril, a montar nos locais indicados nas peças desenhadas do projeto e com as características indicadas no Caderno de Encargos;
- b) Faz parte deste fornecimento o diferencial, carro porta diferencial e o respetivo caminho de rolamento ou outro meio de suspensão;
- c) O equipamento deverá ter em lugar de destaque uma chapa de características com indicação da sua capacidade.

Prescrições técnicas

- a) As capacidades especificadas deverão ser ratificadas ou retificadas pelo Empreiteiro em função das necessidades de elevação e movimentação dos equipamentos mais pesados nos locais respetivos;
- b) Os diferenciais, nos seus aspetos construtivos gerais, deverão estar de acordo com a regulamentação em vigor sobre aparelhos de elevação;
- c) As características dos materiais deverão ser consideradas pelo empreiteiro de forma a garantir os tratamentos específicos adequados para o uso a dar ao equipamento;

- d) O guincho deverá ficar montado num carro-suporte e deverá ser de cabo;
- e) A elevação deverá ter duas velocidades: 4 e 0.8 m/min;
- f) O tambor será acionado por um único grupo motorreductor-freio, equipado no seu veio de saída com um carreto que engrena na roda dentada solidária com a extremidade do tambor;
- g) O comprimento do tambor será tal que restem por desenrolar pelo menos três espiras mortas de cabo, quando o gancho atingir a sua posição limite inferior;
- h) A translação deverá ter uma velocidade: 20 m/min;
- i) A translação deverá ser equipada com fins de curso para corte de alimentação quando atuadas pelos elementos fixos colocados no extremo do caminho de rolamento;
- j) A alimentação deverá fazer-se por intermédio de cabos flexíveis, constituídos por condutores dispostos paralelamente e envolvidos pela mesma banda isolante;
- k) Os cabos de alimentação ficarão suspensos de grampos ligados a rodízios, os quais ficam montados e rolam no interior de perfis ocos e parcialmente abertos na face inferior, para possibilitar a ligação rodízio-grampo;
- l) O comando de todas as operações será feito a partir de uma botoneira de comando, suspensa do diferencial por intermédio de cabos flexíveis;
- m) O comprimento do cabo da botoneira deverá ser suficiente para efetuar as manobras dos equipamentos;
- n) A botoneira de comando deverá ser equipada com um interruptor geral com imobilização por chave e a sua proteção não será inferior a IP55;
- o) O equipamento deverá contemplar todos os elementos de segurança necessários ao cumprimento da norma europeia EN89/392 – Diretiva Máquinas;
- p) O empreiteiro deverá garantir a realização dos ensaios contemplados na NP3460:1990 – Aparelhos de Elevação e Movimentação, Verificações e Ensaios, previamente à colocação em uso destes equipamentos.

5.3. Ventiladores helicoidais

Especificação do fornecimento

- a) Serão fornecidos ventiladores do tipo helicoidal de montagem tubular e/ou mural, a montar nos locais indicados nos desenhos, com as características de caudal e pressão de acordo com o Caderno de Encargos;
- b) As capacidades especificadas para os ventiladores deverão ser ratificadas ou retificadas pelo Empreiteiro em função das necessidades de ventilação para dissipação do calor libertado dos respetivos locais, de acordo com as características dos equipamentos a instalar.

Prescrições técnicas

- a) Os ventiladores helicoidais serão com o motor elétrico acoplado diretamente às hélices, com montagem tubular ou mural, conforme os casos;
- b) Nas instalações do equipamento em conduta os acoplamentos deverão obedecer à norma ISO6580;
- c) Os ventiladores serão de duas velocidades, não devendo a maior ultrapassar as 1500 rpm;
- d) O corpo do ventilador será de construção metálica com a proteção anticorrosiva adequada ao meio onde se insere;
- e) A hélice deverá ser em alumínio ou em material sintético para que a resistência à corrosão seja adequada ao meio onde se insere;
- f) O tipo de ventilador e a sua instalação deverá ter em conta as exigências de carácter ambiental prescritas no Caderno de Encargos, designadamente em termos de ruído transmitido para o exterior da instalação;
- g) Os ventiladores serão equipados com um temporizador de modo a permitir o seu funcionamento automático contínuo durante 10 minutos, intercalado com paragens de 20 minutos. Quando aplicável o funcionamento em modo automático do ventilador poderá estar associado a um termóstato para regulação do arranque e paragem do equipamento.

5.4. Válvulas

Especificação do fornecimento

- a) Serão instaladas as válvulas indicadas nas peças desenhadas e quantificadas no Projeto do Adjudicatário;
- b) Os diâmetros e as classes de pressão das válvulas a instalar em cada local serão os indicados nas Peças do Projeto;
- c) As características dos materiais aqui descritos deverão ser consideradas como as mínimas exigíveis;
- d) O comando poderá ser manual, motorizado ou pneumático, conforme definido no Caderno de Encargos para cada caso;
- e) Todas as válvulas deverão ter em lugar de destaque uma chapa de características, onde deverão ser inscritos, de forma indelével, os seguintes dados:
 - construtor;
 - número de fabrico;
 - diâmetro nominal;
 - pressão nominal;
 - peso em vazio;
 - ano de construção.

Válvulas murais

- a) As válvulas murais a instalar terão o quadro, guias e fuso em aço inoxidável 1.4401 (AISI316) conforme a parte aplicável da norma EN10028 ou equivalente, sendo o obturador em PEAD, as sedes em teflon e porca de fuso em bronze;
- b) Conforme os casos representados nas peças desenhadas e referidos no Caderno de Encargos, estas válvulas terão comando manual por volante, em peanha ou boca de chave.

Válvulas de cunha

- a) As válvulas de cunha serão do tipo câmara lisa e cunha elástica de acordo com a norma EN1171;
- b) As válvulas de cunha deverão ser obrigatoriamente de corpo flangeado e de curta distância entre flanges;
- c) As válvulas deverão ter uma distância entre flanges de acordo com a parte aplicável da norma EN558;
- d) As flanges das válvulas deverão ter valores do seu diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respetivos diâmetros, de acordo com a parte aplicável da norma EN1092;
- e) Conforme os casos representados nas peças desenhadas e referidos na lista de preços, estas válvulas terão comando manual, motorizado ou pneumático;
- f) As válvulas deverão ser de construção vazada;
- g) A tampa e o corpo serão em ferro fundido EN-GJS-500-7 (GGG-50), de acordo com a norma EN1563, com revestimento de resina epoxi aplicada electrostaticamente no interior e exterior, exceto no caso de aplicação em águas residuais onde o revestimento interior será em esmalte cerâmico;
- h) A cunha deverá ser em ferro fundido EN-GJS-500-7 (GGG-50), totalmente sobremoldada e vulcanizada com elastómero EPDM/NBR, os quais deverão seguir a parte aplicável da norma EN681;
- i) A cunha deverá ser equipada com porca de latão, sendo o material em conformidade com as normas EN12163/4/5;
- j) O fuso deverá ser em aço inoxidável 1.4401 (AISI316) conforme a parte aplicável da norma EN10028;
- k) As válvulas deverão ter possibilidade de instalação com o eixo tanto na vertical como na horizontal;

Válvulas de borboleta

- a) As válvulas deverão ser de construção vazada, obrigatoriamente de corpo flangeado e de curta distância entre flanges;
- b) As válvulas deverão ter uma distância entre flanges de acordo com a parte aplicável da norma EN558;

- c) As flanges das válvulas deverão ter valores do seu diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respetivos diâmetros, de acordo com a parte aplicável da norma EN1092;
- d) As válvulas de borboleta serão do tipo concêntrico;
- e) Conforme os casos representados nas peças desenhadas e referidos na lista de preços, estas válvulas terão comando manual, motorizado ou pneumático;
- f) Todas as válvulas deverão ter o seu atuador, obrigatoriamente, equipado com indicadores de posição, em cujos extremos deverão ter gravados em língua portuguesa as indicações: ABERTA ou FECHADA, consoante a posição;
- g) Nos casos indicados, os atuadores das válvulas de borboleta deverão ser obrigatoriamente equipados com fins de curso de atuação mecânica, para as posições de válvula aberta e válvula fechada;
- h) O corpo das válvulas de borboleta deverá ser em ferro fundido, grafite esferoidal, EN-GJS-400-15 (GGG40), de acordo com a norma EN1563;
- i) O obturador deverá ser em aço inoxidável duplex 1.4462 (AISI F51), conforme a parte aplicável da norma EN10088;
- j) O veio do obturador deverá ser em aço inoxidável 1.4057 (AISI431), de acordo com a parte aplicável da norma EN10088;
- k) A sede do obturador será integral, em EPDM/NBR, totalmente vulcanizada ao corpo;
- l) As chumaceiras dos veios serão equipadas com casquilhos em bronze auto-lubrificante impregnados de grafite ou PTFE;
- m) As válvulas deverão ter possibilidade de instalação com o eixo tanto na vertical como na horizontal;
- n) Nos casos de válvulas com comando manual, este será sempre através de caixa de redução e volante, exceto nas situações expressamente indicadas;
- o) Quando o comando for por alavanca deverá existir cremalheira de fixação de posições: aberta, fechada e intermédias.

Válvulas de retenção de batente

- a) As válvulas de retenção serão do tipo batente elástico, com tampa amovível que permita a substituição do obturador e deverão ter as dimensões gerais de acordo com a norma EN12334;
- b) Todas as válvulas serão equipadas com alavanca e contrapeso. Este último poderá ser dispensado sempre que as condições de serviço o dispensem, funcionando apenas a alavanca como indicador de posição;
- c) As válvulas deverão ser montadas na horizontal;
- d) As válvulas deverão ter uma distância entre flanges de acordo com a parte aplicável da norma EN558;

- e) As flanges das válvulas deverão ter valores do seu diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respetivos diâmetros, de acordo com a parte aplicável da norma EN1092;
- f) O corpo, a tampa e o obturador serão em ferro fundido EN-GJS-500-7 (GGG-50), de acordo com a norma EN1563;
- g) O corpo será revestido com resina epoxi aplicada electrostaticamente no interior e exterior, exceto no caso de aplicação em águas residuais onde o revestimento interior será em esmalte cerâmico;
- h) O obturador será totalmente sobremoldado e vulcanizado a EPDM/NBR;
- i) As válvulas deverão possuir assento metálico amovível em latão, conforme EN1982, ou em aço inoxidável 1.4021 (AISI420 ou X20Cr13) de acordo com a parte aplicável da norma EN10088;
- j) Os elementos do veio do obturador deverão ser em aço inoxidável 1.4021 (AISI420 ou X20Cr13), de acordo com a parte aplicável da norma EN10088, e as chumaceiras serão em latão, conforme EN1982.

Válvulas reguladoras de caudal de membrana

- a) As válvulas serão de regulação automática, com passagem integral e de atuação por servoatuador pneumático;
- b) As válvulas de membrana deverão ser constituídas por um corpo, constituído por uma manga elástica (o obturador) no interior da qual passa o fluido. Esta membrana é fixa na periferia das extremidades da válvula por flange;
- c) O corpo das válvulas deverá ser em ferro fundido, grafite esferoidal, EN-GJS-400-15 (GGG40), de acordo com a norma EN1563;
- d) A membrana deverá ser em neoprene ou outro elastómero compatível com águas residuais;
- e) As válvulas deverão ter uma distância entre flanges de acordo com a parte aplicável da norma EN558;
- f) As flanges das válvulas deverão ter valores do seu diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respetivos diâmetros, de acordo com a parte aplicável da norma EN1092.

Válvulas de macho esférico

- g) As válvulas de macho esférico a utilizar na rede de ar comprimido e no isolamento dos instrumentos deverão ser roscadas de acordo com a parte aplicável da norma EN10226;
- h) As válvulas de macho esférico a utilizar na rede de água, deverão ser flangeadas de acordo com a parte aplicável da norma EN1092;
- i) O corpo deverá ser tubular, de construção vazada, sendo constituído por dois elementos interligados, de forma a permitir a montagem do obturador;
- j) As extremidades de cada elemento serão flangeadas ou roscadas, consoante o caso, de forma a permitir a sua ligação às tubagens;

- k) O obturador da válvula deverá ser esférico com abertura de passagem, cilíndrica, e ficará rigidamente ligado ao veio de atuação do órgão de manobra;
- l) O corpo e o obturador serão em aço inoxidável I.440I (AISI316), conforme a parte aplicável da norma EN10028, sendo as vedações em PTFE;
- m) No caso de atuação manual, o órgão de manobra deverá ser simplesmente constituído por uma alavanca aparafusada na extremidade superior do veio de atuação, servindo, simultaneamente, de indicador de posição.

5.5. Atuadores elétricos

- a) O atuador elétrico deverá ser do tipo AUMA, ROTORK ou equivalente;
- b) O redutor deverá ser do tipo de parafuso sem fim montado na caixa estanque e, trabalhar em banho de óleo;
- c) Cada atuador deverá ser equipado com um volante auxiliar para atuação manual;
- d) O atuador deverá ser capaz de desenvolver um binário, excedendo em pelo menos 50% o binário requerido;
- e) Os motores dos atuadores das válvulas serão de arranque direto e a sua classe de proteção não deverá ser inferior ao IP 67;
- f) Para as posições de válvula aberta e válvula fechada, os atuadores deverão ser equipados, para além de contactos fins de curso e de sinalizadores, de limitadores de binário com contacto inversor;
- g) O atuador deverá ser equipado com um transmissor e um indicador contínuo de posição, com sinal de saída de 4-20 mA, com sinalização de avaria e de movimento "Blinker";
- h) A tensão CA de alimentação deverá ser de 400 V, 50 Hz, com os respetivos contadores incluídos no interior do atuador.

5.6. Juntas rígidas de montagem

Especificação do fornecimento

- a) Serão fornecidas as juntas rígidas de montagem para instalação nos locais indicados nas Peças Desenhadas do Projeto;
- b) Os diâmetros e as classes de pressão das juntas rígidas de montagem a instalar em cada local, serão os indicados nas Peças Desenhadas do Projeto;
- c) Deverá ser tido em consideração que as juntas a instalar junto a válvulas cuja montagem será entre flanges, deverão ser específicas para essa função, ou seja, os pernos de montagem da válvula entre flanges deverão ter comprimento tal que ainda reste em cada extremidade, após aperto das porcas, comprimentos da parte roscada não inferiores a uma altura de porca.

Prescrições orgânicas e estruturais

- a) Cada junta deverá ser constituída por dois elementos formados, cada um, por uma virola cilíndrica com uma extremidade flangeada e a outra livre e por uma flange louca intermédia;
- b) A virola do primeiro elemento terá um diâmetro interior ligeiramente superior ao diâmetro exterior da virola do segundo elemento, permitindo assim a montagem deste elemento no interior do primeiro e, por conseguinte, permitindo também variar a distância relativa entre as faces das extremidades flangeadas das virolas desses elementos;
- c) As extremidades flangeadas das virolas dos dois elementos destinar-se-ão à ligação às flanges dos tubos consecutivos ou, alternativamente, uma para ligação à flange da válvula a que está associada e a contrária para ligação à flange da tubagem onde a junta é montada;
- d) A vedação entre dois elementos será assegurada por um anel de borracha de secção circular que ficará montado junto ao extremo da virola do primeiro elemento, sobre a superfície exterior da virola do segundo elemento, sendo que o seu esmagamento será assegurado por encosto da flange louca intermédia;
- e) Para permitir o alojamento do anel de vedação, a extremidade livre da virola do primeiro elemento será sutada a 45°;
- f) A montagem, rigidez e imobilização do conjunto formado pelos dois elementos e pela flange louca intermédia, serão asseguradas por tirantes integralmente roscados e, equipados, cada um, normalmente, com cinco (5) porcas de aperto;
- g) O comprimento dos tirantes das juntas que se destinem à montagem de válvulas de montagem entre flanges deverá ter um aumento apropriado e, estes, deverão ser equipados com mais uma porca de forma a permitir o aperto da outra flange;
- h) Quatro das porcas mencionadas na alínea f) deverão ser para garantir a ligação das flanges extremas das virolas dos dois elementos com as flanges mencionadas na alínea c); a quinta porca destinar-se-á a garantir à flange louca intermédia o posicionamento requerido para possibilitar o esmagamento do anel de vedação. Quando existir, a sexta porca destinar-se-á ao aperto da flange de montagem de válvulas de montagem entre flanges.

Prescrições dimensionais

- a) O diâmetro e a pressão nominais terão os valores indicados nas Peças Desenhadas do Projeto;
- b) As espessuras das virolas dos dois elementos deverão ser calculadas para a pressão máxima a que a junta estiver submetida, utilizando para tal, a fórmula aplicável aos casos da categoria I da norma DIN 2413, entrando, todavia, com um coeficiente de segurança de 2 em relação à tensão limite de elasticidade do aço a utilizar;
- c) No cálculo das espessuras dever-se-á entrar em linha de conta com uma sobresspessura de 2 mm para atender à corrosão e às tolerâncias admissíveis na espessura da chapa destinada à construção;
- d) As flanges de ligação deverão ter valores do seu diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respetivos diâmetros, de acordo com a norma EN 1092-1;
- e) Nos casos não abrangidos pela norma anterior, o cálculo das flanges deverá ser feito de acordo com a norma EN 1591;

- f) Os tirantes de imobilização deverão ter comprimento tal que, em situação de máximo afastamento entre as flanges dos dois elementos, ainda reste, em cada extremidade, após aperto das porcas, comprimentos da parte roscada, não inferiores a uma altura de porca.

Prescrições construtivas

- a) As virolas dos dois elementos das juntas deverão ser de construção integralmente soldada;
- b) As soldaduras das chapas das virolas deverão obrigatoriamente ser de penetração total, em princípio, com depósito de material de ambos os lados das chapas a unir;
- c) Para possibilitar a soldadura como especificada na alínea anterior, as extremidades a unir deverão ter chanfros abertos em Y ou em X, conforme o valor da espessura for, respetivamente, igual ou inferior a 8 mm, ou superior a esse valor;
- d) A virola do segundo elemento, ou seja, o de menor diâmetro, deverá, após soldadura, ser afagada à mó na zona da mesma para permitir um bom encosto do anel de vedação.

Materiais

- a) As chapas destinadas à formação das virolas dos dois elementos deverão ser em aço S235JR de acordo com a norma EN 10025 de 2004;
- b) As flanges deverão ser em aço forjado S235JRG2 de acordo com a norma EN 10025 de 2004;
- c) Os pernos e as porcas deverão ser em aço 8.8, de acordo com a norma EN 20898;
- d) O anel de vedação deverá ser em borracha sintética com uma dureza SHORE, tipo A, com um valor 65 ± 5 ;
- e) As características dos materiais como descritos nas alíneas anteriores deverão ser consideradas como as mínimas exigíveis.

5.7. Tubagens em aço

Especificação do fornecimento

- a) O conjunto das tubagens a instalar no âmbito deste fornecimento serão todas as tubagens em aço definidas nos desenhos do Projeto;
- b) Consideram-se incluídos no fornecimento das tubagens, todos os acessórios, nomeadamente, curvas, cones, flanges, reforços e berços de apoio;
- c) Estão ainda incluídos neste fornecimento os parafusos e porcas de todas as uniões flangeadas, juntas de todas as uniões flangeadas e os chumbadouros dos berços de apoio;

Prescrições dimensionais

- a) De uma forma generalizada as condutas e as tubagens da estação deverão ter a constituição e as dimensões mínimas indicadas nos respetivos desenhos do projeto; todavia, se necessário, a sua constituição deverá ser retificada pelo Empreiteiro e devidamente justificada e, como tal, aceite pelo dono de obra;

- b) Os tubos sem costura e de construção soldada deverão ter o seu diâmetro exterior e espessura, de acordo com a norma EN 10220;
- c) Os tubos para uniões roscadas deverão ter os valores do seu diâmetro exterior e espessura de acordo com a norma EN 10255;
- d) Quando não forem expressamente estabelecidos os respetivos valores, os cones, curvas e tês das tubagens de construção soldada, deverão ter dimensões de acordo com a Tabela 2 da norma AWWA C-208;
- e) As curvas de construção sem costura deverão ter dimensões de acordo com a norma DIN 2605;
- f) Todas as flanges deverão ser do tipo "welding-neck", de acordo com a norma EN 1092-1. Nos casos não abrangidos pela norma anterior, o cálculo das flanges deverá ser feito de acordo com a norma EN 1591;
- g) Nos casos a aprovar pelo Dono de Obra, pode admitir-se a utilização de flanges lisas, de acordo com a norma EN 1092-1, ou calculadas de acordo com a norma EN 1591;
- h) As flanges cegas deverão ser calculadas de acordo com a norma EN 13445, ou conforme o código PD 5500 - UNFIRED FUSION WELDED PRESSURE VESSELS;
- i) As espessuras das tubagens e seus acessórios, reforços das aberturas e outros pormenores estruturais deverão ser calculados de acordo com o código ASME-SECTION VIII - PRESSURE VESSELS;
- j) Outros acessórios e pormenores estruturais, tais como, os reforços dos tês e bifurcações, os berços de apoio das tubagens, deverão estar de acordo com o Manual M11 – STEEL PIPE, da AWWA;
- k) Os parafusos de aperto das flanges e os chumbadouros, deverão ter um comprimento tal que ainda reste, após aperto das porcas, um comprimento de parte roscada não inferior a uma altura de porca;
- l) A pressão de cálculo das tubagens deverá ser a indicada nas peças desenhadas do projeto;
- m) A sobresspessura de corrosão deverá ser de 2 mm;
- n) A espessura mínima em tubos DN800, ou superior, deverá ter um valor de 10 mm, qualquer que seja a pressão interior.

Prescrições construtivas

- a) Todas as tubagens e seus acessórios, iguais ou inferiores a DN300 serão construídas com tubos sem costura, as de diâmetro superior poderão ser de construção soldada;
- b) As virolas destas tubagens deverão ser obtidas por calandragem e, a enformação das superfícies troncocónicas, quando não forem de compra, deverá ser conseguida por intermédio de uma quinadeira;
- c) A construção deverá ser integralmente soldada a arco elétrico, devendo as costuras longitudinais e as circunferenciais que não sejam de montagem, ser executadas automaticamente com arco submerso;

- d) As soldaduras das chapas deverão ser de penetração total e dever-se-á depositar material de ambos os lados das chapas a unir;
- e) Salvo se, para as espessuras em jogo, o Fabricante tenha máquinas que consigam a penetração desejada sem abertura de chanfro, deverão os chanfros ser, em princípio, abertos em X ou em Y consoante o valor da espessura for, respetivamente, superior a 8 mm, ou igual ou inferior a esse valor;
- f) Para aceitação do processo de soldadura sem abertura de chanfros, deverá o Empreiteiro apresentar, para aprovação pelo Dono da Obra, uma especificação pormenorizada das respetivas máquinas automáticas de soldar, com indicação do tipo e modelo do respetivo Fabricante;
- g) Nos casos em que existam berços de apoio das tubagens, estes deverão ser constituídos pelos seguintes elementos:
 - uma base em chapa grossa com quatro furos oblongos dispostos em direções paralelas ao eixo das tubagens;
 - uma chapa colocada transversalmente ao eixo da tubagem, constituindo a alma do berço, devidamente reforçada por barras verticais, colocadas lateral e intermedicamente, sendo estas últimos colocados de ambas as faces da alma;
 - uma chapa calandrada de forma a adaptar-se ao diâmetro exterior da tubagem, constituindo o remate superior do berço, onde vão ligar quer a alma quer seus reforços.
- h) Os berços são de construção integralmente soldada, sendo as ligações base/alma/reforços/peça superior, a concretizar-se por intermédio de cordões de canto;
- i) A ligação da peça de remate superior do berço à respetiva tubagem dever-se-á efetuar por intermédio de um cordão de canto a depositar-se em toda a periferia dessa chapa.

Materiais

- a) Os tubos sem costura deverão ser em aço P235TR1 de acordo com a norma EN 10216-1 / EN 10217-1 (aço St 37.0 conforme norma DIN 1629);
- b) Os tubos com costura deverão ser em aço S235JR de acordo com a norma EN 10025 de 2004;
- c) As flanges deverão ser em aço forjado S235JRG2 de acordo com a norma EN 10025 de 2004;
- d) As chapas e barras destinadas à formação dos berços e suportes de apoio deverão ser de aço S235JR de acordo com a norma EN 10025 de 2004;
- e) Os parafusos deverão ser de aço, classe 8.8 de acordo com a norma EN 20898;
- f) As porcas deverão ser de aço classe 8, de acordo com a norma EN 20898;
- g) As juntas deverão ser de borracha sintética com tela;
- h) As características dos materiais como descritos nas alíneas anteriores deverão ser consideradas como as mínimas exigíveis.

6. EQUIPAMENTO DE MANUTENÇÃO

6.1. Peças de reserva

Generalidades

- a) Para cada equipamento deverá ser fornecida uma lista de peças de reserva devidamente detalhada, a qual deverá incluir quais os possíveis fornecedores dessas peças e de outros produtos necessários para a respetiva manutenção;
- b) As listas abrangerão, devidamente classificadas, as peças de desgaste consumíveis em dois anos de funcionamento normal e as peças de reserva que devam existir aquando do arranque das instalações, com a indicação dos preços unitários e prazos de fornecimento habituais;
- c) As listas de peças de reserva deverão ser baseadas nas indicações fornecidas pelos fabricantes dos equipamentos e, de um modo geral, não serão inferiores a 10% do material instalado;
- d) No caso dos grupos eletrobomba deverão ser considerados os princípios estabelecidos na norma VDMA24296;
- e) Os materiais das peças de reserva deverão ser obrigatoriamente iguais aos das peças originais idênticas e incluídas no fornecimento;
- f) As peças de reserva deverão ser intermutáveis e fornecidas convenientemente referenciadas e protegidas quer para o respetivo transporte quer para uma armazenagem de longa duração;
- g) O Empreiteiro deverá discriminar todas as condições relativas ao armazenamento e ao cuidado a ter com as peças de reserva, devendo para tal, fornecer um manual com estas instruções.

6.2. Válvulas

Válvulas do tipo de borboleta

Por cada conjunto de 1 a 4 válvulas com o mesmo diâmetro e pressão nominal, dever-se-ão fornecer as seguintes peças de reserva:

- a) um (1) veio completo, constituído por dois elementos;
- b) dois (2) pares de casquilhos de apoio do veio;
- c) dois (2) anéis de vedação do obturador;
- d) dois (2) anéis de aperto da vedação do obturador;
- e) quatro (4) “O-ring” de vedação do veio;
- f) 50% do número de parafusos de fixação do anel de aperto da vedação do obturador, necessários para uma só válvula.

Válvulas de cunha elástica

Por cada conjunto de 1 a 4 válvulas com o mesmo diâmetro e pressão nominal, dever-se-ão fornecer as seguintes peças de reserva:

- a) um (1) obturador;
- b) uma (1) haste de manobra completa e respetiva porca;
- c) dois (2) jogos de empanques.

Válvulas de macho esférico

Por cada conjunto de 1 a 4 válvulas com o mesmo diâmetro e pressão nominal, dever-se-ão fornecer as seguintes peças de reserva:

- a) um (1) obturador;
- b) um (1) veio completo;
- c) dois (2) anéis de vedação.

Válvulas de retenção

Por cada conjunto de 1 a 4 válvulas de retenção de borboleta com o mesmo diâmetro e pressão nominal, dever-se-ão fornecer as seguintes peças de reserva:

- a) um (1) veio completo, constituído por dois elementos;
- b) dois (2) pares de casquilhos de apoio do veio;
- c) quatro (4) “O-ring” de vedação do veio.

6.3. Restante equipamento

Para o restante equipamento dever-se-ão fornecer no mínimo as seguintes peças de reserva:

- a) uma (1) junta para flanges para cada conjunto de 1 a 6 diâmetros iguais;
- b) 15% do número total de parafusos, pernos e porcas de todos os diâmetros e materiais, necessários para a montagem dos equipamentos;
- c) outras peças de reserva.

6.4. Equipamento acessório

- a) No final da empreitada o empreiteiro deve fornecer um conjunto de ferramentas, contendo as de uso corrente em montagens e desmontagens dos equipamentos e materiais instalados.
- b) Deverão ser fornecidas todas as ferramentas especiais destinadas à manutenção dos diversos equipamentos e recomendadas pelos respetivos fabricantes.

ANEXO VII - PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL TIPO

Ampliação das ETAR de Salgueiro, Ouça e Santa Catarina em Vagos

Projeto de Execução

ETAR de Salgueiro

Plano de gestão ambiental

outubro de 2021

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

ÍNDICE

1	DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS	5
2	INTRODUÇÃO	7
3	ORGANIZAÇÃO DO PGA-TIPO	7
4	DISPOSIÇÕES GERAIS.....	8
4.1	APLICABILIDADE	8
4.2	CONTAGEM DE PRAZOS	8
4.3	ALTERAÇÕES AO PGA.....	8
4.4	ENTREGA DO PGA	9
5	RESPONSABILIDADES	9
5.1	DONO DA OBRA	9
5.2	PROJETISTA.....	10
5.3	ENTIDADE EXECUTANTE.....	10
5.4	FISCALIZAÇÃO	10
6	BASES PARA A ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO PGA.....	11
6.1	PRINCÍPIOS	11
6.2	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL.....	12
6.3	RESPONSABILIDADES E COMPETÊNCIAS DA ENTIDADE EXECUTANTE.....	12
6.4	PLANO DE FORMAÇÃO, INFORMAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO DE TRABALHADORES	14
6.5	LICENCIAMENTO E ALVARÁS	14
6.6	CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE IMPLANTAÇÃO DA OBRA.....	15
6.6.1	LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA OBRA.....	15
6.6.2	ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO – ENQUADRAMENTO	15
6.6.3	ENQUADRAMENTO SOCIOECONÓMICO	15
6.6.4	ENQUADRAMENTO NA BACIA HIDROGRÁFICA.....	15
6.6.5	ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO.....	15
6.6.6	CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS	16
6.6.7	CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS, GEOMORFOLÓGICAS, GEOTÉCNICAS E SISMOLÓGICAS.....	16
6.6.8	FAUNA E FLORA – CARACTERIZAÇÃO.....	17
6.6.9	POTENCIALIDADES E VULNERABILIDADES AMBIENTAIS DO LOCAL.....	17
6.7	CARACTERIZAÇÃO DA OBRA	17
6.7.1	DIMENSÕES FÍSICAS TOTAIS DA OBRA.....	17

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

6.7.2	PLANO DE TRABALHOS	17
6.7.3	MÃO DE OBRA NECESSÁRIA À REALIZAÇÃO DA OBRA	18
6.7.4	MÉTODOS E PROCESSOS CONSTRUTIVOS	18
6.7.5	MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	18
6.7.6	LOCALIZAÇÃO, DIMENSÕES E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO ESTALEIRO	19
6.7.7	LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ESTRADAS/TRILHOS DE ACESSO A SEREM ABERTOS	19
6.7.8	LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE MATERIAIS DE EMPRÉSTIMO	19
6.7.9	CARACTERÍSTICAS DE PERIGOSIDADE DOS PRINCIPAIS MATERIAIS UTILIZADOS	19
6.8	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS ASPETOS E IMPACTES AMBIENTAIS	20
6.9	LEVANTAMENTO AMBIENTAL	21
6.9.1	EM GERAL (EM OBRA E ESTALEIRO)	21
6.9.2	EM PARTICULAR (EM OBRA E ESTALEIRO)	22
6.10	MINIMIZAÇÃO E MONITORIZAÇÃO DE IMPACTES ASSOCIADOS AOS ASPETOS AMBIENTAIS	25
6.10.1	POPULAÇÃO ENVOLVENTE	25
6.10.2	PAISAGEM	25
6.10.3	ALTERAÇÃO DE ECOSISTEMAS	26
6.10.4	TRANSPORTE DE CARGAS, CIRCULAÇÃO DE VIATURAS	26
6.10.5	CONSUMO DE ÁGUA	27
6.10.6	CONSUMO DE ENERGIA	28
6.10.7	CONSUMO DE PRODUTOS/MATERIAIS	28
6.10.8	EFLUENTES LÍQUIDOS /ALTERAÇÕES À QUALIDADE DA ÁGUA	29
6.10.9	ALTERAÇÕES DO USO DO SOLO	31
6.10.10	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR	32
6.10.11	GESTÃO DE RESÍDUOS	33
6.10.12	PRODUÇÃO DE RUÍDO E VIBRAÇÕES	37
6.10.13	CONTROLO OPERACIONAL	39
7	RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL	40
8	PREVENÇÃO E CONTROLO DE SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	41

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

ANEXOS:

ANEXO I - MODELOS

MOD – REGISTO DE DISTRIBUIÇÃO DOS DOCUMENTOS

MOD – PROPOSTAS DE ALTERAÇÃO DE DOCUMENTOS

MOD – REGISTO DAS ALTERAÇÕES APROVADAS DE DOCUMENTOS

MOD – CONTROLO DE ASSINATURAS E RUBRICAS

MOD – REGISTO DE NÃO CONFORMIDADES, AÇÕES CORRETIVAS E PREVENTIVAS

MOD – NÚMEROS DE EMERGÊNCIA

MOD – REGISTO DE MOVIMENTO DE RESÍDUOS

MOD – REGISTO DAS REVISÕES DO PGA

MOD – DECLARAÇÃO DE RECEÇÃO DO PGA NO INÍCIO DA EMPREITADA

MOD – DECLARAÇÃO DE ENTREGA DO PGA NA RECEÇÃO PROVISÓRIA

MOD - VERIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE LEGAL - EMISSÕES SONORAS PARA O AMBIENTE DE EQUIPAMENTOS PARA UTILIZAÇÃO NO EXTERIOR

ANEXO 2 - MODELOS PREENCHIDOS

ANEXO 3 - POLÍTICA AMBIENTAL DA OBRA

ANEXO 4 - ORGANOGRAMA

ANEXO 5 - PPGRCD

ANEXO 6 - LICENÇAS / ALVARÁS / AUTORIZAÇÕES

ANEXO 7 - PLANO DE TRABALHOS

ANEXO 8 - MÃO DE OBRA

ANEXO 9 - MÉTODOS E PROCESSOS CONSTRUTIVOS

ANEXO 10 - MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

ANEXO 11 - PLANTA DO ESTALEIRO

ANEXO 12 - CARACTERÍSTICAS DE PERIGOSIDADE DOS PRINCIPAIS MATERIAIS UTILIZADOS

ANEXO 13 - PROCEDIMENTO PARA A IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS ASPETOS E IMPACTES AMBIENTAIS

ANEXO 14 - ESTUDOS E MONITORIZAÇÕES AMBIENTAIS

ANEXO 15 - GUIAS DE ACOMPANHAMENTO DE RESÍDUOS

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

I DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS

AdCL: Águas do Centro Litoral, S.A.

APA: Agência Portuguesa do Ambiente.

Acidente: Acontecimento não planeado do qual resulta um dano pessoal ou material.

Ambiente: Envolve na qual uma organização (AdCL - Águas do Centro Litoral, S.A. e seus prestadores de serviços) opera, incluindo o Ar, a Água, o Solo, os Recursos Naturais, a Flora, a Fauna, os Seres Humanos, e as suas Inter-relações. Neste contexto, a envolvente vai do interior da organização ao sistema global.

Aspetos Ambientais: Características das atividades, produtos e/ou serviços da organização com probabilidade de interagirem com o Ambiente (por exemplo provocar emissões de poluentes gasosos, descargas de efluentes para esgoto, formação de resíduos, consumo de matérias-primas, contaminação de solos ou aquíferos, consumo de embalagens, ruído, odor, uso do solo, efeitos sociais e económicos e efeitos na saúde humana). Um aspeto ambiental significativo tem, ou pode ter, um impacte ambiental significativo.

Aspetos Ambientais controláveis: aspetos ambientais causados pelas atividades da empresa nas suas instalações ou outras sob a sua responsabilidade, por colaboradores próprios ou externos. Aspetos de atividades sobre as quais existe controlo de gestão;

Aspetos ambientais influenciáveis: aspetos ambientais potencialmente decorrentes ou incrementados pelas atividades da empresa, e sobre as quais não existe controlo de gestão, mas sobre os quais a empresa pode exercer alguma influência. Exemplos: os aspetos associados a produção de materiais, energia ou água consumidos pela empresa, atividades de fornecedores e subcontratados, etc.

DO: Dono da Obra.

EE: Entidade Executante (na aceção do Decreto-Lei n.º 273/2003)

Gestão de Resíduos: Operações de recolha, transporte, armazenagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos, incluindo a monitorização dos locais de descarga após o encerramento das respetivas instalações, bem como o planeamento dessas operações.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

Impacte Ambiental: Qualquer alteração no Ambiente, adversa ou benéfica, resultante, total ou parcialmente, das atividades, produtos e/ou serviços da empresa.

Incidente: Acontecimento em que não ocorram danos para a saúde, ferimentos, danos materiais ou qualquer perda mas que tem potencial de resultar em acidente.

Partes interessadas: Grupos ou particulares preocupados ou afetados pelo desempenho ambiental da empresa, tais como o Grupo AdP, a população, os clientes, colaboradores, entidades oficiais, etc.

PGA: Plano de Gestão Ambiental;

PPGRCD: Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição;

Prestador de Serviços: Entidade externa contratada pela AdCL - Águas do Centro Litoral, S.A. para a realização de trabalhos.

Resíduo: Qualquer substância ou objeto de que o detentor se desfaz ou tem intenção ou obrigação de se desfazer, nomeadamente os definidos na Lista Europeia de resíduos (LER);

Resíduos de construção e demolição (RCD): resíduos provenientes de obras de construção, reconstrução, ampliação, alteração, conservação e demolição e da derrocada de edificações;

Subcontratados: todos os subempreiteiros, incluindo os de cedência de mão de obra ou de equipamento, trabalhadores independentes, prestadores de serviços e, nos casos aplicáveis, as respetivas sucessivas cadeias de subcontratação.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

2 INTRODUÇÃO

O presente Plano de Gestão Ambiental (PGA) pretende estabelecer as linhas de orientação para a identificação e avaliação dos Aspetos e Impactes Ambientais associados à obra e as principais medidas de atuação para as diferentes fases do processo (transição da fase de projeto para a fase de construção, fase de construção e fase de desativação da obra) permitindo a gestão racional dos Aspetos Ambientais, bem como a proteção do Meio Ambiente circundante.

Este documento constitui um PGA tipo a utilizar desde a fase de execução de projeto até à fase de obra, pelo que deverá ser adaptado e desenvolvido, pelas Entidades intervenientes, quer sejam Projetista, Fiscalização ou Entidade Executante.

A implementação do PGA assenta na definição de responsabilidades, formação e sensibilização dos principais intervenientes na área ambiental.

Em consequência da responsabilidade ambiental inerente à atividade da Empresa, associada ao facto de a AdCL - Águas do Centro Litoral, S.A. ser Dono de Obra, a realização de infraestruturas terá de ser acompanhada por um Plano de Gestão Ambiental, o qual assegurará o cumprimento da legislação aplicável, de requisitos normativos das boas práticas ambientais e dos requisitos contratualmente estabelecidos.

O PGA-Tipo, depois de adaptado às circunstâncias específicas da empreitada em questão, pelo Projetista deverá ser entregue à Entidade Executante durante a fase de concurso, de modo a ser possível à EE elaborar o PGA da obra e à Fiscalização ou Dono de Obra, quando aplicável, comentar e aprovar o mesmo, antes do início dos trabalhos da obra.

3 ORGANIZAÇÃO DO PGA-TIPO

Este documento é constituído por um Documento Base e por um Apêndice que inclui o conjunto de anexos. O documento base corresponde ao PGA apresentado na fase de concurso pelo Dono de Obra. O apêndice inclui, informações de apoio à implementação do PGA em fase de obra e os elementos a elaborar e manter pelo Responsável Ambiental em colaboração com a Entidade Executante correspondendo, neste caso, ao desenvolvimento das ações propostas no documento base.

No Anexo I apresentam-se os modelos referidos ao longo do PGA os quais poderão ser utilizados tal como se apresentam ou como referência para o desenvolvimento de modelos próprios, tendo estes que, obrigatoriamente possuir no mínimo a informação contida nos mesmos. Os referidos modelos, quando

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

preenchidos, servirão de evidência do cumprimento do estabelecido no PGA da obra e deverão constar do arquivo de documentação da mesma

4 DISPOSIÇÕES GERAIS

4.1 APLICABILIDADE

Este plano aplica-se a todas as atividades desenvolvidas para a AdCL - Águas do Centro Litoral, S.A. na execução da obra “**Ampliação das ETAR de Salgueiro, Ouca e Santa Catarina em Vagos - ETAR de Salgueiro**”, por projetistas, empreiteiros, subempreiteiros, Fiscalização e demais intervenientes na mesma.

No caso de obras públicas, dada a obrigatoriedade legal do projeto de execução ser acompanhado de um PPGRCD, o PGA deverá incluir este e outros documentos específicos da empreitada em consideração (ex. Medidas decorrentes de Avaliação de Impacte Ambiental, se aplicável), devendo o mesmo ser desenvolvido atendendo à natureza e dimensão de cada empreitada.

Sempre que aplicável, alguns dos elementos solicitados ao longo deste documento podem ser apresentados utilizando os recursos já previstos no Plano de Segurança e Saúde (PSS), devendo ser feita referência a esse facto.

4.2 CONTAGEM DE PRAZOS

Salvo nos casos expressamente indicados, os prazos estabelecidos em dias neste documento referem-se a dias úteis, excluindo-se, portanto, Sábados, Domingos e Feriados, independentemente da Entidade Executante estar autorizada a trabalhar nesses dias. Por outro lado, sempre que o início da contagem dos prazos indicados neste documento seja a data de consignação da empreitada, pretende significar-se esta ou, se aplicável, a data da primeira consignação parcial.

4.3 ALTERAÇÕES AO PGA

A Entidade Executante deverá colocar à consideração da Fiscalização ou Dono de Obra quando aplicável, todas as alterações que pretende efetuar ao PGA aprovado. Essas alterações deverão ser devidamente registadas e mantidas.

Os registos de alterações poderão ser efetuados com recurso aos modelos constantes no Anexo I do PGA-tipo, ou outro desde que previamente aprovado pela Fiscalização ou Dono de Obra quando aplicável.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

4.4 ENTREGA DO PGA

Independentemente da inclusão deste modelo de PGA na fase de concurso, a Entidade Executante deverá apresentar a declaração modelo "Declaração de Receção do PGA no Início da Empreitada", no Anexo I do PGA, e deverá integrá-la no início deste documento.

Concluídos todos os trabalhos da empreitada, incluindo o comissionamento, a EE entregará, no ato da Receção Provisória (ou da última receção provisória, se aplicável) à Fiscalização, e esta ao Dono da Obra, o PGA organizado nos termos previstos, ficando com uma cópia para ser utilizada caso haja lugar a trabalhos durante o prazo de garantia.

Este facto será registado no Auto da Receção Provisória, anexando-se declaração, conforme o modelo "Declaração de entrega do PGA na receção provisória", incluído no Anexo I do PGA, devidamente preenchida e assinada por todos os elementos previstos. Uma cópia dessa declaração deve incluída no Anexo 2 do PGA.

Caso haja lugar à execução de trabalhos durante o prazo de garantia, a Entidade Executante obriga-se a proceder à sua realização de acordo com o estipulado no PGA e a planear e implementar as medidas necessárias, bem como a promover a integração dos elementos desenvolvidos no PGA, sempre que se justifique. No final desses trabalhos deverá entregar à Fiscalização ou Dono de Obra, quando aplicável, os complementos ao PGA elaborados, incluindo registos para serem anexados ao PGA da empreitada em poder do Dono da Obra.

Estes documentos serão incluídos na Compilação Técnica da obra.

5 RESPONSABILIDADES

A Gestão Ambiental é da responsabilidade das seguintes entidades:

- Dono de Obra,
- Projetista;
- Entidade Executante;
- Fiscalização.

5.1 DONO DA OBRA

Fornece o PGA tipo e a restante documentação de carácter ambiental aplicável, nomeadamente EIA, pareceres de entidades competentes etc.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

Aprova o PGA do Projetista (incluindo PPGRCD).

Aprova o PGA da Entidade Executante sob proposta da Fiscalização.

5.2 PROJETISTA

Adapta o PGA-tipo à empreitada, ao CE e à legislação aplicável.

Efetua a identificação e avaliação dos aspetos e impactes ambientais em fase de projeto e definir os modos de gestão associados.

Desenvolve o PPGRCD, de acordo com o modelo da APA, especificidades da Obra em questão e demais exigências do presente documento.

Elabora projetos de especialidade relacionados com o ruído, ambiente térmico, revegetação e outros aplicáveis.

5.3 ENTIDADE EXECUTANTE

Elabora e implementa o PGA da obra por forma a responder aos requisitos do DO (PGA-tipo, CE etc.) e legislação em vigor.

Executa tarefas, efetua registos e arquiva os documentos para posterior compilação técnica, mantendo o PGA organizado e atualizado sendo que o Dono da Obra e a Fiscalização têm direito de acesso ao mesmo sempre que entenderem, podendo solicitar cópias no todo ou em parte, a qualquer momento

A EE deverá fazer prova do cumprimento do estabelecido no PGA à Fiscalização, ao DO e/ou a outras entidades externas autorizadas pelo DO, nomeadamente em auditorias.

5.4 FISCALIZAÇÃO

Efetua e evidencia, neste âmbito, o controlo do cumprimento do PGA, nomeadamente através da apresentação dos relatórios mensais. Caso haja lugar a AIA, o relatório deverá ser autónomo, caso contrário poderá ser incluído no relatório da Fiscalização num capítulo correspondente ao controlo ambiental.

Analisa e aprova o PGA proposto pela EE.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

Assegura ainda a componente do PGA referente ao PPGRCD que tem implicações legais para o DO, com especial relevância para a receção provisória.

Assegura que a compilação técnica inclui o histórico ambiental da obra.

Após a entrega do PGA da obra pela EE, a Fiscalização deverá pronunciar-se sobre a adequabilidade do mesmo no prazo de 15 (quinze) dias.

6 BASES PARA A ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO PGA

6.1 PRINCÍPIOS

A atuação dos intervenientes na Empreitada deverá ser pautada pelos seguintes princípios:

- cumprir toda a legislação, nacional e comunitária, regulamentos, normas ou requisitos ambientais aplicáveis às atividades a desenvolver na obra;
- ter presente e aplicar os princípios da Prevenção da Poluição;
- identificar e avaliar os Aspectos e Impactes Ambientais associados às atividades desenvolvidas, produtos utilizados e serviços e planear as medidas preventivas necessárias;
- utilizar materiais e técnicas sustentáveis, preferindo materiais menos perigosos e mais eficientes (utilização de menores quantidades para o mesmo fim) e utilizando técnicas com um menor número de impactes ambientais associados e em que o risco de ocorrência de acidentes ambientais seja minimizado;
- privilegiar a utilização de materiais reciclados, a redução dos consumos, a reutilização e reciclagem de resíduos face à sua eliminação, nos termos da legislação em vigor e do PPGRCD;
- utilizar equipamentos em bom estado de conservação e em cumprimento de toda a legislação aplicável;
- implementar medidas de prevenção de poluição e dispor de mecanismos/procedimentos/materiais para atuação em caso de acidente ou emergência ambiental;
- registar as ações implementadas de modo a evidenciar a sua preparação e execução;
- reconhecer os direitos e deveres dos trabalhadores, que deverão ser motivados e envolvidos na implementação e desenvolvimento das medidas preventivas planeadas e deverão estar preparados para a execução das medidas corretivas que possam vir ser necessárias;
- encorajar os trabalhadores a identificar e comunicar todas as situações em que o princípio da prevenção da poluição ou da ecoeficiência possam estar em causa;
- promover as ações necessárias dando instruções adequadas aos trabalhadores, para que sejam compreendidas por todos as ações a implementar e assim assegurar o cumprimento do PGA;

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

- alocar todos os recursos humanos e materiais necessários à implementação das ações planeadas, tendo em conta o estado de evolução da técnica.

6.2 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL

Até 11 (onze) dias após a consignação, a Entidade Executante deverá organizar uma compilação (dossier ou suporte informático, a indicar pela Fiscalização/Dono de Obra) devidamente identificada, que contenha de forma organizada um índice do seu conteúdo e a legislação e regulamentação aplicável, bem como os requisitos associados a monitorizar periodicamente, mantendo esta listagem e respetivo conteúdo atualizados e permanentemente disponíveis no estaleiro da empreitada para consulta, sempre que necessário.

Relativamente às normas e documentos de harmonização aplicáveis ao setor deverão ser igualmente tidas em consideração e organizadas conforme o acima descrito.

A resolução de situações fora deste contexto deverá, pois, conduzir a uma pesquisa mais completa.

6.3 RESPONSABILIDADES E COMPETÊNCIAS DA ENTIDADE EXECUTANTE

Como complemento do ponto 5.3 do presente documento, a Entidade Executante é responsável pela implementação das ações descritas neste documento e pelo zelo do cumprimento de toda a legislação ambiental aplicável;

Para a implementação e acompanhamento do Plano de Gestão Ambiental, a Entidade Executante nomeará um Responsável Ambiental que terá a seu cargo as seguintes funções:

- Acompanhar e verificar a implementação das medidas de minimização previstas;
- Definir e corrigir, sempre que necessário, os procedimentos relacionados com a aplicação e controlo das medidas de minimização e com a Gestão Ambiental do estaleiro;
- Informar e sensibilizar todos os trabalhadores e subempreiteiros para a importância concreta da implementação das medidas propostas no Plano de Gestão Ambiental;
- Organizar e manter atualizado o sistema de registos ambientais;
- Executar o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, assegurando o cumprimento dos princípios gerais de gestão de RCD e das demais normas aplicáveis constantes da legislação aplicável;
- Registar a ocorrência de quaisquer desvios na execução das medidas relativamente ao preconizado no Plano de Gestão Ambiental, em documento aprovado antecipadamente pela Fiscalização ou Dono de Obra, quando aplicável;

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

- Analisar e manter o arquivo dos incidentes registados na obra e enviar estes registos à Fiscalização ou Dono de Obra, quando aplicável, colaborando com esta(s) entidade(s) na preparação das ações preventivas necessárias;
- Dar conhecimento ao Diretor Técnico da Obra, à Fiscalização e ao Dono de Obra, de todas as dificuldades sentidas na implementação das medidas de minimização previstas;
- Elaborar, sempre que solicitado pelo Dono de Obra/Fiscalização, relatórios de progresso relativos à implementação do Plano de Gestão Ambiental;
- Manter atualizada a versão do Plano de Gestão Ambiental disponível na obra;
- Comunicar com as entidades interessadas no desenvolvimento dos trabalhos e com a população em geral, sempre que o Dono de Obra solicitar.

A Entidade Executante estabelecerá objetivamente o organograma funcional nominal identificando os meios humanos afetos à empreitada, com indicação sobre este das respetivas percentagens de afetação à empreitada em causa ou inclusão de uma nota nesse organograma referindo que nos casos em que não se especifica a percentagem de afetação de qualquer pessoa incluída no mesmo, significa que se encontra afeta a tempo inteiro na presente empreitada.

Cabe à Entidade Executante identificar e integrar no organograma os meios humanos afetos à gestão e controlo da Gestão Ambiental, atendendo ao estabelecido no Caderno de Encargos. No conjunto, devem ser identificadas todas as pessoas necessárias para preparar e organizar os documentos a desenvolver/complementar o PGA e acompanhar e garantir a sua implementação, incluindo todo o pessoal de enquadramento até pelo menos ao nível de chefe de equipa.

É competência do Diretor Técnico da Empreitada definir, por escrito, as funções que cada posição do citado organograma desempenha na empreitada, incluindo nestas as relativas à Gestão Ambiental tendo em conta o estabelecido no caderno de encargos e neste PGA. Sem prejuízo das responsabilidades legalmente conferidas ao Diretor Técnico da Empreitada, este assegurará toda e qualquer função relacionada com a Gestão Ambiental que não seja cometida a outrem.

Os projetos, planos e procedimentos relativos à Gestão Ambiental devem ser preparados e verificados, em conjunto, por técnicos com formação na área do ambiente e na área de construção, de acordo com as respetivas especialidades. Quanto aos registos de verificação do preconizado nos projetos, planos e procedimentos devem ser efetuados pelos encarregados responsáveis por cada frente de trabalho.

Os responsáveis por cada atividade devem possuir formação e experiência adequada de forma a garantir o bom desempenho das funções atribuídas. A Entidade Executante apresentará ao Responsável Ambiental o

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

citado organograma funcional. Caso algum dos elementos desse organograma seja diferente do apresentado na proposta, deverá a Entidade Executante apresentar, nos termos do caderno de encargos, o processo de pedido de autorização de substituição, incluindo o respetivo currículo.

Durante todo o período da obra, a Entidade Executante deverá afixar no estaleiro de apoio, em local bem visível, o organograma funcional em vigor. Para além disso, o Responsável Ambiental arquivará no Anexo 4 do PGA, cópias dos organogramas funcionais datados e aprovados para a realização da empreitada e bem assim a definição de funções.

6.4 PLANO DE FORMAÇÃO, INFORMAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO DE TRABALHADORES

O plano de formação e informação dos trabalhadores tem de assegurar as necessidades básicas de formação e informação dos trabalhadores, tendo sempre em conta as funções que desempenham e os postos de trabalho que os mesmos ocupam.

Para tal, o Responsável Ambiental deverá identificar as necessidades de formação dos colaboradores na área da Gestão Ambiental, partindo-se para a elaboração do plano de formação, o qual será posto em prática no início e ao longo da obra, através de ações de formação interna ou externa. Deverá ser dado conhecimento a todos os colaboradores envolvidos, da Identificação e Avaliação dos Aspetos e Impactes Ambientais da empreitada, bem como dos modos de gestão associados. Este plano através de ações adequadas deverá proporcionar condições viradas para a formação específica de trabalhadores, promover ações de sensibilização para a generalidade dos trabalhadores, calendarizar reuniões periódicas por grupos de trabalhadores, entre outras.

Complementarmente às ações de formação, deverão ser implementados diversos meios de sensibilização dos trabalhadores – ex.: informação afixada e distribuída em mão, difusão de informação ambiental. Os objetivos da sensibilização ambiental são os de transmitir a importância da atuação em conformidade com os compromissos ambientais da obra, os aspetos e impactes ambientais mais significativos das diversas atividades e as potenciais consequências ambientais do não cumprimento dos procedimentos especificados.

Estes documentos, deverão ser apresentados em conjunto com os elementos do ponto 4.10 do PSS devendo a informação ser centralizada.

6.5 LICENCIAMENTO E ALVARÁS

No Anexo 6 deste PGA deverão ser incluídas todas as licenças e alvarás ambientais emitidos por entidades, públicas ou privadas, que se apliquem à obra em causa. A título de exemplo, sempre que aplicável:

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

- Alvarás/licenças de operadores de gestão de resíduos (transportadores e destinatários);
- Fornecimento de água para consumo e rejeição/recolha de águas residuais (contrato com a Câmara Municipal/serviços municipais ou particular; Licença para utilização de água de furo; Licença de rejeição de águas residuais; Autorização de rejeição de águas residuais provenientes de fossas sépticas);
- Licença Especial de Ruído;
- Origem de Inertes;
- Armazenamento de Combustíveis;
- Elementos necessários ao licenciamento dos RACs, nomeadamente: desenhos, materiais, ensaios etc.

6.6 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE IMPLANTAÇÃO DA OBRA

6.6.1 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA OBRA

O local destinado à construção da empreitada Ampliação das ETAR de Salgueiro, Ouca e Santa Catarina em Vagos - ETAR de Salgueiro, situa-se na freguesia de Sosa, concelho de Vagos, distrito de Aveiro.

6.6.2 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO – ENQUADRAMENTO

A empreitada de construção Ampliação das ETAR de Salgueiro, Ouca e Santa Catarina em Vagos - ETAR de Salgueiro enquadra-se no Plano Diretor Municipal, estando em conformidade com o Plano Municipal de Ordenamento do Território (PMOT).

A zona de implantação da(s) infraestrutura(s) encontra(m)-se classificada(s) como Mista em termos de Ruído Ambiental.

6.6.3 ENQUADRAMENTO SOCIOECONÓMICO

A empreitada de construção Ampliação das ETAR de Salgueiro, Ouca e Santa Catarina em Vagos - ETAR de Salgueiro, irá servir parte da população da Freguesia de Sosa no concelho de Vagos, a qual poderá usufruir de um sistema de tratamento de águas residuais.

6.6.4 ENQUADRAMENTO NA BACIA HIDROGRÁFICA

A empreitada de construção Ampliação das ETAR de Salgueiro, Ouca e Santa Catarina em Vagos - ETAR de Salgueiro insere-se na bacia hidrográfica do rio Vouga e Ribeiras Costeiras. Na proximidade encontra-se uma pequena linha de água afluente da Vala do Fontão, que será o meio recetor da ETAR de Salgueiro.

6.6.5 ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO

A empreitada de construção “Ampliação das ETAR de Salgueiro, Ouca e Santa Catarina em Vagos - ETAR de Salgueiro” insere-se na Orla Mesocenozóica Ocidental, abreviadamente designada por Orla Ocidental.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

6.6.6 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

O Município de Vagos enquadra-se num clima temperado oceânico, de influência mediterrânea, caracterizado por Verões quentes e Invernos amenos, devido à preponderância da fachada Atlântica.

A temperatura média anual do Concelho de Vagos ronda os 15 graus centígrados, sendo a amplitude térmica anual média de aproximadamente 8 °C. Os períodos mais quentes ocorrem habitualmente nos meses de junho, julho e agosto, em que por vezes a temperatura ultrapassa os 30°C. No que diz respeito aos meses mais frios, dezembro, janeiro e fevereiro, a temperatura média aproxima-se dos 10°C. Tal significa que se trata de um Concelho com clima ameno, em que as temperaturas não sofrem grandes oscilações ao longo do ano.

O regime hidrológico da região é marcado por uma forte sazonalidade na distribuição da precipitação. De facto, a precipitação média mensal concentra-se no semestre húmido (outubro - março), praticamente não chovendo durante quatro meses (junho - setembro). Em relação à precipitação média mensal máxima, ou seja, ao escoamento dos cursos de água, são referenciados valores próximos dos 300 mm. Trata-se de valores relativamente baixos que refletem a coexistência de uma rede de drenagem pouco encaixada e com declives e velocidades de escoamento baixos, com um substrato permeável que favorece a retenção.

Nas regiões de clima mediterrânico, de verão quente e seco, caso do Concelho de Vagos, verifica-se a ocorrência de um período em que a precipitação atinge os valores mínimos, normalmente entre finais de junho a finais de agosto.

Na região existe uma predominância dos ventos de Noroeste e Norte, exceto no outono em que se verifica a predominância dos ventos de Sudeste e Sul. Os ventos dominantes sopram em direção NW-SE, com alternância sazonal no predomínio de um ou outro rumo. Durante a época de verão predomina o rumo NW.

6.6.7 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS, GEOMORFOLÓGICAS, GEOTÉCNICAS E SISMOLÓGICAS

Regionalmente, o distrito de Aveiro apresenta uma grande heterogeneidade, existindo áreas com metamorfismo de vários graus e de vários tipos e outras áreas com abundantes formações granitoides.

A região de Aveiro situa-se numa zona de risco sísmico médio a baixo.

Para dados mais detalhados, deve ser consultado o Estudo Geológico-Geotécnico apresentado em anexo ao projeto de execução.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

6.6.8 FAUNA E FLORA – CARACTERIZAÇÃO

A Mata Nacional das Dunas de Mira Gândara e Gafanhas compreende a mancha florestal mais densa e homogénea do Município de Vagos (Mata Nacional e Perímetro), constituída essencialmente por povoamentos de pinheiro bravo puro, cerca de 3144,4 hectares.

Na área de implantação da obra, a Entidade Executante deverá observar todas as disposições regulamentares que se prendem com a proteção e preservação de espécies protegidas, tanto no que se refere a fauna, como a flora.

Dependendo do tamanho da obra, proceder a consulta bibliográfica ou a levantamento de campo. Identificar as áreas com algum caráter de proteção, nomeadamente Reserva Ecológica Nacional, Sítios da Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação e zonas de proteção especial, Sítios Classificados, Parques Naturais, Povoamentos de Sobreiro e Azinheira, etc.

Uma lista com as espécies protegidas de fauna e flora da zona de implantação da obra deverá ser fornecida à Fiscalização da obra, antes do início da empreitada. Neste documento deverão figurar as medidas previstas destinadas à preservação dos habitats, da fauna e da flora da zona em questão.

6.6.9 POTENCIALIDADES E VULNERABILIDADES AMBIENTAIS DO LOCAL

A Entidade Executante deverá, aquando da implantação do estaleiro e da execução dos trabalhos, ter em consideração a presença de atividade industrial nas proximidades, bem como património construído.

6.7 CARACTERIZAÇÃO DA OBRA

6.7.1 DIMENSÕES FÍSICAS TOTAIS DA OBRA

A empreitada de construção Ampliação das ETAR de Salgueiro, Ouca e Santa Catarina em Vagos - ETAR de Salgueiro foi adjudicada à(nome da Entidade Executante).

O local destinado à execução da intervenção situa-se(Rua, Freguesia e Concelho do local da obra e a morada do estaleiro).

A área de construção é de m2.

Em termos construtivos, prevê-se a aplicação das quantidades estabelecidas no PPGRCD sem prejuízo do indicado na Lista de Preços.

6.7.2 PLANO DE TRABALHOS

A Entidade Executante deverá apresentar um plano de trabalhos pormenorizado que deverá ser apreciado pela Fiscalização/Responsável Ambiental, devendo este elemento propor alterações caso verifique que existe simultaneidade de atividades incompatíveis em termos ambientais.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

Este Plano de Trabalhos bem como as suas futuras evoluções, devem encontrar-se devidamente arquivados e identificados em obra (Anexo 7).

6.7.3 MÃO DE OBRA NECESSÁRIA À REALIZAÇÃO DA OBRA

A Entidade Executante deverá apresentar estes elementos que devem ser arquivados e identificados em obra (Anexo 8).

6.7.4 MÉTODOS E PROCESSOS CONSTRUTIVOS

A Entidade Executante deverá fornecer à Fiscalização ou Dono de Obra, quando aplicável, os métodos e os processos construtivos que irá utilizar nas atividades de construção a efetuar em obra, que os apreciará sob a ótica da Gestão Ambiental. Estes deverão ir de encontro aos princípios de gestão dos RCD, nomeadamente na prevenção e redução, quer da sua produção, quer da sua perigosidade, designadamente por via da reutilização de materiais e da utilização de materiais não suscetíveis de originar RCD contendo substâncias perigosas e de forma a maximizarem a valorização de resíduos, designadamente por via da utilização de materiais reciclados e recicláveis.

No caso de estar previsto no PPGRCD a utilização de RCD em obra, esta terá de ser efetuada em observância das normas técnicas nacionais e comunitárias aplicáveis, nos termos no definido na legislação aplicável à Gestão de RCD ou, na sua ausência, tendo em conta as especificações do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC).

Deve ser também identificada a metodologia para a incorporação de reciclados, se aplicável.

Estes documentos deverão ser fornecidos obrigatoriamente no prazo de 10 dias úteis antes do início da atividade em obra. Nenhuma atividade poderá iniciar-se sem que estes documentos tenham sido entregues e validados pela Fiscalização e aprovados pelo Dono de Obra.

Estes documentos, devem ser incluídos no Anexo 9 deste PGA.

6.7.5 MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

A Entidade Executante deverá apresentar estes elementos, podendo estes ser incorporados no Anexo 10 deste PGA.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

Chama-se especial atenção para a necessidade de assegurar o cumprimento da legislação aplicável, nomeadamente no que respeita às emissões de ruído por equipamentos de utilização no exterior, mantendo os registos/evidências permanentemente atualizados.

6.7.6 LOCALIZAÇÃO, DIMENSÕES E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO ESTALEIRO

No prazo de 10 dias úteis a partir da sua solicitação a Entidade Executante submeterá ao Dono de Obra a aprovação da memória descritiva e do plano de estaleiro da obra que irá executar que deverá ser apresentado em conjunto com os elementos do ponto 4.1 do PSS e deve ser único.

A Memória Descritiva e Plano de Estaleiro deverão conter ainda, no mínimo, os seguintes elementos:

- Descrição dos requisitos ambientais constantes do PGA (ex. locais destinados ao armazenamento de combustível e outros produtos químicos);
- Planta dos locais de “armazenamento temporário” de resíduos.

6.7.7 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ESTRADAS/TRILHOS DE ACESSO A SEREM ABERTOS

Na empreitada de construção Ampliação das ETAR de Salgueiro, Ouca e Santa Catarina em Vagos - ETAR de Salgueiro, não se prevê a necessidade de abertura de caminhos. Caso se venham a revelar necessários, os caminhos de acesso a construir deverão estar localizados em planta topográfica com escala adequada ou planta de estaleiro, que serão integradas no Anexo II do PGA.

6.7.8 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE MATERIAIS DE EMPRÉSTIMO

Identificar os locais com o nome do proprietário, transportador e tipo de material, e obter as devidas autorizações ou licenças.

6.7.9 CARACTERÍSTICAS DE PERIGOSIDADE DOS PRINCIPAIS MATERIAIS UTILIZADOS

Em termos ambientais, ter em atenção que todos os materiais perigosos (produtos novos, produtos em utilização, ou resíduos) utilizados na empreitada de execução Ampliação das ETAR de Salgueiro, Ouca e Santa Catarina em Vagos - ETAR de Salgueiro deverão estar devidamente inventariados (Anexo 12), rotulados, identificados e armazenados em locais impermeabilizados, cobertos e ventilados, e tendo em conta eventuais incompatibilidades. No caso de serem líquidos ou aquosos, deverão estar acondicionados sobre bacias de retenção com capacidade adequada. As Fichas de Segurança terão de se encontrar no local, e ser do conhecimento dos utilizadores. Assegurar a sinalética e os meios e regras de atuação em caso de emergência (extintores, absorventes etc.) (ver ponto 6.10.7).

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

No caso de ser indispensável a utilização de um produto perigoso, terão que ser fornecidos aos trabalhadores os equipamentos de proteção individual adequados, devendo também tomar as medidas necessárias à proteção do ambiente.

Os recipientes vazios de produtos perigosos e eventuais produtos perigosos fora do prazo constituem resíduos perigosos e devem ser tratados de acordo com o ponto 6.10.7 deste PGA.

Na seleção deve ser privilegiada a utilização, dos materiais com características não (ou menos) prejudiciais ao ambiente. O mesmo princípio é aplicado às técnicas utilizadas em obra (procura de MTD – Melhores Técnicas Disponíveis).

Todos os materiais, produtos, substâncias e preparações perigosas deverão considerados na Identificação e Avaliação dos Aspetos Ambientais, de acordo com o exposto no ponto 6.8 deste documento.

Materiais Proibidos

A EE deve assegurar a não utilização de produtos/materiais proibidos ou com concentrações de determinados compostos que ultrapassem os limites estabelecidos na legislação Nacional e Comunitária em vigor.

6.8 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS ASPETOS E IMPACTES AMBIENTAIS

Deverá ser efetuada a identificação e avaliação de todos os aspetos e impactes ambientais associados à empreitada em consideração, nos vários descritores do Ambiente, para todas as atividades, quer se tratem de situações de Rotina, Não Rotina ou Emergência, e abranger os aspetos e impactes controláveis pela entidade e os influenciáveis.

A metodologia a utilizar deverá dar cumprimento aos requisitos da NP EN ISO 14001 e deve ser apresentada em Anexo 13.

Esta identificação e avaliação, deve ser efetuada em fase de projeto e posteriormente aferida em execução, mesmo que tenha que haver lugar à utilização de uma metodologia distinta.

Devem ser identificados os pontos críticos e minimizar a ocorrência de impactes ambientais, tendo em conta, nomeadamente a sua gravidade e probabilidade de ocorrência, desenvolvendo métodos e práticas de gestão adequados.

Na Ficha de Identificação e Avaliação dos Aspetos Ambientais, que deve ser aprovada pela Fiscalização ou dono de Obra, quando aplicável, e que deve constar no Anexo 13, deverá ser registada a relação dos

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

Componentes/Descritores do Ambiente com as atividades e áreas em desenvolvimento da obra. Pretende-se evidenciar quais as atividades e áreas que irão ser desenvolvidas na empreitada e das quais poderão surgir pontos críticos para o ambiente, em cada aspeto ambiental.

Posteriormente, para cada Aspeto Ambiental identificado por atividade, será atribuído um fator de significância, em que, caso o aspeto ambiental seja classificado como significativo, serão listadas um conjunto de medidas e ações minimizadoras e/ou preventivas, de possíveis impactes ambientais negativos.

Depois de preenchido, a ficha de registo deverá ser arquivada no anexo respetivo.

Em obra, a identificação e avaliação de aspetos e impactes ambientais deverá ser sujeita a revisões/atualizações e consistirá num resumo da informação que se desenvolve nos pontos seguintes.

6.9 LEVANTAMENTO AMBIENTAL

6.9.1 EM GERAL (EM OBRA E ESTALEIRO)

Efetuar uma breve descrição das atividades, de carácter geral, potenciadoras de impactes ambientais.

As atividades que geralmente estão associadas a obras incluem entre outras:

- Montagem e uso do estaleiro (escritórios, ferramentaria, oficinas, armazenamento de resíduos e produtos químicos, etc.);
- Desmatção/Decapagem/Escavação/Movimentação de Terras;
- Execução de fundações/Construção civil;
- Instalação elétrica e de equipamentos eletromecânicos;
- Ensaio;
- Desmobilização do estaleiro/limpeza da obra.

Os Aspetos e Impactes Ambientais gerais a abordar neste ponto são, a título de exemplo, dependendo de cada obra, e das condições de operação (rotina, não rotina, emergência) os seguintes:

Aspeto Ambiental	Impacte Ambiental
Consumo de água	Depleção de Recursos

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

Consumo de Energia Consumo de Lubrificantes Consumo de Combustível Consumo de Materiais de construção (Betão, cimento, inertes, aço, ferro, tubagens), etc.	Emissão de Gases com Efeito de Estufa, etc.
Produção de Resíduos (RSU; Papel, embalagens cartão, plástico, metais, vidro; betão; metais; madeiras; plásticos; biodegradáveis de desmatção; embalagens contaminadas; desperdícios/absorventes contaminados; solos e rochas; óleos usados; REEE; Pavimento Betuminoso/contendo Alcatrão; tinteiros e toners, etc.)	Alteração do uso do Solo Contaminação do Solo Contaminação do Meio Hídrico Impacte Visual Afetação das populações, etc.
Derrame de Produtos Químicos (combustível, lubrificante, hipoclorito, emulsão betuminosa, etc.)	Contaminação de Solos Contaminação do Meio Hídrico Alteração dos Sistemas Ecológicos
Emissão de Ruído	Afetação das populações
Derrame de Águas Residuais Domésticas Derrame de Betão	Contaminação de Solos Contaminação do Meio Hídrico Alteração dos Sistemas Ecológicos
Emissão de Poeiras Emissão de Gases de refrigeração Emissão de Gases de Combustão	Alteração da qualidade do ar Afetação das populações
Descarga de Água de drenagem da zona de trabalhos (tempo de chuva ou nível freático)	Destabilização de taludes/desabamentos/alagamento
Perturbações do tráfego Alterações da paisagem	Afetação das populações Impacte Visual Compactação temporária do solo

6.9.2 EM PARTICULAR (EM OBRA E ESTALEIRO)

a) CONSUMO DE ÁGUA

Identificar e caracterizar a situação prevista em obra, identificando as origens da água a ser utilizada, tanto para consumo humano como para outros fins (privilegiando a reutilização de água para outros fins desde que a qualidade da mesma o permita).

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

b) CONSUMO DE ENERGIA

Identificar e caracterizar a situação prevista em obra (Poderá ser necessário o recurso a grupos geradores, devendo assegurar-se o cumprimento dos requisitos legais associados).

c) CONSUMO DE PRODUTOS/MATERIAIS

Identificar e caracterizar a situação prevista em obra, incluindo, nomeadamente:

- Combustíveis;
- Lubrificantes (descofragem, manutenção das máquinas, se aplicável, etc.);
- Emulsão betuminosa;
- Betão;
- Cimento, etc.

d) CONTAMINAÇÃO DO MEIO HÍDRICO

Identificar e caracterizar a situação prevista em obra, tendo em consideração que, em obra, produzem-se efluentes domésticos resultantes da utilização de sanitários (e porventura, refeitório), podendo também haver produção de efluentes industriais resultantes de várias situações possíveis, nomeadamente em caso de emergência – a título de exemplo:

- Lavagem de maquinaria;
- Lavagem de pavimentos e instalações;
- Resultante de derrames de produtos/resíduos no estado líquido, nomeadamente betão, lavagem das caleiras das betoneiras, lubrificantes, betume asfáltico, combustível, etc.;
- Lavagem/desinfecção das condutas e/ou outros órgãos objetos da construção, antes da entrega à Águas do Centro Litoral, S.A.;

Outras situações que podem levar à deterioração da qualidade da água podem ser, por exemplo, a acumulação de terras/outros materiais próximos de linhas de água (promove o aumento de inertes com as consequências negativas que advêm).

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

e) **ALTERAÇÕES DO USO DO SOLO**

Identificar e caracterizar a situação prevista em obra, tendo em consideração:

- Em obra, os principais fatores de contaminação de solos são descargas incorretas de águas residuais e/ou derrames de substâncias perigosas, quer sejam substâncias novas ou resíduos (ex.: óleos, betuminosos, lubrificantes, produtos químicos, betão, etc.), em consequência não só de procedimentos incorretos na manipulação, como também pelo seu mau acondicionamento;
- Poderão ocorrer alterações do uso do solo relacionadas com movimentação de terras, compactação dos solos na zona de implantação do estaleiro e zonas de intervenção, pela movimentação de veículos e máquinas, acumulação de resíduos e materiais.

f) **ALTERAÇÕES À QUALIDADE DO AR**

Identificar e caracterizar a situação prevista em obra, tendo em consideração que, geralmente, os principais contaminantes da atmosfera durante a execução de obras são a libertação de poeiras, emissões provenientes da movimentação de terras e funcionamento das viaturas e ainda fugas nos equipamentos de refrigeração instalados (ex. ar-condicionado).

g) **PRODUÇÃO DE RESÍDUOS**

Tendo em consideração o PPGRCD, identificar os resíduos a ser produzidos na obra, indicando o seu destino final provável, transportador e quantidades previstas, e se necessário, proceder à proposta de alteração do PPGRCD, nos termos do Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março.

h) **PRODUÇÃO DE RUÍDO E VIBRAÇÕES**

Identificar e caracterizar a situação prevista em obra, nomeadamente:

- Verificar da existência de recetores sensíveis expostos;
- Avaliar a necessidade de obtenção de Licença Especial de Ruído;
- Se necessário, efetuar a caracterização da situação de referência (ex. em caso de exigência em resultado de AIA), com recurso a laboratório acreditado para o efeito;
- Identificar e controlar todos os equipamentos nos termos da legislação sobre as emissões de ruído por equipamentos de utilização no exterior.

De um modo geral, as principais fontes de ruído e vibrações durante a execução de obras ocorrem em resultado da circulação de viaturas de apoio à obra, durante a utilização de maquinaria específica e pela utilização de explosivos.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

6.10 MINIMIZAÇÃO E MONITORIZAÇÃO DE IMPACTES ASSOCIADOS AOS ASPETOS AMBIENTAIS

Sem prejuízo da existência de medidas mais restritivas e de carácter legal (ex. impostas por Avaliação de Impacte Ambiental), as medidas de minimização que seguidamente se listam (como elementos de referência), evidenciam um conjunto de ações e procedimentos base que terão de ser aplicados e desenvolvidos, especialmente no controlo dos Aspetos e Impactes Ambientais Significativos.

De forma a cumprir com todas as exigências legais e contratuais e com o princípio da Prevenção da Poluição, para os Aspetos Ambientais identificados, têm de ser adotadas medidas base de prevenção e minimização de possíveis impactes ambientais negativos e têm de ser levadas a cabo as respetivas ações de cumprimento e/ou execução.

Apresentam-se de seguida, a título de exemplo, algumas medidas de minimização a implementar no estaleiro e frentes de obra, para os descritores ambientais mais expectáveis. A EE poderá desenvolver procedimentos ou instruções documentadas a incluir no presente PGA, e eventualmente ajudas visuais, de forma a auxiliar a gestão nos impactes nos locais.

6.10.1 POPULAÇÃO ENVOLVENTE

Apresentar à Fiscalização ou Dono de Obra, quando aplicável, as medidas de prevenção a adotar durante a fase de construção que visem minimizar:

- Possíveis perturbações da obra sobre a população envolvente, por exemplo, através da definição estratégica de entrada e saída de viaturas;
- Possíveis perturbações das atividades desenvolvidas nas zonas adjacentes, sobretudo ao nível do ambiente sonoro, emissão de poeiras, impactes visuais, limpeza, etc., assegurando sempre a acessibilidade das populações às mesmas.

6.10.2 PAISAGEM

Apresentar à Fiscalização ou Dono de Obra, quando aplicável, as medidas a implementar com vista à redução dos impactes ambientais na paisagem, nomeadamente:

- Projetos específicos de minimização e de revegetação associando as funções de integração paisagística, sempre que se verifiquem impactes visuais negativos gerados durante a obra;
- Redução da emissão de poeiras, nomeadamente via aspersão/humedecimento do solo/vias de circulação;

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

- Acondicionar os materiais e resíduos em locais adequados, de forma a minimizar o impacto visual associado, no caso da existência de exposição à população;
- Manter o estaleiro e vias de acesso devidamente limpos;
- Instalar equipamento para lavagem de rodados;
- Colocação de tapumes.

6.10.3 ALTERAÇÃO DE ECOSISTEMAS

Apresentar à Fiscalização ou Dono de Obra, quando aplicável, as medidas a implementar com vista à redução dos impactos ambientais sobre os ecossistemas, nomeadamente:

- Metodologias de desenvolvimento dos trabalhos de modo a preservar a vegetação existente e que seja tecnicamente possível de preservar;
- A possibilidade de transplantar possíveis elementos arbóreos significativos;
- No caso de ser necessário abater árvores, estas deverão ser identificadas e caracterizadas por técnicos especializados. No caso de árvores “classificadas” (espécies protegidas) deverá haver registo do pedido de esclarecimento/modo de atuação à Direção Geral dos Recursos Florestais (DGRF). Estes registos deverão constar no Anexo 6 deste documento). As intervenções devem ser efetuadas com equipamento e metodologias que minimizem a probabilidade de incêndio (sem produção de faísca, remoção dos resíduos, etc.);
- Evitar o pisoteio de zonas inseridas em áreas classificadas, e minimizar a ocupação dos terrenos envolventes ao estaleiro e zonas de intervenção com resíduos, materiais, viaturas e máquinas;
- Dotar o estaleiro e a obra de uma vedação, de forma a impedir o acesso de pessoas e animais ao seu interior.

6.10.4 TRANSPORTE DE CARGAS, CIRCULAÇÃO DE VIATURAS

Implementar um plano de circulação de veículos, que deve estar definido na planta de estaleiro (apresentar em conjunto com os elementos do ponto 4.1 do PSS).

Garantir que a seleção e identificação dos locais de estaleiro e os acessos atendam sempre às diversas condicionantes e limitações existentes nas zonas adjacentes à obra.

Garantir o cumprimento da velocidade máxima admitida em obra de forma a prevenir a emissão de partículas para o ar.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

Os veículos e equipamentos móveis circularão devidamente limpos e com a carga coberta de forma a não sujar com lamas, barros e outros resíduos, as vias públicas por onde tenham de transitar.

Sempre que aplicável, as saídas do estaleiro para veículos e equipamentos móveis serão equipadas com um sistema de lavagem de rodados.

Caso se venha a justificar, serão adotadas medidas suplementares de forma a evitar a sujidade das vias públicas, nomeadamente através da pavimentação das saídas do estaleiro;

Caso se verifiquem situações pontuais de sujidade da via pública, potenciadas pela circulação de veículos e equipamentos móveis da empreitada, proceder-se-á de imediato à limpeza da via pública;

O transporte de resíduos (seja efetuado por transportador contratado ou pela Entidade Executante), seguirá as regras definidas no ponto 6.10.11.

O transporte rodoviário de mercadorias classificadas como perigosas para o efeito deverá ser efetuado de acordo com o previsto na legislação aplicável. As prescrições do Regulamento Nacional do Transporte de Mercadorias Perigosas por estrada (RPE) não se aplicam ao transporte efetuado por empresas, mas acessoriamente à sua atividade principal, tal como para aprovisionamento de estaleiros de construção ou Eng. Civil, em quantidades que não ultrapassem 450 L por embalagem, nem as quantidades máximas especificadas em 1.1.3.6 do Anexo I do Regulamento. Devem, contudo, ser tomadas as medidas necessárias para impedir qualquer fuga de conteúdo em condições normais de transporte, nomeadamente o transporte deve ser efetuado em embalagens adequadas e devidamente aprovisionado. O transporte deve ser acompanhado da ficha de segurança, com os necessários e adequados meios de contenção de derrames e equipamento de proteção individual e deverá ser preenchida uma Guia de Transporte que para além da informação habitual, deverá incluir a classificação da mercadoria perigosa (n.º ONU; n.º de identificação do perigo, designação ADR, classe, n.º, alínea). Exemplos: no caso do Gasóleo, a quantidade máxima a transportar é de 1000 L (max. de 450 L por embalagem); no caso da Gasolina, a quantidade máxima a transportar é de 333 L).

6.10.5 CONSUMO DE ÁGUA

Deverão ficar claramente identificadas as origens da água a utilizar na obra – seja água para consumo humano como água para outros fins.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

No caso de haver necessidade de recorrer a captações próprias ou de terceiros, estas devem estar devidamente licenciadas (incluir autorizações/licenças no Anexo 6).

Em obra a água imprópria para consumo deverá estar devidamente identificada.

Deverá haver sensibilização e práticas no sentido de economia e correta gestão do recurso água.

6.10.6 CONSUMO DE ENERGIA

Devem reduzir-se os consumos excessivos de energia elétrica, nomeadamente:

- Otimizar-se as condições naturais de iluminação;
- Desligar as luzes e equipamentos informáticos/ar condicionado nos períodos em que se encontre ausente;
- Manter as portas fechadas caso o equipamento de ar condicionado esteja em funcionamento;
- Utilizar equipamentos economizadores de energia (com símbolo Energy Star; lâmpadas fluorescentes economizadoras, etc.);
- Deve ser efetuado o registo anual do n.º de horas de funcionamento dos geradores de emergência, bem como o respetivo consumo de combustível.

6.10.7 CONSUMO DE PRODUTOS/MATERIAIS

Devem reduzir-se os consumos excessivos de produtos e materiais, nomeadamente através da implementação de metodologias e práticas de trabalho que conduzam à minimização do desperdício, nomeadamente por via da reutilização de materiais e da utilização de materiais não suscetíveis de originar RCD contendo substâncias perigosas. Estas metodologias e práticas deverão maximizar a valorização de resíduos, designadamente por via da utilização de materiais reciclados e recicláveis, nos termos do estabelecido no PPGRCD.

Deve assegurar-se que os inertes a utilizar provém de origens devidamente licenciadas.

Sempre que viável, deve selecionar-se produtos com menor perigosidade para o Ambiente e para o Homem, devendo os trabalhadores conhecer os riscos associados ao uso dos produtos armazenados e em uso (devendo encontrar-se inventariados), nomeadamente através das Fichas de Dados de Segurança.

Deverá haver lugar ao correto acondicionamento dos produtos e materiais, de forma a assegurar a sua integridade, e evitar eventuais incompatibilidades, devendo os locais/recipientes encontrar-se devidamente identificados, sinalizados, e munido dos meios adequados à resposta a emergência.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

O manuseamento de produtos químicos e resíduos associados deve ser efetuado de acordo com as disposições constantes nas fichas de segurança e outras boas práticas que conduzam à minimização de acidentes e incidentes para terceiros, para o meio ambiente e instalações (ex. instruções de atuação em caso de derrame, para efetuar trasfegas, pinturas, preparação/aplicação de óleo de descofragem, etc.).

Os locais destinados ao armazenamento de produtos perigosos devem encontrar-se devidamente identificados, protegidos da intempérie, e dotados de contenção adequada para eventuais derrames.

As embalagens para trasfega de produtos químicos devem ser adequadas à natureza do produto a conter, não se devendo nunca utilizar recipientes de produtos alimentares (ex. garrafas de bebidas);

Sempre que possível devem ser selecionados produtos a granel ou com embalagens de maior volume, de modo a reduzir os resíduos de embalagem;

As embalagens usadas e outros resíduos resultantes da sua utilização têm de ser devidamente acondicionados, rotulados e armazenados, com vista ao posterior encaminhamento para destino final adequado (gestão de resíduos a definir caso a caso).

No caso dos resíduos de embalagens não urbanas (ex. paletes, cintas metálicas, bidões, etc.), deverá verificar-se junto dos fornecedores da viabilidade de retoma. Caso não seja possível, quando cessar a possibilidade de reutilização, e desde que cumpram os requisitos definidos pela Sociedade Ponto Verde, os resíduos resultantes podem ser integrados no Serviço Extra Urbano, sendo assim assegurada a sua valorização.

6.10.8 EFLUENTES LÍQUIDOS /ALTERAÇÕES À QUALIDADE DA ÁGUA

- Deverão ser sempre criados sistemas separativos para os diversos tipos de “águas”. Deverá haver recolha das águas residuais domésticas e industriais e, desviar sempre as águas pluviais de modo a evitar a sua contaminação;
- É expressamente proibida a rejeição de quaisquer produtos perigosos nas redes de esgotos, águas pluviais e linhas de água;
- A lavagem dos camiões- betoneira não pode ser efetuada no estaleiro; Devem existir locais adequados para a contenção das águas da lavagem das caleiras de betoneiras, caso tenham de ser efetuadas no estaleiro, de forma a minimizar a contaminação do solo e das águas, devendo os resíduos ser posteriormente removidos e depositados em local adequado, de acordo com os modos de gestão definidos;

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

- As águas residuais com características de “domésticas” provenientes da obra (sanitários, refeitórios, ...) devem ser encaminhadas para fossas estanques para posterior e regular recolha dos serviços especializados (municipalizados ou operador privado), ou fazer-se ligação à rede pública. No caso da utilização de fossas sépticas, deverá assegurar-se também o controlo do nível do conteúdo, por forma a minimizar contaminações;
- No caso da recolha ser efetuada por um operador privado, a entidade deverá estar devidamente autorizada para o efeito, assim como deverá ser emitida pelo recetor final do efluente (que também deverá estar devidamente autorizado) uma autorização de receção de efluente (incluir autorizações/licenças no Anexo 6). O transporte deve ser acompanhado por um documento de transporte (ex. guia de transporte). No caso de ligação à rede pública incluir também no mesmo anexo a respetiva autorização/licença;
- No caso de ser necessário proceder-se à construção de fossas sépticas não estanques, no caso de descarga direta para o solo/linha de água ou no caso de existirem ETAR compactas, terá de existir obrigatoriamente licença para descarga de águas residuais (incluir licença no Anexo 6) devendo, para tal, cumprir com os requisitos legais. Os registos de monitorização, se aplicáveis, deverão ser incluídos no Anexo 14);
- No caso de wc móveis com contentor (wc químicos), o seu transporte para descarga deverá ser efetuado por entidade devidamente autorizada para o efeito assim como deverá ser emitida pelo recetor final do efluente (que também deverá estar devidamente autorizado) uma autorização de receção de efluente (incluir autorizações/ licenças no Anexo 6);
- Deve existir sempre autorização formal/licença (incluir autorização/licença no Anexo 6) para a entrega ao destino final destes efluentes;
- No caso de recolha de águas residuais (não domésticas), estas devem ser entregues a uma ETAR mediante autorização prévia (que deverá ser arquivada no Anexo 6);
- Caso se verifiquem obstruções parciais ou totais de possíveis linhas de água, terão de ser ativados mecanismos para que seja efetuada a sua limpeza imediata. No caso de necessidade de desvio de linhas de água para a normal prossecução das obras, proceder ao acompanhamento/monitorização da situação, para além, de ser necessário obter o licenciamento por parte da Administração Regional Hidrográfica (ARH) competente;
- Todas as lavagens de reservatórios ou condutas deverão ser programadas com antecedência suficiente para que o Dono de Obra possa tomar as medidas necessárias para cumprimento do acordo com a ARH, nomeadamente, a recolha e análise do efluente descarregado (se aplicável);

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

- Todas as descargas não programadas de água tratada ou não tratada (de emergência ou não), devem ser imediatamente comunicadas para que o Dono de Obra possa avisar a ARH nos termos do procedimento acordado;
- As manutenções dos equipamentos só deverão ser efetuadas em oficinas e nunca na obra. No caso de ser imprescindível a execução em obra de manutenções aos equipamentos ou outras quaisquer atividades com manuseamento de substâncias que possam alterar a qualidade da água e/ou solo, deverão ser acompanhadas por sistemas de retenção e bidões apropriados. Os resíduos líquidos provenientes das manutenções dos equipamentos devem ser armazenados em recipientes adequados e estes devem estar sobre uma bacia de retenção, preferencialmente ao abrigo da intempérie, de modo a evitar eventuais derrames para o solo e/ou linhas de água;
- Os locais de armazenamento e de abastecimento de combustíveis e outras substâncias líquidas, suscetíveis de contaminar o solo ou linhas de água, devem ser impermeáveis e estar dotados de bacia de retenção. No caso de ser necessário obtenção de licenciamento para armazenamento de combustível, anexar cópia da licença no Anexo 6.

6.10.9 ALTERAÇÕES DO USO DO SOLO

- Proceder ao armazenamento dos solos e rochas não contaminados resultantes das operações de decapagem/escavação, em locais de depósito predefinidos, para posterior reutilização, nos termos da legislação aplicável aos RCD (obra de origem, outra obra sujeita a licenciamento ou comunicação prévia, na recuperação ambiental e paisagística de explorações mineiras e de pedreiras, na cobertura de aterros destinados a resíduos ou, ainda, em local licenciado pela câmara municipal);
- Os locais de armazenamento deverão estar devidamente autorizados e o armazenamento deverá respeitar critérios de boas práticas de segurança e ambiente;
- É expressamente proibida a rejeição de quaisquer produtos perigosos no solo;
- Devem existir locais adequados para a contenção das águas da lavagem das caleiras de betoneiras, e respetivos resíduos associados, de forma a minimizar a contaminação do solo e das águas;
- Proceder à movimentação de terras sempre que os solos estejam limpos e nos períodos secos, de forma a evitar que estes sejam sujeitos a fenómenos de erosão;
- A circulação de pessoas, veículos e máquinas deve cingir-se ao estaleiro e às zonas de intervenção;
- Implementar procedimentos especiais que visem prevenir a potencial contaminação do solo através de derrames acidentais;
- Impermeabilizar a zona de reabastecimento de combustível: os locais de armazenamento de combustíveis ou de armazenamento de outras substâncias líquidas suscetíveis de contaminar o solo, devem estar dotados de bacia de retenção. O mesmo se deverá implementar no caso de utilização de grupo Gerador, para minimização de derrame de combustível;

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

- Caso ocorra uma situação de derrame ou outro acidente, de acordo com a gravidade da situação, deverão ser ativados os procedimentos específicos de emergência ambiental - (ex. para pequenas quantidades: recolher com material absorvente e acondicionar em recipiente próprio e, se possível, reaproveitar, caso contrário, tratar como resíduo perigoso), alertando as autoridades competentes de modo a obter os meios mais eficazes para ultrapassar a situação;
- As manutenções dos equipamentos devem ser preferencialmente efetuadas em oficinas especializadas. No caso de ser imprescindível a execução em obra de manutenções aos equipamentos ou outras quaisquer atividades com manuseamento de substâncias que possam alterar a qualidade da água e/ou solo, deverão ser acompanhadas por retenções e bidões apropriados, e eventualmente ponderar a instalação de sistema para separação de hidrocarbonetos;
- Quaisquer produtos químicos perigosos, incluindo resíduos líquidos provenientes das manutenções dos equipamentos, caso sejam efetuadas no local, devem ser armazenados em recipientes adequados e estes devem estar sobre uma bacia de retenção, preferencialmente ao abrigo da intempérie, de modo a evitar eventuais derrames para o solo e/ou linhas de água;
- Recuperação dos solos da área afeta à obra, após término desta, por exemplo, através da descompactação das áreas intervencionadas, incluindo a zona de implantação do estaleiro, do revestimento vegetal em áreas com maior declive para diminuir a erosão superficial, etc.

6.10.10 ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

- Caso se justifique, proceder à implementação de um programa de acompanhamento da qualidade do ar (arquivar relatórios no Anexo 14);
- É expressamente proibida a realização de queima de resíduos;
- Sempre que justificável, proceder à rega/aspersão regular e controlada nos acessos de terra batida e nos locais da obra, em especial durante o período seco do ano e em que as emissões de poeiras são mais significativas;
- Estabelecer uma relação entre o plano de trabalhos e as emissões de poeiras, tendo em atenção o clima previsto, definindo ações ou medidas de minimização de emissão de partículas para o ar;
- Os materiais que possam desagregar-se e todos os resíduos serão obrigatoriamente transportados em veículos com a carga coberta;
- Racionalizar a circulação de veículos (ex. escolha dos menores percursos), e de maquinaria de apoio à obra;
- Implementar sistemas de controlo de emissões, no caso da existência de centrais de betão;
- Garantir as manutenções e revisões periódicas de veículos e de maquinaria de apoio à obra;
- Proceder à seleção de equipamentos, veículos, maquinaria de apoio à obra que tenham sido projetados com preocupações de controlo e diminuição de poluição atmosférica;

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

- Se necessário vedar as zonas afetadas à obra, utilizando barreiras opacas para controlar a dispersão de poeiras;
- Atividades que potenciem a emissão de poeiras, como por exemplo, trabalhos com rocha/pedra, serão sempre que tecnicamente viável, efetuadas com injeção líquida no local de emissão de poeiras;
- Ter ainda em consideração os equipamentos de refrigeração instalados (ex. ar condicionado), e os requisitos legais associados, de forma a assegurar-se a minimização da fuga dos fluidos de refrigeração (Substâncias que empobrecem a camada do Ozono ou Gases Fluorados com Efeito de Estufa). Assim, deverá efetuar-se a identificação dos equipamentos instalados, no que respeita ao modelo, ano de fabrico, quantidade e tipo de fluido, e face ao mesmo, assegurar o cumprimento dos requisitos legais associados (técnicos qualificados, registos, etc.).

6.10.11 GESTÃO DE RESÍDUOS

Na empreitada de construção Ampliação das ETAR de Salgueiro, Ouca e Santa Catarina em Vagos - ETAR de Salgueiro, os resíduos provenientes da obra serão triados e acondicionados de acordo com o preconizado no PPGRCD, que deve ser parte integrante do presente PGA (Anexo 5), e tendo em conta a legislação aplicável, nomeadamente o Decreto-lei 46/2008, de 12 de março.

Tendo em conta o artigo 10.º do DL 46/2008, o PPGRCD pode ser alterado pelo Dono da Obra na fase de execução, sob proposta do produtor de RCD, ou, no caso de empreitadas de conceção -construção, pelo adjudicatário com a autorização do dono da obra, desde que a alteração seja devidamente fundamentada.

O plano de prevenção e gestão de RCD deve estar disponível no local da obra, para efeitos de fiscalização pelas entidades competentes, e ser do conhecimento de todos os intervenientes na execução da obra.

A execução do PPGRCD em obra deve privilegiar a adoção de metodologias e práticas que:

- a) Minimizem a produção e a perigosidade dos RCD, designadamente por via da reutilização de materiais e da utilização de materiais não suscetíveis de originar RCD contendo substâncias perigosas;
- b) Maximizem a valorização de resíduos, designadamente por via da utilização de materiais reciclados e recicláveis;
- c) Favoreçam os métodos construtivos que facilitem a demolição orientada para a aplicação dos princípios

da prevenção e redução e da hierarquia das operações de gestão de resíduos.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

Os materiais que não seja possível reutilizar e que constituam RCD terão de ser obrigatoriamente objeto de triagem em obra com vista ao seu encaminhamento, por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização, tal como definido na legislação aplicável.

Nos casos em que não possa ser efetuada a triagem dos RCD na obra ou em local afeto à mesma, a EE é responsável pelo seu encaminhamento para operador de gestão licenciado para esse efeito.

As instalações de triagem e de operação de corte e ou britagem de RCD (fragmentação de RCD), estão sujeitas aos requisitos técnicos mínimos constantes do anexo I ao Decreto-lei 46/2008, de 12 de março,

A deposição de RCD em aterro só é permitida após a submissão a triagem.

A seleção de meios e locais para o acondicionamento dos resíduos, bem como destino deve ter em consideração as suas características de perigosidade, viabilidade de valorização, e o local indicado na planta de estaleiro (Anexo II deste documento), para posterior transporte por empresas devidamente licenciadas para o efeito e entrega a destino final adequado e devidamente autorizado.

Estão dispensadas de licenciamento:

- As operações de armazenagem de RCD na obra durante o prazo de execução da mesma;
- As operações de triagem e fragmentação de RCD quando efetuadas na obra;
- As operações de reciclagem que impliquem a reincorporação de RCD no processo produtivo de origem;
- A realização de ensaios para avaliação prospetiva da possibilidade de incorporação de RCD em processo produtivo;
- A utilização de RCD em obra;
- A utilização de solos e rochas não contendo substâncias perigosas, resultantes de atividades de construção, na recuperação ambiental e paisagística de explorações mineiras e de pedreiras ou na cobertura de aterros destinados a resíduos, nos termos previstos no artigo 6.º do DL 46/2008.

A Entidade Executante também poderá fazer o transporte de resíduos desde que encaminhe os resíduos para locais de tratamento ou deposição adequados e autorizados, de acordo com a legislação ambiental em vigor.

No caso do transporte de resíduos ser efetuado por terceiros, o transportador tem de estar licenciado para o transporte rodoviário de mercadorias por conta de outrem.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

Todos os transportes de resíduos (incluindo no caso de ser efetuado pela Entidade Executante) serão acompanhados pelas respetivas Guias de Acompanhamento de Resíduos de Construção e Demolição, GARCD (Portaria n.º 417/2008, de 11 de junho) e nos termos da Portaria n.º 335/97, de 5 de novembro. O exemplar do produtor/detentor será incorporado no Anexo 15, ao qual deverá ser anexado o Certificado de receção, recebido do destinatário final, devidamente assinada e carimbada, nos 30 dias seguintes à sua receção.

Ficam isentos do acompanhamento de GARCD os transportes de resíduos efetuados entre a(s) frente(s) de obra e o estaleiro da obra, devendo, no entanto, ser preenchido documento de transporte (ex. Guia de Transporte). No caso de serem efetuados transporte de resíduos para o estaleiro central (onde poderão ser acondicionados ou processados os resíduos desta obra ou outras da mesma Entidade Executante, desde que o estaleiro esteja devidamente licenciado para a(s) operação(ões) de gestão em causa, ao abrigo do Decreto-Lei n.º 178/2006) já terão de ser acompanhados com as respetivas GARCD.

Ficam ainda isentos de preenchimento de GARCD (mas devendo ser preenchido o documento de transporte) o transporte de solos e rochas não contaminados, que não sejam reutilizados na respetiva obra de origem e que podem ser utilizados noutra obra sujeita a licenciamento ou comunicação prévia, na recuperação ambiental e paisagística de explorações mineiras e de pedreiras, na cobertura de aterros destinados a resíduos ou, ainda, em local licenciado pela câmara municipal.

O registo de todos os movimentos de resíduos deverá ser efetuado no modelo “Registo de Movimento de Resíduos” (constante no Anexo 1 deste documento) e arquivado no Anexo 2.

Deverá ser mantido um arquivo com os comprovativos das autorizações, tanto do transportador, como do destino final, a incorporar no Anexo 6 deste documento.

A EE deverá fazer prova de que efetua anualmente o registo dos resíduos decorrentes das suas atividades na aplicação da APA (SIRAPA), podendo anexar cópia do registo do ano anterior, no Anexo 6.

Medidas de carácter geral – Para todos os tipos de resíduos:

- Proceder à remoção de todos os resíduos originados na obra, gerados pela Entidade Executante e os respetivos subempreiteiros e fornecedores, evitando aglomeração destes. No caso de resíduos perigosos, o período de armazenamento não pode ser superior a três meses;
- Proceder à limpeza de resíduos da obra, durante e imediatamente após a conclusão desta;

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

- Definir zonas específicas, claramente identificadas e com as condições já anteriormente definidas no PPGRCD, para deposição separada dos vários tipos de resíduos da obra (Anexo 11). No caso de resíduos perigosos, atender também ao exposto anteriormente deste documento;
- Definição de uma área específica coberta e impermeabilizada para a gestão de resíduos líquidos, aquosos ou pastosos com alguma característica de perigosidade (ex. resíduos de hidrocarbonetos);
- Identificar os resíduos com a rotulagem correspondente;
- É expressamente proibida a queima e enterramento de resíduos da obra;
- É expressamente proibido o despejo de resíduos para o solo e cursos de água;
- É expressamente proibido o abandono dos RCD e o envio para locais não devidamente autorizados, nomeadamente contentores municipais ou via pública;
- Os resíduos devem ser encaminhados para destinos finais autorizados, preferencialmente de valorização e reciclagem face a destinos de eliminação;
- O destino final deverá estar licenciado/autorizado de acordo com a legislação em vigor (as autorizações ou licenças deverão ser arquivadas no Anexo 6);
- Nos casos aplicáveis, efetuar análises aos resíduos para determinação da sua perigosidade.

Terras/pedras de Escavação Não Contaminadas

Tendo em consideração o disposto do DL 46/2008:

- Os solos e as rochas que não contenham substâncias perigosas provenientes de atividades de construção devem ser reutilizados no trabalho de origem de construção, reconstrução, ampliação, alteração, reparação, conservação, reabilitação, limpeza e restauro, bem como em qualquer outro trabalho de origem que envolva processo construtivo, abreviadamente designado por obra de origem;
- Os solos e as rochas referidos acima que não sejam reutilizados na respetiva obra de origem podem ser utilizados noutra obra sujeita a licenciamento ou comunicação prévia, na recuperação ambiental e paisagística de explorações mineiras e de pedreiras, na cobertura de aterros destinados a resíduos ou, ainda, em local licenciado pela câmara municipal, nos termos do artigo 1.º do Decreto-Lei n.º 139/89, de 28 de abril;
- A EE deverá fazer prova das autorizações/licenças necessárias para as operações de reutilização acima referidas, bem como das quantidades movimentadas;
- O transporte destes materiais deve ser feito nos termos da legislação aplicável, incluindo o documento de transporte.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

6.10.12 PRODUÇÃO DE RUÍDO E VIBRAÇÕES

Deve ser garantido o cumprimento do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007) e o cumprimento do Regulamento das Emissões Sonoras para o Ambiente do Equipamento para Utilização no Exterior (Decreto-Lei n.º 221/2006).

REGULAMENTO GERAL DE RUÍDO

A execução de obras de construção civil está abrangida pela definição de “atividade ruidosa temporária” na b), do art. 3º do DL 9/2007, logo terão de cumprir com o exposto no art. 14º do referido DL.

Assim, a execução de obras de construção civil nas proximidades de edifícios de habitação só é permitida nos dias úteis entre as 8 e as 20 horas e não é permitida junto de escolas, durante o respetivo horário de funcionamento, nem junto de hospitais ou estabelecimentos similares.

Caso se verifique a necessidade de execução de obras fora deste horário, ou nestes locais, no prazo de 15 dias antes do início da atividade, deverá ser feito o pedido de Licença Especial de Ruído ao respetivo Município (no caso de existir esta licença especial, arquivá-la no Anexo 6 do PGA).

Os registos e respetivo (s) relatório (s) das medições de ruído efetuadas ao longo do decorrer da obra (se aplicável) assim como as monitorizações finais de verificação de conformidade da obra deverão constar no Anexo 14 deste documento.

Como medidas de minimização de carácter geral, podem referir-se ainda:

- Definição estratégica da localização da entrada e saída de viaturas do estaleiro e da obra e racionalização da circulação de veículos e de maquinaria de apoio à obra para redução da emissão de ruído (ver ponto 6.9 deste PGA);
- Sempre que for tecnicamente possível deve-se manter o máximo de vegetação (árvores, arbustos, etc.) a envolver a obra e o estaleiro, de modo a criar uma cortina arbórea capaz de absorver algum do ruído provocado pela obra;
- Programar e coordenar as atividades de construção, especialmente as que gerem elevado ruído;
- Definir um horário de trabalho adequado, preferencialmente com limitação da execução de atividades de construção que gerem elevado ruído durante os períodos críticos;
- Se justificável, recorrer a processos de insonorização de veículos e de maquinaria de apoio à obra;
- Proceder à seleção preferencial de técnicas e processos construtivos que gerem menos ruído;
- Assegurar a manutenção adequada dos equipamentos e máquinas;

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

- Implementação de procedimentos de informação específica à população, sobre as características da obra, o motivo do incómodo e duração da obra.

Equipamento para Utilização no Exterior

Deve ser evidenciado, antes da entrada do equipamento em obra, o cumprimento do Regulamento das Emissões Sonoras para o Ambiente do Equipamento para Utilização no Exterior (Decreto-Lei n.º 221/2006,), através de (para além de ter de cumprir com os requisitos já previstos na diretiva máquinas):

- Exibição da Marcação CE;
- Indicação do nível de potência sonora garantido;
- Acompanhamento por uma declaração CE de Conformidade (o conteúdo mínimo consta do anexo II do DL);
- Para os casos aplicáveis (equipamento referido no art.º 12.º do referido DL), o cumprimento dos Níveis admissíveis de potência sonora previstos no Anexo V do diploma.

Para a verificação da conformidade, deverá ser efetuado um registo com todo o equipamento em uso e evidência dos requisitos (Anexo I4).

Sempre que as entidades fiscalizadoras verifiquem que o equipamento excede os valores limite previstos (art. 11.º+Anexo V do DL) ou que, persiste o incumprimento, deve ser assegurada a retirada do mercado do equipamento em questão, proibida a sua colocação no mercado ou em serviço, ou restringida a sua circulação.

VIBRAÇÕES

- Caso se justifique, proceder à implementação de um programa de acompanhamento de vibrações.
- Identificar as fontes de emissão de vibrações;
- Elaborar, se justificável, um registo das estruturas existentes na zona de implantação do projeto;
- Programar e coordenar as atividades de construção, especialmente as que geram elevadas vibrações;
- Caso se justifique, efetuar ações de esclarecimento à população envolvente, para a possível ocorrência de vibrações (não perigosas para a estabilidade das construções) resultantes de ações inerentes à obra;
- Efetuar ações de sensibilização aos condutores/manobradores para uma condução mais cuidada e segura destacando a preocupação na redução das vibrações;
- Definir um horário de trabalho para que as atividades causadoras de vibrações sejam efetuadas apenas no horário diurno;

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

- Racionalizar a circulação de equipamento e veículos de apoio à obra potenciadores de emissões vibratórias;
- Garantir as manutenções e revisões periódicas dos veículos e de maquinaria de apoio à obra;
- Adequar o tipo de maquinaria de apoio à obra, de forma a evitar a potenciação de vibrações;
- Proceder à seleção de equipamentos, veículos, maquinaria de apoio à obra que tenham sido projetados com preocupações anti vibratórias;
- Proceder à seleção de técnicas e processos construtivos que gerem menos vibrações;
- Implementar, sempre que justificável, ações e medidas de proteção antivibráticos complementares às já anteriormente apresentadas de modo a minimizar níveis de vibração nos estaleiros e nas zonas adjacentes à obra;

6.10.13 CONTROLO OPERACIONAL

O Controlo Operacional consiste na verificação da implementação das medidas de gestão descritas no Caderno de Encargos, na legislação aplicável, no PPGRCD, no presente PGA, entre outros, e na elaboração de registos ou na utilização de documentos de controlo, que podem incluir fichas de controlo interno e documentos oficiais.

O Controlo Operacional das diversas ações com implicações no ambiente é efetuado fundamentalmente pelo Responsável Ambiental, em colaboração com o Diretor Técnico da Obra, e pelos responsáveis pela implementação de medidas.

a) LIVRO DE REGISTO DE OBRA

Para além da informação já habitualmente constante no Livro de Registo da Obra, deverá ainda ser incluída a seguinte, de carácter ambiental:

- As eventuais deficiências, erros ou omissões na execução ou na aplicação do Plano de Gestão Ambiental, incluindo o estabelecido no PPGRCD;
- A ocorrência de acidentes ambientais que envolvam a afetação da área de intervenção;
- O registo de reclamações e ações subsequentes realizadas para a sua resolução;
- Quaisquer outros acontecimentos que se considerem relevantes do ponto de vista da Gestão Ambiental de obras.

O Livro de Registo da Obra deverá estar arquivado no estaleiro, permitindo a consulta in loco, a verificação do registo de ocorrências e das respetivas ações corretivas e o estado de implementação das recomendações definidas no Plano de Gestão Ambiental.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

b) NÃO CONFORMIDADES, AÇÕES PREVENTIVAS, ACIDENTES, INCIDENTES E RECLAMAÇÕES

No caso de se verificar alguma ocorrência ambiental, deverá haver o seu registo e tratamento adequado.

No caso da deteção de não conformidades, o colaborador que a detetar deverá preencher uma Ficha de Não Conformidade, de acordo com o modelo “Registo de Não Conformidades, Ações Corretivas e Preventivas” constante no Anexo 1 do PGA, ou equivalente, desde que previamente aprovada, que depois de preenchida, deverá constar no Anexo 2 deste documento.

O registo de Não Conformidades e Ações Corretivas/Correção/Preventivas, bem como as medidas a implementar são aprovadas pelo Diretor Técnico de Obra, pelo Responsável Ambiental e/ou pela Fiscalização/Dono de Obra.

c) OUTROS DOCUMENTOS DE CONTROLO

Para além dos registos identificados em anexo ao presente documento, a Entidade Executante deverá elaborar outros que julgue necessários para o cumprimento do Plano de Gestão Ambiental e ao correto acompanhamento das operações em obra, os quais deverão ser previamente aprovados pela Fiscalização ou Dono de Obra, quando aplicável.

Todos os documentos relacionados com o Plano de Gestão Ambiental ficarão ao cuidado do Responsável Ambiental da EE, no estaleiro da obra, podendo ser consultados, em qualquer altura, pelo Dono de Obra ou pela Fiscalização.

7 RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL

Sempre que solicitado, a EE apresentará um relatório, onde deverá condensar todos registos e documentos que evidenciem o acompanhamento ambiental da empreitada em consideração.

Deverá ser efetuado um ponto de situação relativamente a cada descritor ambiental existente, face aos trabalhos realizados no período, e medidas previstas a implementar, devendo ser indicada toda a informação relevante, incluindo ações de melhoria, evidências do cumprimento de requisitos legais e outros requisitos aplicáveis, nomeadamente licenças/autorizações, registos, guias de acompanhamento de resíduos, etc.;

No mínimo, este relatório deverá incluir:

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

- Identificação e avaliação dos aspetos e impactes ambientais, caso haja lugar à sua revisão, quer pela existência de novos aspetos ambientais, quer pela alteração das condições (ex. alteração da frequência de ser gerado o impacte ambiental, alterações nos modos de controlo para o aspeto/impacte ambiental, existência de Não Conformidades associadas, etc.), com a indicação clara dos itens revistos;
- Verificação do cumprimento de requisitos legais e outros aplicáveis às atividades (poderá constar de uma lista de verificação, por domínio, para cada requisito legal, ou ação decorrente de AIA, ou outros associados a boas práticas);
- Movimento de Resíduos (ex. total encaminhado, em toneladas, por resíduo, operação de destino, transportador, destinatário, n.º de GARCD, e respetivos certificados de receção e licenças dos operadores, etc.);
- Inventário dos equipamentos de utilização no exterior e verificação do cumprimento do DL 221/2006;
- Monitorizações diversas (ruído, análises a resíduos, solos, águas, se aplicável);
- Tratamento de Não Conformidades ambientais e reclamações de partes interessadas, etc.

8 PREVENÇÃO E CONTROLO DE SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

Tendo em consideração a Identificação e Avaliação dos Aspetos e Impactes Ambientais da empreitada em consideração, deverão ser definidos os modos de gestão associados aos aspetos associados a situações de emergência (ex. derrames, fugas, focos de incêndio, etc.), e sua consideração, quando aplicável, no Plano de Emergência Interno.

- Têm de ser definidos os modos de atuação em caso de derrame de substâncias ou preparações perigosas, e ser do conhecimento dos trabalhadores;
- Devem existir meios de atuação em caso de derrame adequados, nos locais de armazenamento e utilização de produtos ou preparações perigosas;
- Deverão ser respeitadas as instruções fornecidas ou afixadas em cada local, se aplicável, para minimização dos danos (ex. instruções para trasfegas, pinturas, preparação/aplicação de óleo de descofragem, etc.).

Após a ocorrência de qualquer acidente será elaborado um relatório específico, no qual se procederá à descrição, análise e avaliação da ocorrência, incluindo causas possíveis, consequências, correção e eventuais alterações nos processos necessários para evitar a ocorrência de situações semelhantes.

A Entidade Executante deverá manter em locais bem visíveis e perfeitamente identificáveis a folha de registo da listagem de números de telefone de emergência.

Em caso de acidente ou emergência ambiental que se revista de gravidade, a Entidade Executante deverá avisar imediatamente a Fiscalização ou Dono de Obra, quando aplicável.

Designação da Empreitada
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

ÍNDICE

1	DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS	5
2	INTRODUÇÃO	8
3	ORGANIZAÇÃO DO PGA-TIPO	8
4	DISPOSIÇÕES GERAIS	9
4.1	APLICABILIDADE	9
4.2	CONTAGEM DE PRAZOS	9
4.3	ALTERAÇÕES AO PGA	9
4.4	ENTREGA DO PGA	10
5	RESPONSABILIDADES	10
5.1	DONO DA OBRA	11
5.2	PROJETISTA	11
5.3	ENTIDADE EXECUTANTE	11
5.4	FISCALIZAÇÃO	12
6	BASES PARA A ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO PGA	12
6.1	PRINCÍPIOS	12
6.2	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL	13
6.3	RESPONSABILIDADES E COMPETÊNCIAS DA ENTIDADE EXECUTANTE	13
6.4	PLANO DE FORMAÇÃO, INFORMAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO DE TRABALHADORES	15
6.5	LICENCIAMENTO E ALVARÁS	16
6.6	CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE IMPLANTAÇÃO DA OBRA	16
6.6.1	LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA OBRA	16
6.6.2	ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO – ENQUADRAMENTO	16
6.6.3	ENQUADRAMENTO SOCIOECONÓMICO	16
6.6.4	ENQUADRAMENTO NA BACIA HIDROGRÁFICA	17
6.6.5	ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO	17
6.6.6	CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS	17
6.6.7	CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS, GEOMORFOLÓGICAS, GEOTÉCNICAS E SISMOLÓGICAS	17
6.6.8	FAUNA E FLORA – CARACTERIZAÇÃO	17
6.6.9	OUTRAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DE INTERESSE RELEVANTE	17
6.6.10	POTENCIALIDADES E VULNERABILIDADES AMBIENTAIS DO LOCAL	17

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

6.7	CARACTERIZAÇÃO DA OBRA	18
6.7.1	DIMENSÕES FÍSICAS TOTAIS DA OBRA.....	18
6.7.2	PLANO DE TRABALHOS	18
6.7.3	MÃO DE OBRA NECESSÁRIA À REALIZAÇÃO DA OBRA.....	18
6.7.4	MÉTODOS E PROCESSOS CONSTRUTIVOS	18
6.7.5	MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	19
6.7.6	LOCALIZAÇÃO, DIMENSÕES E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO ESTALEIRO.....	19
6.7.7	LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ESTRADAS/TRILHOS DE ACESSO A SEREM ABERTOS	19
6.7.8	LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE MATERIAIS DE EMPRÉSTIMO.....	19
6.7.9	CARACTERÍSTICAS DE PERIGOSIDADE DOS PRINCIPAIS MATERIAIS UTILIZADOS.....	20
6.8	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS ASPETOS E IMPACTES AMBIENTAIS.....	20
6.9	LEVANTAMENTO AMBIENTAL	21
6.9.1	EM GERAL (EM OBRA E ESTALEIRO).....	21
6.9.2	EM PARTICULAR (EM OBRA E ESTALEIRO)	23
6.10	MINIMIZAÇÃO E MONITORIZAÇÃO DE IMPACTES ASSOCIADOS AOS ASPETOS AMBIENTAIS	25
6.10.1	POPULAÇÃO ENVOLVENTE.....	25
6.10.2	PAISAGEM	25
6.10.3	ALTERAÇÃO DE ECOSISTEMAS.....	26
6.10.4	TRANSPORTE DE CARGAS, CIRCULAÇÃO DE VIATURAS	26
6.10.5	CONSUMO DE ÁGUA	27
6.10.6	CONSUMO DE ENERGIA.....	27
6.10.7	CONSUMO DE PRODUTOS/MATERIAIS.....	28
6.10.8	EFLUENTES LÍQUIDOS /ALTERAÇÕES À QUALIDADE DA ÁGUA.....	29
6.10.9	ALTERAÇÕES DO USO DO SOLO	30
6.10.10	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR	32
6.10.11	GESTÃO DE RESÍDUOS	32
6.10.12	PRODUÇÃO DE RUÍDO E VIBRAÇÕES	36
6.10.13	CONTROLO OPERACIONAL	38
7	RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL.....	39
8	PREVENÇÃO E CONTROLO DE SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	40

ANEXOS:

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

ANEXO I - MODELOS

MOD – REGISTO DE DISTRIBUIÇÃO DOS DOCUMENTOS

MOD – PROPOSTAS DE ALTERAÇÃO DE DOCUMENTOS

MOD – REGISTO DAS ALTERAÇÕES APROVADAS DE DOCUMENTOS

MOD – CONTROLO DE ASSINATURAS E RUBRICAS

MOD – REGISTO DE NÃO CONFORMIDADES, AÇÕES CORRETIVAS E PREVENTIVAS

MOD – NÚMEROS DE EMERGÊNCIA

MOD – REGISTO DE MOVIMENTO DE RESÍDUOS

MOD – REGISTO DAS REVISÕES DO PGA

MOD – DECLARAÇÃO DE RECEÇÃO DO PGA NO INÍCIO DA EMPREITADA

MOD – DECLARAÇÃO DE ENTREGA DO PGA NA RECEÇÃO PROVISÓRIA

MOD - VERIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE LEGAL - EMISSÕES SONORAS PARA O AMBIENTE DE EQUIPAMENTOS PARA UTILIZAÇÃO NO EXTERIOR

ANEXO 2 - MODELOS PREENCHIDOS

ANEXO 3 - POLÍTICA AMBIENTAL DA OBRA

ANEXO 4 - ORGANOGRAMA

ANEXO 5 - PPGRCD

ANEXO 6 - LICENÇAS / ALVARÁS / AUTORIZAÇÕES

ANEXO 7 - PLANO DE TRABALHOS

ANEXO 8 - MÃO DE OBRA

ANEXO 9 - MÉTODOS E PROCESSOS CONSTRUTIVOS

ANEXO 10 - MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

ANEXO 11 - PLANTA DO ESTALEIRO

ANEXO 12 - CARACTERÍSTICAS DE PERIGOSIDADE DOS PRINCIPAIS MATERIAIS UTILIZADOS

ANEXO 13 - PROCEDIMENTO PARA A IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS ASPETOS E IMPACTES AMBIENTAIS

ANEXO 14 - ESTUDOS E MONITORIZAÇÕES AMBIENTAIS

ANEXO 15 - GUIAS DE ACOMPANHAMENTO DE RESÍDUOS

I DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS

Ad...: Nome da Empresa.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

APA: Agência Portuguesa do Ambiente

Acidente: Acontecimento não planeado do qual resulta um dano pessoal ou material.

Ambiente: Envolvente na qual uma organização (**Nome da Empresa** e seus prestadores de serviços) opera, incluindo o Ar, a Água, o Solo, os Recursos Naturais, a Flora, a Fauna, os Seres Humanos, e as suas Inter-relações. Neste contexto, a envolvente vai do interior da organização ao sistema global.

Aspetos Ambientais: Características das atividades, produtos e/ou serviços da organização com probabilidade de interagirem com o Ambiente (por exemplo provocar emissões de poluentes gasosos, descargas de efluentes para esgoto, formação de resíduos, consumo de matérias-primas, contaminação de solos ou aquíferos, consumo de embalagens, ruído, odor, uso do solo, efeitos sociais e económicos e efeitos na saúde humana). Um aspeto ambiental significativo tem, ou pode ter, um impacte ambiental significativo.

Aspetos Ambientais controláveis: aspetos ambientais causados pelas atividades da empresa nas suas instalações ou outras sob a sua responsabilidade, por colaboradores próprios ou externos. Aspetos de atividades sobre as quais existe controlo de gestão;

Aspetos ambientais influenciáveis: aspetos ambientais potencialmente decorrentes ou incrementados pelas atividades da empresa, e sobre as quais não existe controlo de gestão, mas sobre os quais a empresa pode exercer alguma influência. Exemplos: os aspetos associados a produção de materiais, energia ou água consumidos pela empresa, atividades de fornecedores e subcontratados, etc..

DO: Dono da Obra.

EE: Entidade Executante (na aceção do Decreto-Lei n.º 273/2003)

Gestão de Resíduos: Operações de recolha, transporte, armazenagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos, incluindo a monitorização dos locais de descarga após o encerramento das respetivas instalações, bem como o planeamento dessas operações.

Impacte Ambiental: Qualquer alteração no Ambiente, adversa ou benéfica, resultante, total ou parcialmente, das atividades, produtos e/ou serviços da empresa.

Incidente: Acontecimento em que não ocorram danos para a saúde, ferimentos, danos materiais ou qualquer perda mas que tem potencial de resultar em acidente.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

Partes interessadas: Grupos ou particulares preocupados ou afetados pelo desempenho ambiental da empresa, tais como o Grupo AdP, a população, os clientes, colaboradores, entidades oficiais, etc..

PGA: Plano de Gestão Ambiental;

PPGRCD: Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição;

Prestador de Serviços: Entidade externa contratada pela **[NOME DA EMPRESA]** para a realização de trabalhos.

Resíduo: Qualquer substância ou objeto de que o detentor se desfaz ou tem intenção ou obrigação de se desfazer, nomeadamente os definidos na Lista Europeia de resíduos (LER);

Resíduos de construção e demolição (RCD): resíduos provenientes de obras de construção, reconstrução, ampliação, alteração, conservação e demolição e da derrocada de edificações;

Subcontratados: todos os subempreiteiros, incluindo os de cedência de mão de obra ou de equipamento, trabalhadores independentes, prestadores de serviços e, nos casos aplicáveis, as respetivas sucessivas cadeias de subcontratação.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

2 INTRODUÇÃO

O presente Plano de Gestão Ambiental (PGA) pretende estabelecer as linhas de orientação para a identificação e avaliação dos Aspetos e Impactes Ambientais associados à obra e as principais medidas de atuação para as diferentes fases do processo (transição da fase de projeto para a fase de construção, fase de construção e fase de desativação da obra) permitindo a gestão racional dos Aspetos Ambientais, bem como a proteção do Meio Ambiente circundante.

Este documento constitui um PGA tipo a utilizar desde a fase de execução de projeto até à fase de obra, pelo que deverá ser adaptado e desenvolvido, pelas Entidades intervenientes, quer sejam Projetista, Fiscalização ou Entidade Executante.

A implementação do PGA assenta na definição de responsabilidades, formação e sensibilização dos principais intervenientes na área ambiental.

Em consequência da responsabilidade ambiental inerente à atividade da Empresa, associada ao facto de a [Nome da Empresa] ser Dono de Obra, a realização de infraestruturas terão de ser acompanhadas por um Plano de Gestão Ambiental, o qual assegurará o cumprimento da legislação aplicável, de requisitos normativos das boas práticas ambientais e dos requisitos contratualmente estabelecidos.

O PGA-Tipo, depois de adaptado às circunstâncias específicas da empreitada em questão, pelo Projetista deverá ser entregue à Entidade Executante durante a fase de concurso, de modo a ser possível à EE elaborar o PGA da obra e à Fiscalização ou Dono de Obra, quando aplicável, comentar e aprovar o mesmo, antes do início dos trabalhos da obra.

3 ORGANIZAÇÃO DO PGA-TIPO

Este documento é constituído por um Documento Base e por um Apêndice que inclui o conjunto de anexos. O documento base corresponde ao PGA apresentado na fase de concurso pelo Dono de Obra. O apêndice inclui, informações de apoio à implementação do PGA em fase de obra e os elementos a elaborar e manter pelo Responsável Ambiental em colaboração com a Entidade Executante correspondendo, neste caso, ao desenvolvimento das ações propostas no documento base.

No Anexo I apresentam-se os modelos referidos ao longo do PGA os quais poderão ser utilizados tal como se apresentam ou como referência para o desenvolvimento de modelos próprios, tendo estes que, obrigatoriamente

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

possuir no mínimo a informação contida nos mesmos. Os referidos modelos, quando preenchidos, servirão de evidência do cumprimento do estabelecido no PGA da obra e deverão constar do arquivo de documentação da mesma

4 DISPOSIÇÕES GERAIS

4.1 APLICABILIDADE

Este plano aplica-se a todas as atividades desenvolvidas para a [Nome da Empresa] na execução da obra [Nome da Obra], por projetistas, empreiteiros, subempreiteiros, Fiscalização e demais intervenientes na mesma.

No caso de obras públicas, dada a obrigatoriedade legal do projeto de execução ser acompanhado de um PPGRCD, o PGA deverá incluir este e outros documentos específicos da empreitada em consideração (ex. Medidas decorrentes de Avaliação de Impacte Ambiental, se aplicável), devendo o mesmo ser desenvolvido atendendo à natureza e dimensão de cada empreitada.

Sempre que aplicável, alguns dos elementos solicitados ao longo deste documento podem ser apresentados utilizando os recursos já previstos no Plano de Segurança e Saúde (PSS), devendo ser feita referência a esse facto.

4.2 CONTAGEM DE PRAZOS

Salvo nos casos expressamente indicados, os prazos estabelecidos em dias neste documento referem-se a dias úteis, excluindo-se portanto, Sábados, Domingos e Feriados, independentemente da Entidade Executante estar autorizada a trabalhar nesses dias. Por outro lado, sempre que o início da contagem dos prazos indicados neste documento seja a data de consignação da empreitada, pretende significar-se esta ou, se aplicável, a data da primeira consignação parcial.

4.3 ALTERAÇÕES AO PGA

A Entidade Executante deverá colocar à consideração da Fiscalização ou Dono de Obra quando aplicável, todas as alterações que pretende efetuar ao PGA aprovado. Essas alterações deverão ser devidamente registadas e mantidas.

Os registos de alterações poderão ser efetuados com recurso aos modelos constantes no Anexo I do PGA-tipo, ou outro desde que previamente aprovado pela Fiscalização ou Dono de Obra quando aplicável.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

4.4 ENTREGA DO PGA

Independentemente da inclusão deste modelo de PGA na fase de concurso, a Entidade Executante deverá apresentar a declaração modelo "Declaração de Receção do PGA no Início da Empreitada", no Anexo I do PGA, e deverá integrá-la no início deste documento.

Concluídos todos os trabalhos da empreitada, incluindo o comissionamento, a EE entregará, no ato da Receção Provisória (ou da última receção provisória, se aplicável) à Fiscalização, e esta ao Dono da Obra, o PGA organizado nos termos previstos, ficando com uma cópia para ser utilizada caso haja lugar a trabalhos durante o prazo de garantia.

Este facto será registado no Auto da Receção Provisória, anexando-se declaração, conforme o modelo "Declaração de entrega do PGA na receção provisória", incluído no Anexo I do PGA, devidamente preenchida e assinada por todos os elementos previstos. Uma cópia dessa declaração deve incluída no Anexo 2 do PGA.

Caso haja lugar à execução de trabalhos durante o prazo de garantia, a Entidade Executante obriga-se a proceder à sua realização de acordo com o estipulado no PGA e a planear e implementar as medidas necessárias, bem como a promover a integração dos elementos desenvolvidos no PGA, sempre que se justifique. No final desses trabalhos deverá entregar à Fiscalização ou Dono de Obra, quando aplicável, os complementos ao PGA elaborados, incluindo registos para serem anexados ao PGA da empreitada em poder do Dono da Obra.

Estes documentos serão incluídos na Compilação Técnica da obra.

5 RESPONSABILIDADES

A Gestão Ambiental é da responsabilidade das seguintes entidades:

- Dono de Obra,
- Projetista;
- Entidade Executante;
- Fiscalização.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

5.1 DONO DA OBRA

Fornece o PGA tipo e a restante documentação de carácter ambiental aplicável, nomeadamente EIA, pareceres de entidades competentes, etc.

Aprova o PGA do Projetista (incluindo PPGRCD).

Aprova o PGA da Entidade Executante sob proposta da Fiscalização.

5.2 PROJETISTA

Adapta o PGA-tipo à empreitada, ao CE e à legislação aplicável.

Efetua a identificação e avaliação dos aspetos e impactes ambientais em fase de projeto e definir os modos de gestão associados.

Desenvolve o PPGRCD, de acordo com o modelo da APA, especificidades da Obra em questão e demais exigências do presente documento.

Elabora projetos de especialidade relacionados com o ruído, ambiente térmico, revegetação e outros aplicáveis.

5.3 ENTIDADE EXECUTANTE

Elabora e implementa o PGA da obra por forma a responder aos requisitos do DO (PGA-tipo, CE, etc) e legislação em vigor.

Executa tarefas, efetua registos e arquiva os documentos para posterior compilação técnica, mantendo o PGA organizado e atualizado sendo que o Dono da Obra e a Fiscalização têm direito de acesso ao mesmo sempre que entenderem, podendo solicitar cópias no todo ou em parte, a qualquer momento

A EE deverá fazer prova do cumprimento do estabelecido no PGA à Fiscalização, ao DO e/ou a outras entidades externas autorizadas pelo DO, nomeadamente em auditorias.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

5.4 FISCALIZAÇÃO

Efetua e evidencia, neste âmbito, o controlo do cumprimento do PGA, nomeadamente através da apresentação dos relatórios mensais. Caso haja lugar a AIA, o relatório deverá ser autónomo, caso contrário poderá ser incluído no relatório da Fiscalização num capítulo correspondente ao controlo ambiental.

Analisa e aprova o PGA proposto pela EE.

Assegura ainda a componente do PGA referente ao PPGRCD que tem implicações legais para o DO, com especial relevância para a receção provisória.

Assegura que a compilação técnica inclui o histórico ambiental da obra.

Após a entrega do PGA da obra pela EE, a Fiscalização deverá pronunciar-se sobre a adequabilidade do mesmo no prazo de **15 (quinze)** dias.

6 BASES PARA A ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO PGA

6.1 PRINCÍPIOS

A atuação dos intervenientes na Empreitada deverá ser pautada pelos seguintes princípios:

- cumprir toda a legislação, nacional e comunitária, regulamentos, normas ou requisitos ambientais aplicáveis às atividades a desenvolver na obra;
- ter presente e aplicar os princípios da Prevenção da Poluição;
- identificar e avaliar os Aspectos e Impactes Ambientais associados às atividades desenvolvidas, produtos utilizados e serviços e planear as medidas preventivas necessárias;
- utilizar materiais e técnicas sustentáveis, preferindo materiais menos perigosos e mais eficientes (utilização de menores quantidades para o mesmo fim) e utilizando técnicas com um menor número de impactes ambientais associados e em que o risco de ocorrência de acidentes ambientais seja minimizado;
- privilegiar a utilização de materiais reciclados, a redução dos consumos, a reutilização e reciclagem de resíduos face à sua eliminação, nos termos da legislação em vigor e do PPGRCD;
- utilizar equipamentos em bom estado de conservação e em cumprimento de toda a legislação aplicável;
- implementar medidas de prevenção de poluição e dispor de mecanismos/procedimentos/materiais para atuação em caso de acidente ou emergência ambiental;
- registar as ações implementadas de modo a evidenciar a sua preparação e execução;

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

- reconhecer os direitos e deveres dos trabalhadores, que deverão ser motivados e envolvidos na implementação e desenvolvimento das medidas preventivas planeadas e deverão estar preparados para a execução das medidas corretivas que possam vir ser necessárias;
- encorajar os trabalhadores a identificar e comunicar todas as situações em que o princípio da prevenção da poluição ou da ecoeficiência possam estar em causa;
- promover as ações necessárias dando instruções adequadas aos trabalhadores, para que sejam compreendidas por todos as ações a implementar e assim assegurar o cumprimento do PGA;
- alocar todos os recursos humanos e materiais necessários à implementação das ações planeadas, tendo em conta o estado de evolução da técnica.

6.2 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL

Até **11 (onze)** dias após a consignação, a Entidade Executante deverá organizar uma compilação (dossier ou suporte informático, a indicar pela Fiscalização/Dono de Obra) devidamente identificada, que contenha de forma organizada um índice do seu conteúdo e a legislação e regulamentação aplicável, bem como os requisitos associados a monitorizar periodicamente, mantendo esta listagem e respetivo conteúdo atualizados e permanentemente disponíveis no estaleiro da empreitada para consulta, sempre que necessário.

Relativamente às normas e documentos de harmonização aplicáveis ao setor deverão ser, igualmente tidas em consideração e organizadas conforme o acima descrito.

A resolução de situações fora deste contexto deverá, pois, conduzir a uma pesquisa mais completa.

6.3 RESPONSABILIDADES E COMPETÊNCIAS DA ENTIDADE EXECUTANTE

Como complemento do ponto 5.3 do presente documento, a Entidade Executante é responsável pela implementação das ações descritas neste documento e pelo zelo do cumprimento de toda a legislação ambiental aplicável;

Para a implementação e acompanhamento do Plano de Gestão Ambiental, a Entidade Executante nomeará um Responsável Ambiental que terá a seu cargo as seguintes funções:

- Acompanhar e verificar a implementação das medidas de minimização previstas;
- Definir e corrigir, sempre que necessário, os procedimentos relacionados com a aplicação e controlo das medidas de minimização e com a Gestão Ambiental do estaleiro;
- Informar e sensibilizar todos os trabalhadores e subempreiteiros para a importância concreta da implementação das medidas propostas no Plano de Gestão Ambiental;
- Organizar e manter atualizado o sistema de registos ambientais;

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

- Executar o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, assegurando o cumprimento dos princípios gerais de gestão de RCD e das demais normas aplicáveis constantes da legislação aplicável;
- Registrar a ocorrência de quaisquer desvios na execução das medidas relativamente ao preconizado no Plano de Gestão Ambiental, em documento aprovado antecipadamente pela Fiscalização ou Dono de Obra, quando aplicável;
- Analisar e manter o arquivo dos incidentes registados na obra e enviar estes registos à Fiscalização ou Dono de Obra, quando aplicável, colaborando com esta(s) entidade(s) na preparação das ações preventivas necessárias;
- Dar conhecimento ao Diretor Técnico da Obra, à Fiscalização e ao Dono de Obra, de todas as dificuldades sentidas na implementação das medidas de minimização previstas;
- Elaborar, sempre que solicitado pelo Dono de Obra/Fiscalização, relatórios de progresso relativos à implementação do Plano de Gestão Ambiental;
- Manter atualizada a versão do Plano de Gestão Ambiental disponível na obra;
- Comunicar com as entidades interessadas no desenvolvimento dos trabalhos e com a população em geral, sempre que o Dono de Obra solicitar.

A Entidade Executante estabelecerá objetivamente o organograma funcional nominal identificando os meios humanos afetos à empreitada, com indicação sobre este das respetivas percentagens de afetação à empreitada em causa ou inclusão de uma nota nesse organograma referindo que nos casos em que não se especifica a percentagem de afetação de qualquer pessoa incluída no mesmo, significa que se encontra afeta a tempo inteiro na presente empreitada.

Cabe à Entidade Executante identificar e integrar no organograma os meios humanos afetos à gestão e controlo da Gestão Ambiental, atendendo ao estabelecido no Caderno de Encargos. No conjunto, devem ser identificadas todas as pessoas necessárias para preparar e organizar os documentos a desenvolver/complementar o PGA e acompanhar e garantir a sua implementação, incluindo todo o pessoal de enquadramento até pelo menos ao nível de chefe de equipa.

É competência do Diretor Técnico da Empreitada definir, por escrito, as funções que cada posição do citado organograma desempenha na empreitada, incluindo nestas as relativas à Gestão Ambiental tendo em conta o estabelecido no caderno de encargos e neste PGA. Sem prejuízo das responsabilidades legalmente conferidas ao Diretor Técnico da Empreitada, este assegurará toda e qualquer função relacionada com a Gestão Ambiental que não seja cometida a outrem.

Os projetos, planos e procedimentos relativos à Gestão Ambiental devem ser preparados e verificados, em conjunto, por técnicos com formação na área do ambiente e na área de construção, de acordo com as respetivas

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

especialidades. Quanto aos registos de verificação do preconizado nos projetos, planos e procedimentos devem ser efetuados pelos encarregados responsáveis por cada frente de trabalho.

Os responsáveis por cada atividade devem possuir formação e experiência adequada de forma a garantir o bom desempenho das funções atribuídas. A Entidade Executante apresentará ao Responsável Ambiental o citado organograma funcional. Caso algum dos elementos desse organograma seja diferente do apresentado na proposta, deverá a Entidade Executante apresentar, nos termos do caderno de encargos, o processo de pedido de autorização de substituição, incluindo o respetivo currículo.

Durante todo o período da obra, a Entidade Executante deverá afixar no estaleiro de apoio, em local bem visível, o organograma funcional em vigor. Para além disso, o Responsável Ambiental arquivará no Anexo 4 do PGA, cópias dos organogramas funcionais datados e aprovados para a realização da empreitada e bem assim a definição de funções.

6.4 PLANO DE FORMAÇÃO, INFORMAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO DE TRABALHADORES

O plano de formação e informação dos trabalhadores tem de assegurar as necessidades básicas de formação e informação dos trabalhadores, tendo sempre em conta as funções que desempenham e os postos de trabalho que os mesmos ocupam.

Para tal, o Responsável Ambiental deverá identificar as necessidades de formação dos colaboradores na área da Gestão Ambiental, partindo-se para a elaboração do plano de formação, o qual será posto em prática no início e ao longo da obra, através de ações de formação interna ou externa. Deverá ser dado conhecimento a todos os colaboradores envolvidos, da Identificação e Avaliação dos Aspetos e Impactes Ambientais da empreitada, bem como dos modos de gestão associados. Este plano através de ações adequadas deverá proporcionar condições viradas para a formação específica de trabalhadores, promover ações de sensibilização para a generalidade dos trabalhadores, calendarizar reuniões periódicas por grupos de trabalhadores, entre outras.

Complementarmente às ações de formação, deverão ser implementados diversos meios de sensibilização dos trabalhadores – ex.: informação afixada e distribuída em mão, difusão de informação ambiental. Os objetivos da sensibilização ambiental são os de transmitir a importância da atuação em conformidade com os compromissos ambientais da obra, os aspetos e impactes ambientais mais significativos das diversas atividades e as potenciais consequências ambientais do não cumprimento dos procedimentos especificados.

Estes documentos, deverão ser apresentados em conjunto com os elementos do ponto 4.10 do PSS devendo a informação ser centralizada.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

6.5 LICENCIAMENTO E ALVARÁS

No Anexo 6 deste PGA deverão ser incluídas todas as licenças e alvarás ambientais emitidos por entidades, públicas ou privadas, que se apliquem à obra em causa. A título de exemplo, sempre que aplicável:

- Alvarás/licenças de operadores de gestão de resíduos (transportadores e destinatários);
- Fornecimento de água para consumo e rejeição/recolha de águas residuais (contrato com a Câmara Municipal/serviços municipais ou particular; Licença para utilização de água de furo; Licença de rejeição de águas residuais; Autorização de rejeição de águas residuais provenientes de fossas sépticas);
- Licença Especial de Ruído;
- Origem de Inertes;
- Armazenamento de Combustíveis;
- Elementos necessários ao licenciamento dos RACs, nomeadamente: desenhos, materiais, ensaios, etc.

6.6 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE IMPLANTAÇÃO DA OBRA

6.6.1 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA OBRA

O local destinado à construção da empreitada (nome da obra), situa-se (localização da obra), freguesia de ... , concelho de ... , distrito de ... , Ocupa uma área de , desenvolvendo-se de ... para ... (pontos cardeais).

6.6.2 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO – ENQUADRAMENTO

A empreitada de construção (nome da obra) enquadra-se em (referir instrumento de planeamento territorial), estando em com o Plano Municipal de Ordenamento do Território (PMOT).

A zona de implantação da(s) infraestrutura(s) encontra(m)-se classificada(s) como (Sensível ou Mista; ou ainda Não classificada) em termos de Ruído Ambiental.

Deverá ser verificado em fase de projeto, se existem ou estão previstos usos sensíveis, nos termos do Regulamento Geral de Ruído, bem como outros usos, que possam vir a ser afetados quer em fase de obra quer em fase de exploração.

6.6.3 ENQUADRAMENTO SOCIOECONÓMICO

A empreitada de construção (nome da obra), irá servir as populações circundantes de (nome das freguesias beneficiadas pela obra), as quais poderão usufruir de (indicação dos benefícios para a população: saneamento básico, sistema de tratamento de águas residuais; sistema de abastecimento de água).

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

6.6.4 ENQUADRAMENTO NA BACIA HIDROGRÁFICA

A empreitada de construção (nome da obra) insere-se na bacia hidrográfica do rio (nome do rio).
(Referir a proximidade a linhas de água e outros cursos de água naturais ou artificiais, se aplicável).

6.6.5 ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO

A empreitada de construção ... (nome da obra) insere-se em zona de influência do sistema aquífero(indicar identificação e breve caracterização).

6.6.6 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

(Fazer uma breve caracterização climática do local. Ex.: temperaturas máximas, mínimas e médias anuais, humidade relativa média, pluviosidade, ventos predominantes, etc.).

6.6.7 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS, GEOMORFOLÓGICAS, GEOTÉCNICAS E SISMOLÓGICAS

(Referir as características do local e fazer uma breve caracterização).

6.6.8 FAUNA E FLORA – CARACTERIZAÇÃO

Dependendo do tamanho da obra, proceder a consulta bibliográfica ou a levantamento de campo. Identificar as áreas com algum caráter de proteção, nomeadamente Reserva Ecológica Nacional, Sítios da Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação e zonas de proteção especial, Sítios Classificados, Parques Naturais, Povoamentos de Sobreiro e Azinheira, etc.

Na área de implantação da obra foram considerados alguns tipos de habitats: “nome dos tipos de habitat: carvalhais, eucaliptais, pinhais, matos de giestas, matos de urze, pastagens e etc.”.

Espécies de fauna predominante:

- “nome das espécies”

Espécies de flora predominante:

- “nome das espécies”

6.6.9 OUTRAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DE INTERESSE RELEVANTE

(Ex.: Enquadramento Paisagístico e Arqueológico)

6.6.10 POTENCIALIDADES E VULNERABILIDADES AMBIENTAIS DO LOCAL

(Ex.: Atividade industrial nas proximidades, património construído)

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

6.7 CARACTERIZAÇÃO DA OBRA

6.7.1 DIMENSÕES FÍSICAS TOTAIS DA OBRA

A empreitada de construção (nome da obra) foi adjudicada à (nome da Entidade Executante).

O local destinado à execução da intervenção situa-se (Rua, Freguesia e Concelho do local da obra e a morada do estaleiro).

A área de construção é de m².

Em termos construtivos, prevê-se a aplicação das quantidades estabelecidas no PPGRCD sem prejuízo do indicado na Lista de Preços.

6.7.2 PLANO DE TRABALHOS

A Entidade Executante deverá apresentar um plano de trabalhos pormenorizado que deverá ser apreciado pela Fiscalização/Responsável Ambiental, devendo este elemento propor alterações caso verifique que existe simultaneidade de atividades incompatíveis em termos ambientais.

Este Plano de Trabalhos bem como as suas futuras evoluções, devem encontrar-se devidamente arquivados e identificados em obra (Anexo 7).

6.7.3 MÃO DE OBRA NECESSÁRIA À REALIZAÇÃO DA OBRA

A Entidade Executante deverá apresentar estes elementos que devem ser arquivados e identificados em obra (Anexo 8).

6.7.4 MÉTODOS E PROCESSOS CONSTRUTIVOS

A Entidade Executante deverá fornecer à Fiscalização ou Dono de Obra, quando aplicável, os métodos e os processos construtivos que irá utilizar nas atividades de construção a efetuar em obra, que os apreciará sob a ótica da Gestão Ambiental. Estes deverão ir de encontro aos princípios de gestão dos RCD, nomeadamente na prevenção e redução, quer da sua produção, quer da sua perigosidade, designadamente por via da reutilização de materiais e da utilização de materiais não suscetíveis de originar RCD contendo substâncias perigosas e de forma a maximizarem a valorização de resíduos, designadamente por via da utilização de materiais reciclados e recicláveis.

No caso de estar previsto no PPGRCD a utilização de RCD em obra, esta terá de ser efetuada em observância das normas técnicas nacionais e comunitárias aplicáveis, nos termos no definido na legislação aplicável à Gestão de RCD ou, na sua ausência, tendo em conta as especificações do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC). Deve ser também identificada a metodologia para a incorporação de reciclados, se aplicável.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

Estes documentos deverão ser fornecidos obrigatoriamente no prazo de **10 dias úteis** antes do início da atividade em obra. Nenhuma atividade poderá iniciar-se sem que estes documentos tenham sido entregues e validados pela Fiscalização e aprovados pelo Dono de Obra.

Estes documentos, devem ser incluídos no Anexo 9 deste PGA.

6.7.5 MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

A Entidade Executante deverá apresentar estes elementos, podendo estes ser incorporados no Anexo 10 deste PGA.

Chama-se especial atenção para a necessidade de assegurar o cumprimento da legislação aplicável, nomeadamente no que respeita às emissões de ruído por equipamentos de utilização no exterior, mantendo os registos/evidências permanentemente atualizados.

6.7.6 LOCALIZAÇÃO, DIMENSÕES E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO ESTALEIRO

No prazo de **10 dias** úteis a partir da sua solicitação a Entidade Executante submeterá ao Dono de Obra a aprovação da memória descritiva e do plano de estaleiro da obra que irá executar que deverá ser apresentado em conjunto com os elementos do ponto 4.1 do PSS e deve ser único.

A Memória Descritiva e Plano de Estaleiro deverão conter ainda, no mínimo, os seguintes elementos:

- Descrição dos requisitos ambientais constantes do PGA (ex. locais destinados ao armazenamento de combustível e outros produtos químicos);
- Planta dos locais de “armazenamento temporário” de resíduos.

6.7.7 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ESTRADAS/TRILHOS DE ACESSO A SEREM ABERTOS

Na empreitada de construção..... (nome da obra), será necessário proceder-se à abertura de caminhos com cerca de m de largura (largura do caminho de acesso) ao longo de km (extensão do caminho de acesso), que serão constituídos por (caracterização do caminho). Os caminhos de acesso a construir deverão estar localizados em planta topográfica com escala adequada ou planta de estaleiro, que serão integradas no Anexo 11 do PGA.

6.7.8 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE MATERIAIS DE EMPRÉSTIMO

Identificar os locais com o nome do proprietário, transportador e tipo de material, e obter as devidas autorizações ou licenças (se aplicável).

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

6.7.9 CARACTERÍSTICAS DE PERIGOSIDADE DOS PRINCIPAIS MATERIAIS UTILIZADOS

Em termos ambientais, ter em atenção que todos os materiais perigosos (produtos novos, produtos em utilização, ou resíduos) utilizados na empreitada de execução..... (nome da obra) deverão estar devidamente inventariados (Anexo 12), rotulados, identificados e armazenados em locais impermeabilizados, cobertos e ventilados, e tendo em conta eventuais incompatibilidades. No caso de serem líquidos ou aquosos, deverão estar acondicionados sobre bacias de retenção com capacidade adequada. As Fichas de Segurança terão de se encontrar no local, e ser do conhecimento dos utilizadores. Assegurar a sinalética e os meios e regras de atuação em caso de emergência (extintores, absorventes, etc.) (ver ponto 6.10.7) .

No caso de ser indispensável a utilização de um produto perigoso, terão que ser fornecidos aos trabalhadores os equipamentos de proteção individual adequados, devendo também tomar as medidas necessárias à proteção do ambiente.

Os recipientes vazios de produtos perigosos e eventuais produtos perigosos fora do prazo constituem resíduos perigosos e devem ser tratados de acordo com o ponto 6.10.7 deste PGA.

Na seleção deve ser privilegiada a utilização, dos materiais com características não (ou menos) prejudiciais ao ambiente. O mesmo princípio é aplicado às técnicas utilizadas em obra (procura de MTD – Melhores Técnicas Disponíveis).

Todos os materiais, produtos, substâncias e preparações perigosas deverão considerados na Identificação e Avaliação dos Aspetos Ambientais, de acordo com os exposto no ponto 6.8 deste documento.

Materiais Proibidos

A EE deve assegurar a não utilização de produtos/materiais proibidos ou com concentrações de determinados compostos que ultrapassem os limites estabelecidos na legislação Nacional e Comunitária em vigor.

6.8 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS ASPETOS E IMPACTES AMBIENTAIS

Deverá ser efetuada a identificação e avaliação de todos os aspetos e impactes ambientais associados à empreitada em consideração, nos vários descritores do Ambiente, para todas as atividades, quer se tratem de situações de Rotina, Não Rotina ou Emergência, e abranger os aspetos e impactes controláveis pela entidade e os influenciáveis.

A metodologia a utilizar deverá dar cumprimento aos requisitos da NP EN ISO 14001 e deve ser apresentada em Anexo 13.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

Esta identificação e avaliação, deve ser efetuada em fase de projeto e posteriormente aferida em execução, mesmo que tenha que haver lugar à utilização de uma metodologia distinta.

Devem ser identificados os pontos críticos e minimizar a ocorrência de impactes ambientais, tendo em conta, nomeadamente a sua gravidade e probabilidade de ocorrência, desenvolvendo métodos e práticas de gestão adequados.

Na Ficha de Identificação e Avaliação dos Aspetos Ambientais, que deve ser aprovada pela Fiscalização ou dono de Obra, quando aplicável, e que deve constar no Anexo I3, deverá ser registada a relação dos Componentes/Descritores do Ambiente com as atividades e áreas em desenvolvimento da obra. Pretende-se evidenciar quais as atividades e áreas que irão ser desenvolvidas na empreitada e das quais poderão surgir pontos críticos para o ambiente, em cada aspeto ambiental.

Posteriormente, para cada Aspeto Ambiental identificado por atividade, será atribuído um fator de significância, em que, caso o aspeto ambiental seja classificado como significativo, serão listadas um conjunto de medidas e ações minimizadoras e/ou preventivas, de possíveis impactes ambientais negativos.

Depois de preenchido, a ficha de registo deverá ser arquivada no anexo respetivo.

Em obra, a identificação e avaliação de aspetos e impactes ambientais deverá ser sujeita a revisões/atualizações e consistirá num resumo da informação que se desenvolve nos pontos seguintes.

6.9 LEVANTAMENTO AMBIENTAL

6.9.1 EM GERAL (EM OBRA E ESTALEIRO)

Efetuar uma breve descrição das atividades, de caráter geral, potenciadoras de impactes ambientais.

As atividades que geralmente estão associadas a obras incluem entre outras:

- Montagem e uso do estaleiro (escritórios, ferramentaria, oficinas, armazenamento de resíduos e produtos químicos, etc.);
- Desmatação/Decapagem/Escavação/Movimentação de Terras;
- Execução de fundações/Construção civil;
- Instalação elétrica e de equipamentos eletromecânicos;
- Ensaios;
- Desmobilização do estaleiro/limpeza da obra.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

Os Aspetos e Impactes Ambientais gerais a abordar neste ponto são, a título de exemplo, dependendo de cada obra, e das condições de operação (rotina, não rotina, emergência) os seguintes:

Aspeto Ambiental	Impacte Ambiental
Consumo de água Consumo de Energia Consumo de Lubrificantes Consumo de Combustível Consumo de Materiais de construção (Betão, cimento, inertes, aço, ferro, tubagens), etc.	Depleção de Recursos Emissão de Gases com Efeito de Estufa, etc.
Produção de Resíduos (RSU; Papel, embalagens cartão, plástico, metais, vidro; betão; metais; madeiras; plásticos; biodegradáveis de desmatação; embalagens contaminadas; desperdícios/absorventes contaminados; solos e rochas; óleos usados; REEE; Pavimento Betuminoso/contendo Alcatrão; tinteiros e toners, etc.)	Alteração do uso do Solo Contaminação do Solo Contaminação do Meio Hídrico Impacte Visual Afetação das populações, etc.
Derrame de Produtos Químicos (combustível, lubrificante, hipoclorito, emulsão betuminosa, etc.)	Contaminação de Solos Contaminação do Meio Hídrico Alteração dos Sistemas Ecológicos
Emissão de Ruído	Afetação das populações
Derrame de Águas Residuais Domésticas Derrame de Betão	Contaminação de Solos Contaminação do Meio Hídrico Alteração dos Sistemas Ecológicos
Emissão de Poeiras Emissão de Gases de refrigeração Emissão de Gases de Combustão	Alteração da qualidade do ar Afetação das populações
Descarga de Água de drenagem da zona de trabalhos (tempo de chuva ou nível freático)	Destabilização de taludes/desabamentos/alagamento
Perturbações do tráfego Alterações da paisagem	Afetação das populações Impacte Visual Compactação temporária do solo

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

6.9.2 EM PARTICULAR (EM OBRA E ESTALEIRO)

a) CONSUMO DE ÁGUA

Identificar e caracterizar a situação prevista em obra, identificando as origens da água a ser utilizada, tanto para consumo humano como para outros fins (privilegiando a reutilização de água para outro fins desde que a qualidade da mesma o permita).

b) CONSUMO DE ENERGIA

Identificar e caracterizar a situação prevista em obra (Poderá ser necessário o recurso a grupos geradores, devendo assegurar-se o cumprimento dos requisitos legais associados).

c) CONSUMO DE PRODUTOS/MATERIAIS

Identificar e caracterizar a situação prevista em obra, incluindo, nomeadamente:

- Combustíveis;
- Lubrificantes (descobragem, manutenção das máquinas, se aplicável, etc.);
- Emulsão betuminosa;
- Betão;
- Cimento, etc.

d) CONTAMINAÇÃO DO MEIO HÍDRICO

Identificar e caracterizar a situação prevista em obra, tendo em consideração que, em obra, produzem-se efluentes domésticos resultantes da utilização de sanitários (e porventura, refeitório), podendo também haver produção de efluentes industriais resultantes de várias situações possíveis, nomeadamente em caso de emergência – a título de exemplo:

- Lavagem de maquinaria;
- Lavagem de pavimentos e instalações;
- Resultante de derrames de produtos/resíduos no estado líquido, nomeadamente betão, lavagem das calçadas das betoneiras, lubrificantes, betume asfáltico, combustível, etc.;
- Lavagem/desinfecção das condutas e/ou outros órgãos objetos da construção, antes da entrega à **Águas de.....**;

Outras situações que podem levar à deterioração da qualidade da água podem ser, por exemplo, a acumulação de terras/outras materiais próximo de linhas de água (promove o aumento de inertes com as consequências negativas que advêm).

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

e) ALTERAÇÕES DO USO DO SOLO

Identificar e caracterizar a situação prevista em obra, tendo em consideração:

- Em obra, os principais fatores de contaminação de solos são descargas incorretas de águas residuais e/ou derrames de substâncias perigosas, quer sejam substâncias novas ou resíduos (ex.: óleos, betuminosos, lubrificantes, produtos químicos, betão, etc.), em consequência não só de procedimentos incorretos na manipulação, como também pelo seu mau acondicionamento;
- Poderão ocorrer alterações do uso do solo relacionadas com movimentação de terras, compactação dos solos na zona de implantação do estaleiro e zonas de intervenção, pela movimentação de veículos e máquinas, acumulação de resíduos e materiais.

f) ALTERAÇÕES À QUALIDADE DO AR

Identificar e caracterizar a situação prevista em obra, tendo em consideração que, geralmente, os principais contaminantes da atmosfera durante a execução de obras são a libertação de poeiras, emissões provenientes da movimentação de terras e funcionamento das viaturas e ainda fugas nos equipamentos de refrigeração instalados (ex. ar condicionado).

g) PRODUÇÃO DE RESÍDUOS

Tendo em consideração o PPGRCD, identificar os resíduos a ser produzidos na obra, indicando o seu destino final provável, transportador e quantidades previstas, e se necessário, proceder à proposta de alteração do PPGRCD, nos termos do Decreto-Lei n.º46/2008, de 12 de março.

h) PRODUÇÃO DE RUÍDO E VIBRAÇÕES

Identificar e caracterizar a situação prevista em obra, nomeadamente:

- Verificar da existência de recetores sensíveis expostos;
- Avaliar a necessidade de obtenção de Licença Especial de Ruído;
- Se necessário, efetuar a caracterização da situação de referência (ex. em caso de exigência em resultado de AIA), com recurso a laboratório acreditado para o efeito;
- Identificar e controlar todos os equipamentos nos termos da legislação sobre as emissões de ruído por equipamentos de utilização no exterior.

De um modo geral, as principais fontes de ruído e vibrações durante a execução de obras ocorrem em resultado da circulação de viaturas de apoio à obra, durante a utilização de maquinaria específica e pela utilização de explosivos.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

6.10 MINIMIZAÇÃO E MONITORIZAÇÃO DE IMPACTES ASSOCIADOS AOS ASPETOS AMBIENTAIS

Sem prejuízo da existência de medidas mais restritivas e de carácter legal (ex. impostas por Avaliação de Impacte Ambiental), as medidas de minimização que seguidamente se listam (como elementos de referência), evidenciam um conjunto de ações e procedimentos base que terão de ser aplicados e desenvolvidos, especialmente no controlo dos Aspetos e Impactes Ambientais Significativos.

De forma a cumprir com todas as exigências legais e contratuais e com o princípio da Prevenção da Poluição, para os Aspetos Ambientais identificados, têm de ser adotadas medidas base de prevenção e minimização de possíveis impactes ambientais negativos e têm de ser levadas a cabo as respetivas ações de cumprimento e/ou execução.

Apresentam-se de seguida, a título de exemplo, algumas medidas de minimização a implementar no estaleiro e frentes de obra, para os descritores ambientais mais expectáveis. A EE poderá desenvolver procedimentos ou instruções documentadas a incluir no presente PGA, e eventualmente ajudas visuais, de forma a auxiliar a gestão nos impactes nos locais.

6.10.1 POPULAÇÃO ENVOLVENTE

Apresentar à Fiscalização ou Dono de Obra, quando aplicável, as medidas de prevenção a adotar durante a fase de construção que visem minimizar:

- Possíveis perturbações da obra sobre a população envolvente, por exemplo, através da definição estratégica de entrada e saída de viaturas;
- Possíveis perturbações das atividades desenvolvidas nas zonas adjacentes, sobretudo ao nível do ambiente sonoro, emissão de poeiras, impactes visuais, limpeza, etc., assegurando sempre a acessibilidade das populações às mesmas.

6.10.2 PAISAGEM

Apresentar à Fiscalização ou Dono de Obra, quando aplicável, as medidas a implementar com vista à redução dos impactes ambientais na paisagem, nomeadamente:

- Projetos específicos de minimização e de revegetação associando as funções de integração paisagística, sempre que se verifiquem impactes visuais negativos gerados durante a obra;
- Redução da emissão de poeiras, nomeadamente via aspersão/humedecimento do solo/vias de circulação;
- Acondicionar os materiais e resíduos em locais adequados, de forma a minimizar o impacte visual associado, no caso da existência de exposição à população;
- Manter o estaleiro e vias de acesso devidamente limpos;
- Instalar equipamento para lavagem de rodados;
- Colocação de tapumes.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

6.10.3 ALTERAÇÃO DE ECOSISTEMAS

Apresentar à Fiscalização ou Dono de Obra, quando aplicável, as medidas a implementar com vista à redução dos impactos ambientais sobre os ecossistemas, nomeadamente:

- Metodologias de desenvolvimento dos trabalhos de modo a preservar a vegetação existente e que seja tecnicamente possível de preservar;
- A possibilidade de transplantar possíveis elementos arbóreos significativos;
- No caso de ser necessário abater árvores, estas deverão ser identificadas e caracterizadas por técnicos especializados. No caso de árvores “classificadas” (espécies protegidas) deverá haver registo do pedido de esclarecimento/modo de atuação à Direção Geral dos Recursos Florestais (DGRF). Estes registos deverão constar no Anexo 6 deste documento). As intervenções devem ser efetuadas com equipamento e metodologias que minimizem a probabilidade de incêndio (sem produção de faísca, remoção dos resíduos, etc.);
- Evitar o pisoteio de zonas inseridas em áreas classificadas, e minimizar a ocupação dos terrenos envolventes ao estaleiro e zonas de intervenção com resíduos, materiais, viaturas e máquinas;
- Dotar o estaleiro e a obra de uma vedação, de forma a impedir o acesso de pessoas e animais ao seu interior.

6.10.4 TRANSPORTE DE CARGAS, CIRCULAÇÃO DE VIATURAS

Implementar um plano de circulação de veículos, que deve estar definido na planta de estaleiro (apresentar em conjunto com os elementos do ponto 4.1 do PSS).

Garantir que a seleção e identificação dos locais de estaleiro e os acessos atendam sempre às diversas condicionantes e limitações existentes nas zonas adjacentes à obra.

Garantir o cumprimento da velocidade máxima admitida em obra de forma a prevenir a emissão de partículas para o ar.

Os veículos e equipamentos móveis circularão devidamente limpos e com a carga coberta de forma a não sujar com lamas, barros e outros resíduos, as vias públicas por onde tenham de transitar.

Sempre que aplicável, as saídas do estaleiro para veículos e equipamentos móveis serão equipadas com um sistema de lavagem de rodados.

Caso se venha a justificar, serão adotadas medidas suplementares de forma a evitar a sujidade das vias públicas, nomeadamente através da pavimentação das saídas do estaleiro;

Caso se verifiquem situações pontuais de sujidade da via pública, potenciadas pela circulação de veículos e equipamentos móveis da empreitada, proceder-se-á de imediato à limpeza da via pública;

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

O transporte de resíduos (seja efetuado por transportador contratado ou pela Entidade Executante), seguirá as regras definidas no ponto 6.10.11.

O transporte rodoviário de mercadorias classificadas como perigosas para o efeito deverá ser efetuado de acordo com o previsto na legislação aplicável. As prescrições do Regulamento Nacional do Transporte de Mercadorias Perigosas por estrada (RPE) não se aplicam ao transporte efetuado por empresas, mas acessoriamente à sua atividade principal, tal como para aprovisionamento de estaleiros de construção ou Eng. Civil, em quantidades que não ultrapassem 450 L por embalagem, nem as quantidades máximas especificadas em 1.1.3.6 do Anexo I do Regulamento. Devem contudo ser tomadas as medidas necessárias para impedir qualquer fuga de conteúdo em condições normais de transporte, nomeadamente o transporte deve ser efetuado em embalagens adequadas e devidamente aprovisionado. O transporte deve ser acompanhado da ficha de segurança, com os necessários e adequados meios de contenção de derrames e equipamento de proteção individual e deverá ser preenchida uma Guia de Transporte que para além da informação habitual, deverá incluir a classificação da mercadoria perigosa (n.º ONU; n.º de identificação do perigo, designação ADR, classe, n.º, alínea). Exemplos: no caso do Gasóleo, a quantidade máxima a transportar é de 1000 L (max. de 450 L por embalagem); no caso da Gasolina, a quantidade máxima a transportar é de 333 L).

6.10.5 CONSUMO DE ÁGUA

Deverão ficar claramente identificadas as origens da água a utilizar na obra – seja água para consumo humano como água para outros fins.

No caso de haver necessidade de recorrer a captações próprias ou de terceiros, estas devem estar devidamente licenciadas (incluir autorizações/licenças no Anexo 6).

Em obra a água imprópria para consumo deverá estar devidamente identificada.

Deverá haver sensibilização e práticas no sentido de economia e correta gestão do recurso água.

6.10.6 CONSUMO DE ENERGIA

Devem reduzir-se os consumos excessivos de energia elétrica, nomeadamente:

- Otimizar-se as condições naturais de iluminação;
- Desligar as luzes e equipamentos informáticos/ar condicionado nos períodos em que se encontre ausente;
- Manter as portas fechadas caso o equipamento de ar condicionado esteja em funcionamento;
- Utilizar equipamentos economizadores de energia (com símbolo Energy Star; lâmpadas fluorescentes economizadoras, etc.);

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

- Deve ser efetuado o registo anual do n.º de horas de funcionamento dos geradores de emergência, bem como o respetivo consumo de combustível.

6.10.7 CONSUMO DE PRODUTOS/MATERIAIS

Devem reduzir-se os consumos excessivos de produtos e materiais, nomeadamente através da implementação de metodologias e práticas de trabalho que conduzam à minimização do desperdício, nomeadamente por via da reutilização de materiais e da utilização de materiais não suscetíveis de originar RCD contendo substâncias perigosas. Estas metodologias e práticas deverão maximizar a valorização de resíduos, designadamente por via da utilização de materiais reciclados e recicláveis, nos termos do estabelecido no PPGRCD.

Deve assegurar-se que os inertes a utilizar provém de origens devidamente licenciadas.

Sempre que viável, deve selecionar-se produtos com menor perigosidade para o Ambiente e para o Homem, devendo os trabalhadores conhecer os riscos associados ao uso dos produtos armazenados e em uso (devendo encontrar-se inventariados), nomeadamente através das Fichas de Dados de Segurança.

Deverá haver lugar ao correto acondicionamento dos produtos e materiais, de forma a assegurar a sua integridade, e evitar eventuais incompatibilidades, devendo os locais/recipientes encontrar-se devidamente identificados, sinalizados, e munido dos meios adequados à resposta a emergência.

O manuseamento de produtos químicos e resíduos associados deve ser efetuado de acordo com as disposições constantes nas fichas de segurança e outras boas práticas que conduzam à minimização de acidentes e incidentes para terceiros, para o meio ambiente e instalações (ex. instruções de atuação em caso de derrame, para efetuar trasfegas, pinturas, preparação/aplicação de óleo de descofragem, etc.).

Os locais destinados ao armazenamento de produtos perigosos devem encontrar-se devidamente identificados, protegidos da intempérie, e dotados de contenção adequada para eventuais derrames.

As embalagens para trasfega de produtos químicos devem ser adequadas à natureza do produto a conter, não se devendo nunca utilizar recipientes de produtos alimentares (ex. garrafas de bebidas);

Sempre que possível devem ser selecionados produtos a granel ou com embalagens de maior volume, de modo a reduzir os resíduos de embalagem;

As embalagens usadas e outros resíduos resultantes da sua utilização têm de ser devidamente acondicionados, rotulados e armazenados, com vista ao posterior encaminhamento para destino final adequado (gestão de resíduos a definir caso a caso).

No caso dos resíduos de embalagens não urbanas (ex. paletes, cintas metálicas, bidões, etc.), deverá verificar-se junto dos fornecedores da viabilidade de retoma. Caso não seja possível, quando cessar a possibilidade de reutilização, e desde que cumpram os requisitos definidos pela Sociedade Ponto Verde, os resíduos resultantes podem ser integrados no Serviço Extra Urbano, sendo assim assegurada a sua valorização.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

6.10.8 EFLUENTES LÍQUIDOS /ALTERAÇÕES À QUALIDADE DA ÁGUA

- Deverão ser sempre criados sistemas separativos para os diversos tipos de “águas”. Deverá haver recolha das águas residuais domésticas e industriais e, desviar sempre as águas pluviais de modo a evitar a sua contaminação;
- É expressamente proibida a rejeição de quaisquer produtos perigosos nas redes de esgotos, águas pluviais e linhas de água;
- A lavagem dos camiões- betoneira não pode ser efetuada no estaleiro; Devem existir locais adequados para a contenção das águas da lavagem das caleiras de betoneiras, caso tenham de ser efetuadas no estaleiro, de forma a minimizar a contaminação do solo e das águas, devendo os resíduos ser posteriormente removidos e depositados em local adequado, de acordo com os modos de gestão definidos;
- As águas residuais com características de “domésticas” provenientes da obra (sanitários, refeitórios, ...) devem ser encaminhadas para fossas estanques para posterior e regular recolha dos serviços especializados (municipalizados ou operador privado), ou fazer-se ligação à rede pública. No caso da utilização de fossas sépticas, deverá assegurar-se também o controlo do nível do conteúdo, por forma a minimizar contaminações;
- No caso da recolha ser efetuada por um operador privado, a entidade deverá estar devidamente autorizada para o efeito, assim como deverá ser emitida pelo recetor final do efluente (que também deverá estar devidamente autorizado) uma autorização de receção de efluente (incluir autorizações/licenças no Anexo 6). O transporte deve ser acompanhado por um documento de transporte (ex. guia de transporte). No caso de ligação à rede pública incluir também no mesmo anexo a respetiva autorização/licença;
- No caso de ser necessário proceder-se à construção de fossas sépticas não estanques, no caso de descarga direta para o solo/linha de água ou no caso de existirem ETAR compactas, terá de existir obrigatoriamente licença para descarga de águas residuais (incluir licença no Anexo 6) devendo, para tal, cumprir com os requisitos legais. Os registos de monitorização, se aplicáveis, deverão ser incluídos no Anexo 14);
- No caso de wc móveis com contentor (wc químicos), o seu transporte para descarga deverá ser efetuado por entidade devidamente autorizada para o efeito assim como deverá ser emitida pelo recetor final do efluente (que também deverá estar devidamente autorizado) uma autorização de receção de efluente (incluir autorizações/ licenças no Anexo 6);

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

- Deve existir sempre autorização formal/licença (incluir autorização/licença no Anexo 6) para a entrega ao destino final destes efluentes;
- No caso de recolha de águas residuais (não domésticas), estas devem ser entregues a uma ETAR mediante autorização prévia (que deverá ser arquivada no Anexo 6);
- Caso se verifiquem obstruções parciais ou totais de possíveis linhas de água, terão de ser ativados mecanismos para que seja efetuada a sua limpeza imediata. No caso de necessidade de desvio de linhas de água para a normal prossecução das obras, proceder ao acompanhamento/monitorização da situação, para além, de ser necessário obter o licenciamento por parte da Administração Regional Hidrográfica (ARH) competente;
- Todas as lavagens de reservatórios ou condutas deverão ser programadas com antecedência suficiente para que o Dono de Obra possa tomar as medidas necessárias para cumprimento do acordado com a ARH, nomeadamente, a recolha e análise do efluente descarregado (se aplicável);
- Todas as descargas não programadas de água tratada ou não tratada (de emergência ou não), devem ser imediatamente comunicadas para que o Dono de Obra possa avisar a ARH nos termos do procedimento acordado;
- As manutenções dos equipamentos só deverão ser efetuadas em oficinas e nunca na obra. No caso de ser imprescindível a execução em obra de manutenções aos equipamentos ou outras quaisquer atividades com manuseamento de substâncias que possam alterar a qualidade da água e/ou solo, deverão ser acompanhadas por sistemas de retenção e bidões apropriados. Os resíduos líquidos provenientes das manutenções dos equipamentos devem ser armazenados em recipientes adequados e estes devem estar sobre uma bacia de retenção, preferencialmente ao abrigo da intempérie, de modo a evitar eventuais derrames para o solo e/ou linhas de água;
- Os locais de armazenamento e de abastecimento de combustíveis e outras substâncias líquidas, suscetíveis de contaminar o solo ou linhas de água, devem ser impermeáveis e estar dotados de bacia de retenção. No caso de ser necessário obtenção de licenciamento para armazenamento de combustível, anexar cópia da licença no Anexo 6.

6.10.9 ALTERAÇÕES DO USO DO SOLO

- Proceder ao armazenamento dos solos e rochas não contaminados resultantes das operações de decapagem/escavação, em locais de depósito predefinidos, para posterior reutilização, nos termos da legislação aplicável aos RCD (obra de origem, outra obra sujeita a licenciamento ou comunicação prévia, na recuperação ambiental e paisagística de explorações mineiras e de pedreiras, na cobertura de aterros destinados a resíduos ou, ainda, em local licenciado pela câmara municipal);

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

- Os locais de armazenamento deverão estar devidamente autorizados e o armazenamento deverá respeitar critérios de boas práticas de segurança e ambiente;
- É expressamente proibida a rejeição de quaisquer produtos perigosos no solo;
- Devem existir locais adequados para a contenção das águas da lavagem das caleiras de betoneiras, e respetivos resíduos associados, de forma a minimizar a contaminação do solo e das águas;
- Proceder à movimentação de terras sempre que os solos estejam limpos e nos períodos secos, de forma a evitar que estes sejam sujeitos a fenómenos de erosão;
- A circulação de pessoas, veículos e máquinas deve cingir-se ao estaleiro e às zonas de intervenção;
- Implementar procedimentos especiais que visem prevenir a potencial contaminação do solo através de derrames acidentais;
- Impermeabilizar a zona de reabastecimento de combustível: os locais de armazenamento de combustíveis ou de armazenamento de outras substâncias líquidas suscetíveis de contaminar o solo, devem estar dotados de bacia de retenção. O mesmo se deverá implementar no caso de utilização de grupo Gerador, para minimização de derrame de combustível;
- Caso ocorra uma situação de derrame ou outro acidente, de acordo com a gravidade da situação, deverão ser ativados os procedimentos específicos de emergência ambiental - (ex. para pequenas quantidades: recolher com material absorvente e acondicionar em recipiente próprio e, se possível, reaproveitar, caso contrário, tratar como resíduo perigoso), alertando as autoridades competentes de modo a obter os meios mais eficazes para ultrapassar a situação;
- As manutenções dos equipamentos devem ser preferencialmente efetuadas em oficinas especializadas. No caso de ser imprescindível a execução em obra de manutenções aos equipamentos ou outras quaisquer atividades com manuseamento de substâncias que possam alterar a qualidade da água e/ou solo, deverão ser acompanhadas por retenções e bidões apropriados, e eventualmente ponderar a instalação de sistema para separação de hidrocarbonetos;
- Quaisquer produtos químicos perigosos, incluindo resíduos líquidos provenientes das manutenções dos equipamentos, caso sejam efetuadas no local, devem ser armazenados em recipientes adequados e estes devem estar sobre uma bacia de retenção, preferencialmente ao abrigo da intempérie, de modo a evitar eventuais derrames para o solo e/ou linhas de água;
- Recuperação dos solos da área afeta à obra, após término desta, por exemplo, através da descompactação das áreas intervencionadas, incluindo a zona de implantação do estaleiro, do revestimento vegetal em áreas com maior declive para diminuir a erosão superficial, etc.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

6.10.10 ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

- Caso se justifique, proceder à implementação de um programa de acompanhamento da qualidade do ar (arquivar relatórios no Anexo I 4);
- É expressamente proibida a realização de queima de resíduos;
- Sempre que justificável, proceder à rega/aspersão regular e controlada nos acessos de terra batida e nos locais da obra, em especial durante o período seco do ano e em que as emissões de poeiras são mais significativas;
- Estabelecer uma relação entre o plano de trabalhos e as emissões de poeiras, tendo em atenção o clima previsto, definindo ações ou medidas de minimização de emissão de partículas para o ar;
- Os materiais que possam desagregar-se e todos os resíduos serão obrigatoriamente transportados em veículos com a carga coberta;
- Racionalizar a circulação de veículos (ex. escolha dos menores percursos), e de maquinaria de apoio à obra;
- Implementar sistemas de controlo de emissões, no caso da existência de centrais de betão;
- Garantir as manutenções e revisões periódicas de veículos e de maquinaria de apoio à obra;
- Proceder à seleção de equipamentos, veículos, maquinaria de apoio à obra que tenham sido projetados com preocupações de controlo e diminuição de poluição atmosférica;
- Se necessário vedar as zonas afetas à obra, utilizando barreiras opacas para controlar a dispersão de poeiras;
- Atividades que potenciem a emissão de poeiras, como por exemplo, trabalhos com rocha/pedra, serão sempre que tecnicamente viável, efetuadas com injeção líquida no local de emissão de poeiras;
- Ter ainda em consideração os equipamentos de refrigeração instalados (ex. ar condicionado), e os requisitos legais associados, de forma a assegurar-se a minimização da fuga dos fluidos de refrigeração (Substâncias que empobrecem a camada do Ozono ou Gases Fluorados com Efeito de Estufa). Assim, deverá efetuar-se a identificação dos equipamentos instalados, no que respeita ao modelo, ano de fabrico, quantidade e tipo de fluido, e face ao mesmo, assegurar o cumprimento dos requisitos legais associados (técnicos qualificados, registos, etc.).

6.10.11 GESTÃO DE RESÍDUOS

Na empreitada de construção..... (nome da obra), os resíduos provenientes da obra serão triados e acondicionados de acordo com o preconizado no PPGRCD, que deve ser parte integrante do presente PGA (Anexo 5), e tendo em conta a legislação aplicável, nomeadamente o Decreto-lei 46/2008, de 12 de março.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

Tendo em conta o artigo 10.º do DL 46/2008, o PPGRCD pode ser alterado pelo Dono da Obra na fase de execução, sob proposta do produtor de RCD, ou, no caso de empreitadas de conceção -construção, pelo adjudicatário com a autorização do dono da obra, desde que a alteração seja devidamente fundamentada.

O plano de prevenção e gestão de RCD deve estar disponível no local da obra, para efeitos de fiscalização pelas entidades competentes, e ser do conhecimento de todos os intervenientes na execução da obra.

A execução do PPGRCD em obra deve privilegiar a adoção de metodologias e práticas que:

- a) Minimizem a produção e a perigosidade dos RCD, designadamente por via da reutilização de materiais e da utilização de materiais não suscetíveis de originar RCD contendo substâncias perigosas;
- b) Maximizem a valorização de resíduos, designadamente por via da utilização de materiais reciclados e recicláveis;
- c) Favoreçam os métodos construtivos que facilitem a demolição orientada para a aplicação dos princípios da prevenção e redução e da hierarquia das operações de gestão de resíduos.

Os materiais que não seja possível reutilizar e que constituam RCD terão de ser obrigatoriamente objeto de triagem em obra com vista ao seu encaminhamento, por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização, tal como definido na legislação aplicável.

Nos casos em que não possa ser efetuada a triagem dos RCD na obra ou em local afeto à mesma, a EE é responsável pelo seu encaminhamento para operador de gestão licenciado para esse efeito.

As instalações de triagem e de operação de corte e ou britagem de RCD (fragmentação de RCD), estão sujeitas aos requisitos técnicos mínimos constantes do anexo I ao Decreto-lei 46/2008, de 12 de março,

A deposição de RCD em aterro só é permitida após a submissão a triagem.

A seleção de meios e locais para o acondicionamento dos resíduos, bem como destino deve ter em consideração as suas características de perigosidade, viabilidade de valorização, e o local indicado na planta de estaleiro (Anexo II deste documento), para posterior transporte por empresas devidamente licenciadas para o efeito e entrega a destino final adequado e devidamente autorizado.

Estão dispensadas de licenciamento:

- As operações de armazenagem de RCD na obra durante o prazo de execução da mesma;
- As operações de triagem e fragmentação de RCD quando efetuadas na obra;
- As operações de reciclagem que impliquem a reincorporação de RCD no processo produtivo de origem;
- A realização de ensaios para avaliação prospetiva da possibilidade de incorporação de RCD em processo produtivo;

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

- A utilização de RCD em obra;
- A utilização de solos e rochas não contendo substâncias perigosas, resultantes de atividades de construção, na recuperação ambiental e paisagística de explorações mineiras e de pedreiras ou na cobertura de aterros destinados a resíduos, nos termos previstos no artigo 6.º do DL 46/2008.

A Entidade Executante também poderá fazer o transporte de resíduos desde que encaminhe os resíduos para locais de tratamento ou deposição adequados e autorizados, de acordo com a legislação ambiental em vigor.

No caso do transporte de resíduos ser efetuado por terceiros, o transportador tem de estar licenciado para o transporte rodoviário de mercadorias por conta de outrem.

Todos os transportes de resíduos (incluindo no caso de ser efetuado pela Entidade Executante) serão acompanhados pelas respetivas Guias de Acompanhamento de Resíduos de Construção e Demolição, GARCD (Portaria n.º 417/2008, de 11 de junho) e nos termos da Portaria n.º 335/97, de 5 de novembro. O exemplar do produtor/detentor será incorporado no Anexo 15, ao qual deverá ser anexado o Certificado de receção, recebido do destinatário final, devidamente assinada e carimbada, nos 30 dias seguintes à sua receção.

Ficam isentos do acompanhamento de GARCD os transportes de resíduos efetuados entre a(s) frente(s) de obra e o estaleiro da obra, devendo no entanto ser preenchido documento de transporte (ex. Guia de Transporte). No caso de serem efetuados transporte de resíduos para o estaleiro central (onde poderão ser acondicionados ou processados os resíduos desta obra ou outras da mesma Entidade Executante, desde que o estaleiro esteja devidamente licenciado para a(s) operação(ões) de gestão em causa, ao abrigo do Decreto-Lei n.º 178/2006) já terão de ser acompanhados com as respetivas GARCD.

Ficam ainda isentos de preenchimento de GARCD (mas devendo ser preenchido o documento de transporte) o transporte de solos e rochas não contaminados, que não sejam reutilizados na respetiva obra de origem e que podem ser utilizados noutra obra sujeita a licenciamento ou comunicação prévia, na recuperação ambiental e paisagística de explorações mineiras e de pedreiras, na cobertura de aterros destinados a resíduos ou, ainda, em local licenciado pela câmara municipal.

O registo de todos os movimentos de resíduos deverá ser efetuado no modelo “Registo de Movimento de Resíduos” (constante no Anexo I deste documento) e arquivado no Anexo 2.

Deverá ser mantido um arquivo com os comprovativos das autorizações, tanto do transportador, como do destino final, a incorporar no Anexo 6 deste documento.

A EE deverá fazer prova de que efetua anualmente o registo dos resíduos decorrentes das suas atividades na aplicação da APA (SIRAPA), podendo anexar cópia do registo do ano anterior, no Anexo 6.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

Medidas de carácter geral – Para todos os tipos de resíduos:

- Proceder à remoção de todos os resíduos originados na obra, gerados pela Entidade Executante e os respetivos subempreiteiros e fornecedores, evitando aglomeração destes. No caso de resíduos perigosos, o período de armazenamento não pode ser superior a três meses;
- Proceder à limpeza de resíduos da obra, durante e imediatamente após a conclusão desta;
- Definir zonas específicas, claramente identificadas e com as condições já anteriormente definidas no PPGRCD, para deposição separada dos vários tipos de resíduos da obra (Anexo II). No caso de resíduos perigosos, atender também ao exposto anteriormente deste documento;
- Definição de uma área específica coberta e impermeabilizada para a gestão de resíduos líquidos, aquosos ou pastosos com alguma característica de perigosidade (ex. resíduos de hidrocarbonetos);
- Identificar os resíduos com a rotulagem correspondente;
- É expressamente proibida a queima e enterramento de resíduos da obra;
- É expressamente proibido o despejo de resíduos para o solo e cursos de água;
- É expressamente proibido o abandono dos RCD e o envio para locais não devidamente autorizados, nomeadamente contentores municipais ou via pública;
- Os resíduos devem ser encaminhados para destinos finais autorizados, preferencialmente de valorização e reciclagem face a destinos de eliminação;
- O destino final deverá estar licenciado/autorizado de acordo com a legislação em vigor (as autorizações ou licenças deverão ser arquivadas no Anexo 6);
- Nos casos aplicáveis, efetuar análises aos resíduos para determinação da sua perigosidade.

Terras/pedras de Escavação Não Contaminadas

Tendo em consideração o disposto do DL 46/2008:

- Os solos e as rochas que não contenham substâncias perigosas provenientes de atividades de construção devem ser reutilizados no trabalho de origem de construção, reconstrução, ampliação, alteração, reparação, conservação, reabilitação, limpeza e restauro, bem como em qualquer outro trabalho de origem que envolva processo construtivo, abreviadamente designado por obra de origem;
- Os solos e as rochas referidos acima que não sejam reutilizados na respetiva obra de origem podem ser utilizados noutra obra sujeita a licenciamento ou comunicação prévia, na recuperação ambiental e paisagística de explorações mineiras e de pedreiras, na cobertura de aterros destinados a resíduos ou, ainda, em local licenciado pela câmara municipal, nos termos do artigo 1.º do Decreto -Lei n.º 139/89, de 28 de abril;

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

- A EE deverá fazer prova das autorizações/licenças necessárias para as operações de reutilização acima referidas, bem como das quantidades movimentadas;
- O transporte destes materiais deve ser feito nos termos da legislação aplicável, incluindo o documento de transporte.

6.10.12 PRODUÇÃO DE RUÍDO E VIBRAÇÕES

Deve ser garantido o cumprimento do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007) e o cumprimento do Regulamento das Emissões Sonoras para o Ambiente do Equipamento para Utilização no Exterior (Decreto-Lei n.º 221/2006).

REGULAMENTO GERAL DE RUÍDO

A execução de obras de construção civil está abrangida pela definição de “atividade ruidosa temporária” na b), do art. 3º do DL 9/2007, logo terão de cumprir com o exposto no art. 14º do referido DL.

Assim, a execução de obras de construção civil nas proximidades de edifícios de habitação só é permitida nos dias úteis entre as 8 e as 20 horas e não é permitida junto de escolas, durante o respetivo horário de funcionamento, nem junto de hospitais ou estabelecimentos similares.

Caso se verifique a necessidade de execução de obras fora deste horário, ou nestes locais, no prazo de 15 dias antes do início da atividade, deverá ser feito o pedido de Licença Especial de Ruído ao respetivo Município (no caso de existir esta licença especial, arquivá-la no Anexo 6 do PGA).

Os registos e respetivo (s) relatório (s) das medições de ruído efetuadas ao longo do decorrer da obra (se aplicável) assim como as monitorizações finais de verificação de conformidade da obra deverão constar no Anexo 14 deste documento.

Como medidas de minimização de carácter geral, podem referir-se ainda:

- Definição estratégica da localização da entrada e saída de viaturas do estaleiro e da obra e racionalização da circulação de veículos e de maquinaria de apoio à obra para redução da emissão de ruído (ver ponto 6.9 deste PGA);
- Sempre que for tecnicamente possível deve-se manter o máximo de vegetação (árvores, arbustos, etc.) a envolver a obra e o estaleiro, de modo a criar uma cortina arbórea capaz de absorver algum do ruído provocado pela obra;
- Programar e coordenar as atividades de construção, especialmente as que gerem elevado ruído;

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

- Definir um horário de trabalho adequado, preferencialmente com limitação da execução de atividades de construção que gerem elevado ruído durante os períodos críticos;
- Se justificável, recorrer a processos de insonorização de veículos e de maquinaria de apoio à obra;
- Proceder à seleção preferencial de técnicas e processos construtivos que gerem menos ruído;
- Assegurar a manutenção adequada dos equipamentos e máquinas;
- Implementação de procedimentos de informação específica à população, sobre as características da obra, o motivo do incómodo e duração da obra.

Equipamento para Utilização no Exterior

Deve ser evidenciado, antes da entrada do equipamento em obra, o cumprimento do Regulamento das Emissões Sonoras para o Ambiente do Equipamento para Utilização no Exterior (Decreto-Lei n.º 221/2006,), através de (para além de ter de cumprir com os requisitos já previstos na diretiva máquinas):

- Exibição da Marcação CE;
- Indicação do nível de potência sonora garantido;
- Acompanhamento por uma declaração CE de Conformidade (o conteúdo mínimo consta do anexo II do DL);
- Para os casos aplicáveis (equipamento referido no art.º 12.º do referido DL), o cumprimento dos Níveis admissíveis de potência sonora previstos no Anexo V do diploma.

Para a verificação da conformidade, deverá ser efetuado um registo com todo o equipamento em uso e evidência dos requisitos (Anexo I4).

Sempre que as entidades fiscalizadoras verifiquem que o equipamento excede os valores limite previstos (art. 11.º+Anexo V do DL) ou que, persiste o incumprimento, deve ser assegurada a retirada do mercado do equipamento em questão, proibida a sua colocação no mercado ou em serviço, ou restringida a sua circulação.

VIBRAÇÕES

- Caso se justifique, proceder à implementação de um programa de acompanhamento de vibrações.
- Identificar as fontes de emissão de vibrações;
- Elaborar, se justificável, um registo das estruturas existentes na zona de implantação do projeto;
- Programar e coordenar as atividades de construção, especialmente as que geram elevadas vibrações;
- Caso se justifique, efetuar ações de esclarecimento à população envolvente, para a possível ocorrência de vibrações (não perigosas para a estabilidade das construções) resultantes de ações inerentes à obra;

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

- Efetuar ações de sensibilização aos condutores/manobradores para uma condução mais cuidada e segura destacando a preocupação na redução das vibrações;
- Definir um horário de trabalho para que as atividades causadoras de vibrações sejam efetuadas apenas no horário diurno;
- Racionalizar a circulação de equipamento e veículos de apoio à obra potenciadores de emissões vibratórias;
- Garantir as manutenções e revisões periódicas dos veículos e de maquinaria de apoio à obra;
- Adequar o tipo de maquinaria de apoio à obra, de forma a evitar a potenciação de vibrações;
- Proceder à seleção de equipamentos, veículos, maquinaria de apoio à obra que tenham sido projetados com preocupações antivibratórias;
- Proceder à seleção de técnicas e processos construtivos que gerem menos vibrações;
- Implementar, sempre que justificável, ações e medidas de proteção antivibráticos complementares às já anteriormente apresentadas de modo a minimizar níveis de vibração nos estaleiros e nas zonas adjacentes à obra;

6.10.13 CONTROLO OPERACIONAL

O Controlo Operacional consiste na verificação da implementação das medidas de gestão descritas no Caderno de Encargos, na legislação aplicável, no PPGRCD, no presente PGA, entre outros, e na elaboração de registos ou na utilização de documentos de controlo, que podem incluir fichas de controlo interno e documentos oficiais.

O Controlo Operacional das diversas ações com implicações no ambiente é efetuado fundamentalmente pelo Responsável Ambiental, em colaboração com o Diretor Técnico da Obra, e pelos responsáveis pela implementação de medidas.

a) LIVRO DE REGISTO DE OBRA

Para além da informação já habitualmente constante no Livro de Registo da Obra, deverá ainda ser incluída a seguinte, de carácter ambiental:

- As eventuais deficiências, erros ou omissões na execução ou na aplicação do Plano de Gestão Ambiental, incluindo o estabelecido no PPGRCD;
- A ocorrência de acidentes ambientais que envolvam a afetação da área de intervenção;
- O registo de reclamações e ações subsequentes realizadas para a sua resolução;
- Quaisquer outros acontecimentos que se considerem relevantes do ponto de vista da Gestão Ambiental de obras.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

O Livro de Registo da Obra deverá estar arquivado no estaleiro, permitindo a consulta *in loco*, a verificação do registo de ocorrências e das respetivas ações corretivas e o estado de implementação das recomendações definidas no Plano de Gestão Ambiental.

b) NÃO CONFORMIDADES, AÇÕES PREVENTIVAS, ACIDENTES, INCIDENTES E RECLAMAÇÕES

No caso de se verificar alguma ocorrência ambiental, deverá haver o seu registo e tratamento adequado.

No caso da deteção de não conformidades, o colaborador que a detetar deverá preencher uma Ficha de Não Conformidade, de acordo com o modelo “Registo de Não Conformidades, Ações Corretivas e Preventivas” constante no Anexo 1 do PGA, ou equivalente, desde que previamente aprovada, que depois de preenchida, deverá constar no Anexo 2 deste documento.

O registo de Não Conformidades e Ações Corretivas/Correção/Preventivas, bem como as medidas a implementar são aprovadas pelo Diretor Técnico de Obra, pelo Responsável Ambiental e/ou pela Fiscalização/Dono de Obra.

c) OUTROS DOCUMENTOS DE CONTROLO

Para além dos registos identificados em anexo ao presente documento, a Entidade Executante deverá elaborar outros que julgue necessários para o cumprimento do Plano de Gestão Ambiental e ao correto acompanhamento das operações em obra, os quais deverão ser previamente aprovados pela Fiscalização ou Dono de Obra, quando aplicável.

Todos os documentos relacionados com o Plano de Gestão Ambiental ficarão ao cuidado do Responsável Ambiental da EE, no estaleiro da obra, podendo ser consultados, em qualquer altura, pelo Dono de Obra ou pela Fiscalização.

7 RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL

Sempre que solicitado, a EE apresentará um relatório, onde deverá condensar todos registos e documentos que evidenciem o acompanhamento ambiental da empreitada em consideração.

Deverá ser efetuado um ponto de situação relativamente a cada descritor ambiental existente, face aos trabalhos realizados no período, e medidas previstas a implementar, devendo ser indicada toda a informação relevante, incluindo ações de melhoria, evidências do cumprimento de requisitos legais e outros requisitos aplicáveis, nomeadamente licenças/autorizações, registos, guias de acompanhamento de resíduos, etc.;

No mínimo, este relatório deverá incluir:

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TIPO

- Identificação e avaliação dos aspetos e impactes ambientais, caso haja lugar à sua revisão, quer pela existência de novos aspetos ambientais, quer pela alteração das condições (ex. alteração da frequência de ser gerado o impacte ambiental, alterações nos modos de controlo para o aspeto/impacte ambiental, existência de Não Conformidades associadas, etc.), com a indicação clara dos itens revistos;
- Verificação do cumprimento de requisitos legais e outros aplicáveis às atividades (poderá constar de uma lista de verificação, por domínio, para cada requisito legal, ou ação decorrente de AIA, ou outros associados a boas práticas);
- Movimento de Resíduos (ex. total encaminhado, em toneladas, por resíduo, operação de destino, transportador, destinatário, n.º de GARCD, e respetivos certificados de receção e licenças dos operadores, etc.);
- Inventário dos equipamentos de utilização no exterior e verificação do cumprimento do DL 221/2006;
- Monitorizações diversas (ruído, análises a resíduos, solos, águas, se aplicável);
- Tratamento de Não Conformidades ambientais e reclamações de partes interessadas, etc.

8 PREVENÇÃO E CONTROLO DE SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA


Tendo em consideração a Identificação e Avaliação dos Aspetos e Impactes Ambientais da empreitada em consideração, deverão ser definidos os modos de gestão associados aos aspetos associados a situações de emergência (ex. derrames, fugas, focos de incêndio, etc.), e sua consideração, quando aplicável, no Plano de Emergência Interno.

- Têm de ser definidos os modos de atuação em caso de derrame de substâncias ou preparações perigosas, e ser do conhecimento dos trabalhadores;
- Devem existir meios de atuação em caso de derrame adequados, nos locais de armazenamento e utilização de produtos ou preparações perigosas;
- Deverão ser respeitadas as instruções fornecidas ou afixadas em cada local, se aplicável, para minimização dos danos (ex. instruções para trasfegas, pinturas, preparação/aplicação de óleo de descofragem, etc.).

Após a ocorrência de qualquer acidente será elaborado um relatório específico, no qual se procederá à descrição, análise e avaliação da ocorrência, incluindo causas possíveis, consequências, correção e eventuais alterações nos processos necessários para evitar a ocorrência de situações semelhantes.

A Entidade Executante deverá manter em locais bem visíveis e perfeitamente identificáveis a folha de registo da listagem de números de telefone de emergência.


Em caso de acidente ou emergência ambiental que se revista de gravidade, a Entidade Executante deverá avisar imediatamente a Fiscalização ou Dono de Obra, quando aplicável.

	REGISTO DE DISTRIBUIÇÃO DE DOCUMENTOS		Número:	Pág.:
	Dono da Obra:		_____	____ / ____
	Obra:			
	Entidade Executante:			

DOCUMENTO
<input type="checkbox"/> Plano de Segurança e Saúde (PSS); <input type="checkbox"/> Compilação Técnica da Obra (CT); <input type="checkbox"/> _____;
<input type="checkbox"/> Plano de Gestão Ambiental (PGA); <input type="checkbox"/> _____; <input type="checkbox"/> _____

REF.ª	NOME DO DETENTOR	ENTIDADE	DATA	RUBRICA	OBSERV.
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

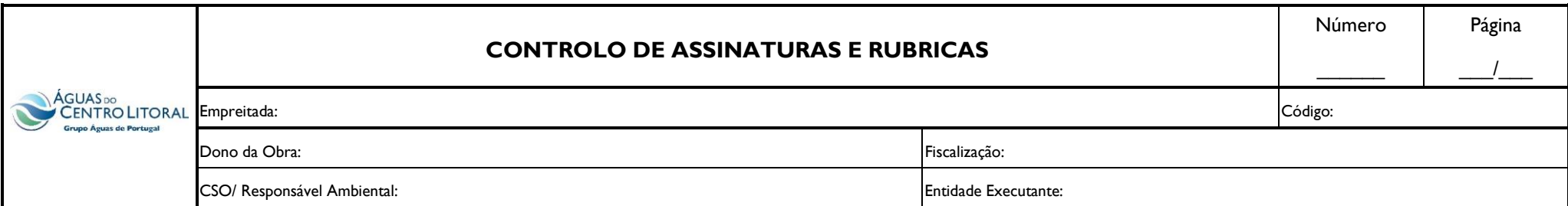
Nota: Este quadro deverá ser mantido atualizado pela Entidade Executante à medida que o PSS ou a CT for sendo distribuído pelos subcontratados e sucessiva cadeia de subcontratação.

	PROPOSTAS DE ALTERAÇÃO DE DOCUMENTOS		Número:	Pág:
	Dono da Obra:		_____	____ / ____
	Obra:			
	Entidade Executante:			

DOCUMENTO	
<input type="checkbox"/> Plano de Segurança e Saúde (PSS); <input type="checkbox"/> Compilação Técnica da Obra (CT); <input type="checkbox"/> _____;	
<input type="checkbox"/> Plano de Gestão Ambiental (PGA); <input type="checkbox"/> _____; <input type="checkbox"/> _____	

Descrição da proposta de alteração:	
Proposto por: Ass.:	Na qualidade de: Data:
Parecer:	
Proposto por: Ass.:	Na qualidade de: Data:

APROVAÇÃO	
CSO/Representante da Fiscalização ____ / ____ / ____	Representante do Dono de Obra ____ / ____ / ____

[illegible]



REGISTO DE NÃO CONFORMIDADES, AÇÕES CORRETIVAS, AÇÕES PREVENTIVAS, ACIDENTES, INCIDENTES, RECLAMAÇÕES

Número _____ de 20 _____

Página _____ de _____

Empreitada:

Descrição (caso se trate de um acidente identificar sinistrado(s) e encaminhamento):

Detetado por: _____ data: ____-____-____

Recebido por: _____ data: ____-____-____

Ações imediatas: ☐ Não ☐ Sim Qual(ais): _____ Efetuado por: _____ data: ____-____-____

Análise de Causas:

Descrição das ações: ☐ corretivas ☐ preventivas☐ Aceite a ação proposta☐ Rejeitado

Resp. Implementação das ações:

☐ Aceite nas condições em anexo☐ Outra _____

Proposto por: _____ data: ____-____-____

Decidido por: _____ data: ____-____-____

Prazo:

Ações corretivas / preventivas implementadas:


Fecho da Não Conformidade:

Avaliação da eficácia das ações:

☐ Ação (ões) eficaz (es)☐ Ação (ões) não eficaz (es) (nota: caso as ações sejam consideradas não eficazes, o processo não fica aqui concluído, devem ser analisadas novamente as causas e /ou definidas novas ações – o processo continua numa nova página que deve ficar anexa a esta)

Fechado por: _____ data: ____-____-____

Resp. Implementação das ações:

	NÚMEROS DE EMERGÊNCIA		Número:	Pág.: /
	Dono da Obra:			
	Obra:			
	Entidade Executante:			


Endereço de estaleiro:		
Telefone:	Fax:	E-mail:


Diretor de obra:		
Telefone:	Fax:	E-mail:


<p>DIREÇÃO DE PRODUÇÃO</p> <p>①</p> <p>Eng.º</p>
--


<p>GABINETE DE PREVENÇÃO E SEGURANÇA</p> <p>①</p>

	<p>SOS / AMBULÂNCIAS</p> <p>112</p>
	<p>HOSPITAL _____</p> <p>(tel.: _____)</p>
	<p>BOMBEIROS _____</p> <p>(tel.: _____)</p>
	<p>POLÍCIA _____</p> <p>(tel.: _____)</p>

	<p>CIAV</p> <p>CENTRO ANTI-VENENOS</p> <p>808 250 143</p>
	<p>FARMÁCIA MAIS PRÓXIMA</p> <p>(tel.: _____)</p>
	<p>DELEGAÇÃO _____</p> <p>(tel.: _____)</p>
	<p>PROTEÇÃO CIVIL _____</p> <p>(tel.: _____)</p>
	<p>SEPNA</p> <p>SERVIÇO DE PROTEÇÃO DA NATUREZA E DO AMBIENTE</p> <p>808 200 520</p>

	<p>ELETRICIDADE</p> <p>_____</p> <p>(tel.: _____)</p>
---	--

	<p>GÁS</p> <p>_____</p> <p>(tel.: _____)</p>
---	---

	<p>ÁGUA</p> <p>_____</p> <p>(tel.: _____)</p>
---	--

Em caso de acidente grave

Note bem:

- **Chamar imediatamente a sua chefia**
- **Só o D.O. está autorizado a prestar declarações**

por: _____

DECLARAÇÃO DE RECEÇÃO DO PGA NO INÍCIO DA EMPREITADA

***Papel timbrado
do adjudicatário***

DECLARAÇÃO

....., adjudicatário da empreitada de “.....”, declara ter recebido o PGA para a mencionada empreitada, comprometendo-se a cumprir o preconizado nesse PGA com proficiência tendo em conta a legislação em vigor e a propor as alterações que se revelarem necessárias, face aos processos construtivos e métodos de trabalho utilizados no decorrer da obra.

_____ de _____ de 20__

O Representante do Adjudicatário

DECLARAÇÃO DE ENTREGA DO PGA NA RECEPCÃO PROVISÓRIA

**Papel timbrado
do adjudicatário**

DECLARAÇÃO

(a anexar ao Auto de Receção Provisória da Obra)

(nome da entidade executante), *(designação da empreitada/obra)*, declara que, todos os elementos preparados e utilizados no âmbito da *Gestão Ambiental* para a empreitada acima referida, se encontram integrados de forma organizada no conjunto de ... pastas, referido no anexo a esta declaração e que se entrega ao representante do Dono da Obra neste ato.

O Representante da entidade Executante

____/____/____

O Responsável Ambiental

____/____/____

O Representante do Dono da Obra

A Fiscalização

Recebi os documentos mencionados

____/____/____

____/____/____

Emissões Sonoras para o Ambiente de Equipamentos para Utilização no Exterior - verificação da conformidade legal

I	2		3		4		5	6	7	8	9	10	11	12		13
Designação do equipamento de utilização no exterior	Marcação CE		Marcação do Nível Sonoro		Declaração CE Conformidade		Ano de fabrico	P: Potência instalada efetiva (KW) P _{el} ⁽¹⁾ : potência elétrica (kW) m: massa do aparelho (kg) L: espessura transversal de corte (cm)	Nível sonoro garantido (LWA) dB(A)	Condição da Tabela do Anexo V	Fórmula da Tabela do Anexo V - Fase I (a partir de 3 de Janeiro de 2002)	Fórmula da Tabela do Anexo V - Fase II (a partir de 3 de Janeiro de 2006)	Nível Admissível de potência sonora dB(A) (resultado)	Conformidade		Obs.
	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO								SIM	NÃO	

Notas:

⁽¹⁾: P_{el} para grupos eletrogéneos de soldadura: a intensidade de corrente convencional de soldadura multiplicada pela tensão convencional de carga para o valor mais baixo da taxa de laboração do fabricante. P_{el} para grupos eletrogéneos de potência: potência primária, de acordo com a ISO 8528-

I : 1993, cláusula 13.3.2.

Coluna 4: verificar se cumpre os requisitos do Anexo II do DL 221/2006, de 12 de Março

Os valores das colunas 5, 6 e 7 são retirados da Declaração CE do equipamento em questão

As condições e fórmulas para as colunas 8, 9 e 10 são retiradas do Anexo V do DL 221/2006

Coluna 12: o equipamento só estará conforme se se verificar conformidade nas colunas 2, 3, 4 e, quando aplicável, o Valor obtido na coluna 7 for inferior ou igual ao obtido na coluna 11

Atualizado em: ____ - ____ - ____

por: _____

**PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE
CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO
- PPGRCD – MODELO
V1.3
NOVEMBRO DE 2022**

PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO - PPGRCD -

Designação do Projeto

Versão PPGRCD (Ref 1.03)

Índice

Objetivo e âmbito	4
1. Dados do Projeto / Obra	5
1.1. Dados gerais da entidade responsável	5
1.2. Dados gerais da obra	5
1.3. Inserção geográfica	5
1.4. Caracterização do projeto e métodos construtivos	5
1.5. Fatores de conversão	5
2. Prevenção de Resíduos e Utilização de Resíduos	6
2.1. Metodologia de prevenção de RCD	6
2.1.1 Materiais a reutilizar na própria obra	6
2.1.2 Solos não contaminados a reutilizar na própria obra	6
2.2. Substâncias ou objetos classificados como subprodutos	6
2.2.1. Análise histórica e de contexto	6
2.2.2. Avaliação da contaminação	6
2.2.3. Quantificação de substâncias ou objetos classificados como subproduto	7
2.3. Metodologia de utilização de RCD	7
2.3.1. Resíduos utilizados em obra	7
3. Incorporação de reciclados	9
3.1. Pressupostos para a utilização de reciclados	9
3.2. Reciclados integrados em obra	9
4. Acondicionamento e triagem	10
4.1. Métodos de acondicionamento e triagem de RCD na obra ou em local afeto à mesma	10

4.2.	Caso a triagem não esteja prevista, apresentação da fundamentação para a sua impossibilidade	10
5.	Produção e Operação de Valorização e Eliminação dos resíduos	11
5.1.	RCD	11
5.1.1.	Taxas de incorporação de RCD	12
5.2.	Outras tipologias de resíduos	12
	Referências	14
	Anexo 1	15

Objetivo e âmbito

O presente documento constitui o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD) em fase de projeto (versão inicial) com a sua concretização em obra, (versão final) descrevendo os resíduos previstos produzir em fase de projeto/produzidos em fase de obra e o modo como irá ser efetuada a sua correta gestão, incluindo a forma de acondicionamento e as operações de gestão de resíduos.

O desenvolvimento do PPGRCD tem de considerar o definido no Regime Geral da Gestão de Resíduos, aprovado no anexo I do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, alterado pela Lei n.º 52/2021, de 10 de agosto.

A implementação do preconizado pelo projeto e dono de obra, caberá ao(s) empreiteiro(s), dependendo das condições contratuais estabelecidas entre ambos, que assegurará a sua correta execução. Salienta-se que deve ficar definido contratualmente entre as partes (dono de obra, empreiteiros, subempreiteiros) a quem compete o cumprimento do PPGRCD.

O PPGRCD deve estar preferencialmente disponível no local da obra ou, em alternativa, nas instalações do produtor.

Por forma a demonstrar o cumprimento integral do PPGRCD, a título de exemplo, com a incorporação de reciclados, gestão como subprodutos, gestão de resíduos, terão de ser compilados a totalidade de documentos e registos que atestem a rastreabilidade da gestão e que comprovem as informações apresentadas no documento final.

Todos os transportes de resíduos são acompanhados de guias eletrónicas de acompanhamento de resíduos (e-GAR). As e-GAR no estado concluído devem ser arquivadas, preferencialmente em formato digital, em obra.

O Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, determina a hierarquia da gestão de resíduos, segundo a seguinte ordem de prioridades de gestão: a) prevenção; b) preparação para a reutilização; c) reciclagem; d) outros tipos de valorização; e) eliminação.

1. Dados do Projeto / Obra

1.1. Dados gerais da entidade responsável Identificar o Dono de Obra

- a) Nome/Designação comercial:
- b) Morada:
- c) Contactos telefónicos: Email:
- d) Número de identificação de pessoa coletiva - NIPC:
- e) CAE:

1.2. Dados gerais da obra

- a) Designação da Obra:
- b) Código do CPV: Identificar ou n/a (facultativo)
- c) N.º do processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA): Identificar ou n/a (facultativo)
- d) Identificação dos locais de implantação: Identificar o local ou os locais; AE; mapa de localização, se relevante e identificação de freguesias e municípios.

1.3. Inserção geográfica

Inserir, sempre que possível, figura com a localização do projeto/obra e indicação das intervenções, incluir georreferenciação (shapefile).

1.4. Caracterização do projeto e métodos construtivos

- a) Caracterização sumária do projeto a efetuar: descrição das principais atividades da obra
- b) Descrição sucinta dos métodos construtivos a utilizar tendo em vista os princípios referidos no Artigo 50.º do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro:
 - i. serão respeitadas as opções de prevenção e gestão de RCD, segundo a hierarquia de gestão de resíduos: a) Prevenção; b) Preparação para reutilização; c) Reciclagem; d) Outros tipos de valorização; e) Eliminação;
 - ii. os RCD gerados serão corretamente triados e armazenados de forma adequada, com a respetiva identificação, e encaminhados para destino final licenciado, obedecendo a critérios de proximidade sempre que viável;
 - iii. outros métodos: promover a utilização de resíduos em obra segundo as Regras gerais aprovadas e em vigor, potenciar a utilização de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados, potenciar as soluções de gestão de solos não contaminados na própria obra ou noutra obra se for garantido o cumprimento com o estabelecido na Nota Técnica de "Classificação de solos e rochas como subproduto" em vigor, por forma a diminuir os solos não contaminados geridos como resíduos.

1.5. Fatores de conversão

Explicitar quais os fatores de conversão utilizados para obtenção das quantidades em toneladas. Se for considerada uma mais-valia para sustentação dos fatores aplicados poderão ser indicadas as referências utilizadas.

2. Prevenção de Resíduos e Utilização de Resíduos

2.1. Metodologia de prevenção de RCD

Indicar todas as medidas a tomar no âmbito da prevenção de resíduos, incluindo as destinadas a reduzir a produção de RCD (exemplo: incrementar a reutilização, por aplicação de métodos de operação de demolição seletiva em edificado, promoção da utilização de bancos de materiais, formação dos trabalhadores, ...).

2.1.1 Materiais a reutilizar na própria obra

Incluir os materiais previstos reutilizar na própria obra (estes materiais podem ter origem na própria obra ou fora da obra, desde que sejam utilizados para a mesma função). Exemplos: lâmpadas, janelas, portas, etc. Se não estiver previsto mencionar como não aplicável.

Identificação dos materiais	Quantidade prevista reutilizar (t)	Quantidade total de materiais previstos aplicar em obra (t)	Quantidade a reutilizar relativamente ao total do material aplicado (%)
		-	-
		-	-
Valor Total		preencher	preencher

2.1.2 Solos não contaminados a reutilizar na própria obra

Incluir o balanço de solos não contaminados, resultado da fase de projeto, que reflita uma gestão racional, devendo ser dada primazia à sua utilização na respetiva obra de origem.

Escavação (m³)			
Atividade/Frente	Total a escavar	Escavado a utilizar	Escavado a não utilizar
(...)			
Valor total			

2.2. Substâncias ou objetos classificados como subprodutos

2.2.1. Análise histórica e de contexto

Descrever o tipo de atividades existentes no local (passadas ou presentes) e as áreas de intervenção previstas.

Caso o local de implantação da obra seja em zona sem intervenção prévia (solo virgem ou equivalente a solo virgem), sem qualquer presença de tecido industrial na envolvente, históricos de contaminações e sem evidência visual de contaminação ambiental, não será necessário realizar a avaliação da qualidade do solo.

2.2.2. Avaliação da contaminação

Avaliar se existe ou não contaminação do solo, suportado num Plano de Amostragem e na confrontação dos resultados analíticos obtidos com os valores de referência aplicáveis ao solo do local, considerando o seu uso atual ou previsto, em função do que for mais restritivo.

Se se verificar a existência de solo contaminado, deve ser efetuado o pedido de licenciamento da operação de remediação do solo, nos termos do Regime Geral da Gestão de Resíduos. O mesmo será tratado como resíduo e classificado de acordo com o anexo à Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro, verificando se apresenta as características de perigosidade descritas, no Regulamento (UE) n.º 1357/2014 da Comissão, de 18 de dezembro, e determinadas atendendo ao estabelecido no Regulamento (CE) n.º 1272/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro (CLP). A sua gestão deverá refletir a produção de resíduos e operações de gestão adequadas, a indicar no capítulo 5.

Nota: Os solos e rochas contaminados classificados como resíduo não perigoso não poderão ser encaminhados para aterros de resíduos inertes ou para pedreiras, nos termos do n.º 1 do artigo 14.º do Regime Jurídico da Deposição de Resíduos em Aterro, aprovado no anexo II do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua redação atual.

2.2.3. Quantificação de substâncias ou objetos classificados como subproduto

Tendo por base o descrito no 2.2.1 e 2.2.2, nesta alínea devem ser incluídos os solos escavados excedentes não contaminados e outras substâncias ou objetos classificados como subproduto quando aplicável, utilizados fora do local da obra de origem, dando cumprimento ao definido nas Notas Técnica publicadas no site da APA. Exemplo: Nota Técnica de “Classificação de solos e rochas como subproduto”.

Em fase de projeto, deverá estimar-se a quantidade de solos passíveis de gestão como subproduto, recaindo a atualização desta informação para o empreiteiro, que integrará locais de armazenamento intermédio e obras de destino, quer seja dos mesmos ou de diferentes donos de obra e/ou empreiteiros.

Subproduto Solos e rochas	Quantidade a utilizar como subproduto (t)	Local de armazenamento intermédio ⁽¹⁾	Destinatário *
Identificação da obra		Código APA ou morada	Nome da empresa e código APA ou morada
Valor Total			
Nesta fase intermédia importa manter o cumprimento de todas as condições para a classificação de subproduto, nomeadamente a garantia de utilização futura e a não contaminação dos solos e rochas antes de envio para destino final.			

Na página eletrónica da APA, em <https://www.apambiente.pt/residuos/subprodutos> podem ser consultados os seguintes documentos:

- A nota técnica para classificação dos solos e rochas como subproduto;
- O modelo de Declaração para a classificação dos solos e rochas;
- As FAQ sobre a classificação dos solos e rochas como subproduto.

2.3. Metodologia de utilização de RCD

Identificar quais as tipologias de resíduos a utilizar na obra de origem, respeitando o cumprimento das Regras gerais publicadas e aprovadas pela APA, previstas em projeto.

Em fase de obra, a entidade executante deverá atualizar a informação prestada, em fase de projeto e incluir as tipologias de resíduos encaminhadas para utilização noutras obras.

As regras gerais publicadas encontram-se em:

<https://www.apambiente.pt/residuos/regras-gerais>

2.3.1. Resíduos utilizados em obra

Decorrente da fase de projeto, proceder à identificação e quantificação dos resíduos previstos a utilizar na obra de origem, segundo as Regras Gerais.

Em fase de obra, deverá ser atualizada a informação, com o preenchimento das restantes colunas.

Identificação dos resíduos (LER)	Quantidade prevista utilizar (t) na obra de origem	Quantidade utilizada (t) na obra de origem	Quantidade utilizada (t) noutras obras	Quantidade total utilizada (t)
Valor Total				

3. Incorporação de reciclados

3.1. Pressupostos para a utilização de reciclados

Descrever os critérios considerados para a utilização de reciclados, invocando soluções técnicas de projeto, quando aplicável.

Explicitar que em virtude das características da obra foi possível incluir no âmbito da elaboração do projeto, a incorporação, no mínimo, de 10% materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados, por forma a cumprir o estabelecido no n.º 5 do artigo 28.º do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro.

Identificar os materiais previstos utilizar na presente empreitada que incluem na sua produção, a incorporação de reciclados.

3.2. Reciclados integrados em obra

Identificar apenas os materiais reciclados e os materiais que incorporem materiais reciclados usados na obra.

Em fase de obra, a verificação do cumprimento da incorporação de materiais reciclados ou que incorporam materiais reciclados na percentagem definida, prevista em projeto, poderá ser realizada através da exigência, no Caderno de Encargos, da apresentação da documentação comprovativa de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados, nos quais é identificada a percentagem de reciclados ou o intervalo de percentagem de reciclados que os mesmos incorporam. Esta documentação será um complemento à documentação exigida para aprovação pelo Dono de Obra, dos produtos/ materiais (certificados de controlo de produção, declaração de conformidade, etc.) a aplicar.

Nota: Neste ponto não é para identificar os resíduos aplicáveis às regras gerais, uma vez que estes não são materiais reciclados. É neste ponto que se exige a obrigatoriedade de utilização de 10% de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em projeto/obra.

Exemplos: agregados reciclados, tubagens de plástico produzidas em plásticos reciclados; misturas betuminosas para pavimentação com incorporação de granulado de borracha proveniente da valorização de pneus usados; materiais isolantes em madeira reciclada, mobiliário, etc.

O rácio para se aferir a % de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra será efetuado de uma das seguintes formas, utilizando um exemplo simples:

A -
$$\frac{\Sigma \text{quantidade de materiais reciclados} + \Sigma \text{quantidade de materiais que incorporam reciclados}}{\Sigma \text{quantidade total de materiais aplicados em obra}} \times 100\%$$

B -
$$\frac{\Sigma \text{quantidade de materiais reciclados} + \Sigma \text{quantidade de materiais que incorporam reciclados}}{\Sigma \text{quantidade total de matérias – primas aplicadas em obra}} \times 100\%$$

A diferença do A para o B incide nas matérias-primas, ou seja, se considerarmos matérias-primas, como refere o Decreto-Lei (ferro, alumínio, cobre, argila, areia, calcário, madeira, agregados, pedra, etc.) excluímos do denominador materiais cujo fabrico provém de uma ou mais matérias-primas.

Ver exemplo de cálculo no documento de perguntas frequentes de RCD que se encontra em <https://www.apambiente.pt/index.php/residuos/residuos-de-construcao-e-demolicao> (no item “Para saber mais”)

Identificação dos reciclados ou com incorporação de reciclados	Quantidade prevista integrar em obra (t)	Quantidade final integrada em obra (t)
(...)		
Valor total		

Quantidade total de material aplicado reciclado ou com incorporação de reciclados (t)	Quantidade total de materiais aplicados em obra (t)	Determinação da % de reciclados ou com incorporação de reciclados

O valor percentual deverá ser calculado pela razão entre a quantidade de materiais reciclados identificados e o total da utilização de materiais aplicados em obra (material novo + reciclado).

4. Acondicionamento e triagem

4.1. Métodos de acondicionamento e triagem de RCD na obra ou em local afeto à mesma

Com vista a uma adequada gestão dos resíduos produzidos na obra e ao seu armazenamento temporário será criado no estaleiro uma zona dedicada à deposição seletiva de resíduos, coberta e equipada com meios adequados (a título de exemplo: big bags, bidões metálicos) devidamente identificados com o tipo de resíduo a acondicionar (designação e código LER). Os estaleiros serão, ainda, equipados com bacias de retenção para armazenar/acondicionar produtos químicos, resíduos perigosos e outros materiais suscetíveis de formarem lixiviados e contaminar o solo.

4.2. Caso a triagem não esteja prevista, apresentação da fundamentação para a sua impossibilidade

Nos casos em que não possa ser efetuada a triagem dos RCD na obra ou em local afeto à mesma, facto que terá de ser devidamente fundamentado no livro de obra e no Plano de Prevenção e Gestão de RCD, o respetivo produtor é responsável pelo seu encaminhamento para operador de tratamento de resíduos (n.º 2 do artigo 51.º do nRGGR)

5. Produção e Operação de Valorização e Eliminação dos resíduos

5.1. RCD

Devem ser identificados na tabela seguinte apenas os resíduos enquadrados no capítulo 17 da Lista Europeia de Resíduos (LER).

Designação do Resíduo - código LER	Quantidade Produzida Estimada (t)	Quantidade Produzida Final (t)	Quantidade para Valorização (%)	Operação de Valorização	Quantidade para Eliminação (%)	Operação de eliminação
17 01 01 – Betão						
17 01 02 – Tijolos (Alvenarias)						
17 01 03 – Ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos						
17 01 07 – Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos, não abrangidas em 17 01 06						
17 02 01 – Madeira						
17 02 02 – Vidro						
17 02 03 – Plástico						
17 02 04* – Vidro, plástico e madeira contendo ou contaminados com substâncias perigosas.						
17 03 01* – Misturas betuminosas contendo alcatrão						
17 03 02 – Misturas betuminosas não abrangidas em 17 03 01						
17 04 01 – Cobre, bronze e latão						
17 04 02 – Alumínio						
17 04 05 – Ferro e Aço						
17 04 07 – Mistura de Metais						
17 04 11 – Cabos não abrangidos em 17 04 10						
17 05 03* – Solos e rochas contaminados classificados como resíduo perigoso*						
17 05 04 – Solos e rochas contaminados não abrangidos em 17 05 03*						
17 05 04 – Solos e rochas não contaminados não abrangidos em 17 05 03*						
17 06 01* – Materiais de isolamento contendo amianto						
17 06 04 – Materiais de isolamento não abrangidos em 17 06 01 e 17 06 03						
17 06 05* – Materiais de construção contendo amianto						
17 08 02 – Materiais de construção à base de gesso não abrangidos em 17 08 01						

Designação do Resíduo - código LER	Quantidade Produzida Estimada (t)	Quantidade Produzida Final (t)	Quantidade para Valorização (%)	Operação de Valorização	Quantidade para Eliminação (%)	Operação de eliminação
17 09 04 – Mistura de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03						
Valor Total						

5.1.1.Taxas de incorporação de RCD

Permite obter uma % que reflita os resíduos incorporados em obra em substituição do seu encaminhamento a destino final licenciado, representando um indicador de construção sustentável.

Designação do Resíduo - código LER	Quantidade utilizada final (t)	Quantidade Produzida Final (t)	Taxa de incorporação (%)

5.2. Outras tipologias de resíduos

Devem ser identificados, na tabela seguinte, os resíduos enquadrados nos outros capítulos da Lista europeia de Resíduos (LER), resultantes diretamente das atividades da Obra e outros que sejam decorrentes dos métodos construtivos.

Designação do Resíduo - código LER	Quantidade Produzida Estimada (t)	Quantidade Produzida Final (t)	Quantidade para Valorização (%)	Operação de Valorização	Quantidade para Eliminação (%)	Operação de eliminação
15 01 01 – Embalagens de Papel e Cartão						
15 01 02 – Embalagens de plástico						
15 01 03 – Embalagens de madeira						
15 01 04 – Embalagens de metal						
15 01 05 – Embalagens compósitas						
15 01 06 – Mistura de embalagens						
15 01 10* – Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas						
15 01 11* – Embalagens de metal, incluindo recipientes vazios sob pressão, com uma matriz porosa sólida perigosa (por exemplo, amianto)						
15 01 04 – Embalagens de metal						
15 02 02* – Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas						

Designação do Resíduo - código LER	Quantidade Produzida Estimada (t)	Quantidade Produzida Final (t)	Quantidade para Valorização (%)	Operação de Valorização	Quantidade para Eliminação (%)	Operação de eliminação
15 02 03 – Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção não abrangidos em 15 02 02						
16 01 03 – Pneus usados						
16 01 07* – Filtros de óleo						
16 02 14 – Equipamento fora de uso não abrangido em 16 02 09 a 16 02 13						
16 06 01* – Acumuladores de chumbo						
16 06 02* – Acumuladores de níquel-cádmio						
Valor Total						

Informação adicional em cantinas, escritórios e afins.

Designação do Resíduo - código LER	Quantidade Produzida Estimada (t)	Quantidade Produzida Final (t)	Operação de Valorização (%)	Operação de Valorização	Quantidade para Eliminação (%)	Operação de eliminação
20 01 01 – Papel e cartão						
20 01 02 – Vidro						
20 01 08 – Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas						
20 01 28 – Tintas, produtos adesivos, colas e resinas não abrangidos em 20 01 27						
20 01 38 – Madeira não abrangida em 20 01 37						
20 01 39 – Plástico						
20 01 40 – Metais						
20 01 99 – Outras frações não anteriormente especificadas						
20 02 01 – Resíduos Biodegradáveis						
20 02 02 – Terras e pedras						
20 03 01 – Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo misturas de resíduos						
20 03 03 – Resíduos da limpeza de ruas						
20 03 07 – Monstros						
Valor Total						

Nota: Ainda que os RCD incidam no Capítulo 17 da Lista Europeia de Resíduos, considera-se como boa prática proceder ao registo de resíduos de outras tipologias, resultantes da execução dos trabalhos de obra que pela sua natureza não se enquadrem neste Capítulo, por forma a assegurar a correta gestão dos restantes resíduos, diretamente elencada no PPGRCD, com efeitos na receção provisória de obras públicas (Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro (Código dos Contratos Públicos), na sua atual redação).

As listas acima são indicativas, deve seleccionar os que são aplicados apenas ao projeto ou obra.

Referências

Especificações Técnicas

<https://apambiente.pt/residuos/especificacoes-tecnicas>

Regras Gerais:

<https://apambiente.pt/residuos/regras-gerais>

Nota técnica para a classificação dos solos e rochas como subproduto

<https://www.apambiente.pt/residuos/subprodutos>

FAQ sobre a classificação dos solos e rochas como subproduto

<https://www.apambiente.pt/residuos/subprodutos>

Modelo de Declaração para a classificação dos solos e rochas como subproduto

<https://www.apambiente.pt/residuos/subprodutos>

Documento de Orientação – Operações de remediação de solos – Gestão de solos não contaminados (APA, 2021)

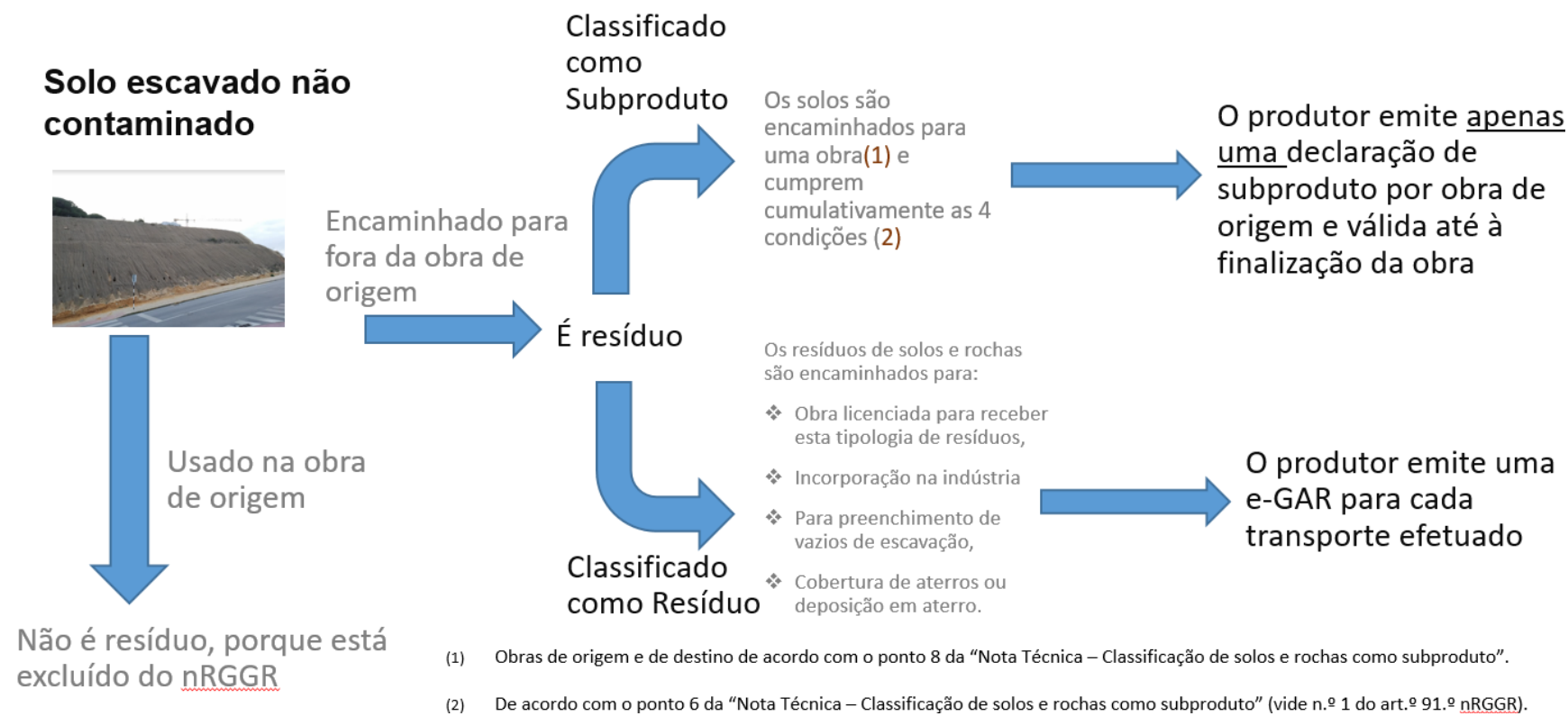
<https://apambiente.pt/avaliacao-e-gestao-ambiental/medidas-e-recomendacoes>

FAQ sobre RCD

<https://www.apambiente.pt/residuos/residuos-de-construcao-e-demolicao>

Anexo 1

Esquema: Subproduto - Solos e rochas



Modelo de registo de dados de RCD

Face ao indicado na alínea e) do artigo 54.º do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro continua a existir o registo de dados de RCD previsto no artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 46/2008 (revogado a 1 de julho de 2021) O registo de dados deve ser preenchido no caso das obras particulares sujeitas a controlo prévio ao abrigo do Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação (RJUE).

O modelo é o seguinte:

Solos e Rochas – Subprodutos

Identificação das substâncias/objetos usados como subprodutos	Quantidade a utilizar como subproduto (t)	Quantidade a utilizar como subproduto (m³)	Destinatário *
n.a			
Valor Total			
* o produtor deverá manter em arquivo, em suporte papel ou eletrónico, por um período de 5 anos as declarações de subproduto			

Solos e rochas encaminhados para outra obra pode ser atribuída a classificação de subproduto - ver nota técnica em:

https://www.apambiente.pt/sites/default/files/Residuos/Producao_Gest%C3%A3o_Residuos/NotaTecnicaSolosRochas_v3.pdf

O modelo de Declaração para a classificação dos solos e rochas como subproduto pode ser consultado em:

<https://www.apambiente.pt/residuos/subprodutos>

As FAQ sobre a classificação dos solos e rochas como subproduto podem ser consultadas em:

https://www.apambiente.pt/sites/default/files/Residuos/Producao_Gest%C3%A3o_Residuos/Subprodutos%20decis%C3%B5es/FAQ%20Solos%20e%20Rochas%20com%20a%20classifica%C3%A7%C3%A3o%20de%20subproduto_final.PDF

Materiais reutilizados e RCD produzidos

Materiais reutilizados - tipologia	Em obra		Outra	
	Tipo de utilização	(Ton)	Tipo de utilização	(Ton)
Materiais reutilizados (ton)				
RCD - código LER (*)		Incorporação em obra		Operador de gestão (Ton)
		Tipo de utilização	(Ton)	
RCD total (ton)				
Total (ton)				

(*) Os diferentes tipos de resíduos são definidos pela Lista Europeia de Resíduos (LER), publicada pela Decisão 2014/955/UE, de 18 de dezembro.

Pode consultar o Guia de Classificação de Resíduos em:
[https://apambiente.pt/sites/default/files/2021-06/Guia%20de%20Classifica%C3%A7%C3%A3o vers%C3%A3o%202.0 20200107.pdf](https://apambiente.pt/sites/default/files/2021-06/Guia%20de%20Classifica%C3%A7%C3%A3o%20vers%C3%A3o%202.0%20200107.pdf)

ANEXO VIII - PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE DA FASE DE PROJETO E COMPILAÇÃO TÉCNICA

Ampliação das ETAR de Salgueiro, Ouça e Santa Catarina em Vagos

Projeto de Execução

ETAR de Salgueiro

Plano de segurança e saúde

outubro de 2021

Ampliação das ETAR de Salgueiro, Ouca e Santa Catarina em Vagos - ETAR de Salgueiro

PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

Fase de Projecto		Fase de Execução	
Elaboração ⁽¹⁾	Aprovação ⁽²⁾	Desenvolvimento/aplicação ⁽³⁾	Acompanhamento ⁽⁴⁾
R-CSP: R-PRJ: Data:	R-FCZ: RDO: Data:	RSE: DTE: Data:	R-CSO: R-FCZ: Data:

⁽¹⁾ Responsável pelo exercício da Coordenação de Segurança em Projecto (R-CSP) e o Responsável do Projecto (R-PRJ) e representante do Coordenador de Segurança em Projecto; ⁽²⁾ Responsável da Fiscalização da Obra (R-FCZ) e o Representante do Dono da Obra (RDO); ⁽³⁾ Responsável do Empreiteiro (RSE) e o Director Técnico da Empreitada (DTE); ⁽⁴⁾ Responsável pelo exercício da Coordenação de Segurança em Obra (R-CSO) e o Responsável da Fiscalização da Obra (R-FCZ) e representante do Coordenador de Segurança em Obra.

Folha em branco

PROMULGAÇÃO

O presente Plano de Segurança e Saúde (PSS) respeita à empreitada da AdCL designada por “*Ampliação das ETAR de Salgueiro, Ouca e Santa Catarina em Vagos - ETAR de Salgueiro*” e entra em vigor na data da consignação da empreitada.

Este PSS faz parte integrante do caderno de encargos da empreitada e estabelece as regras / especificações a observar no estaleiro da obra durante a fase de execução dos trabalhos, pretendendo-se com a implementação do preconizado eliminar ou reduzir o risco de ocorrência de acidentes e de doenças profissionais. Compete ao Empreiteiro manter este PSS permanentemente atualizado e implementá-lo desde o início da instalação do estaleiro de apoio ou de qualquer trabalho no estaleiro, até à receção provisória da empreitada ou, se for o caso, até à última receção provisória parcial, devendo o Empreiteiro devolvê-lo à AdCL, através da Fiscalização, com toda a documentação demonstrativa das ações implementadas durante a execução da empreitada (registos da segurança e saúde no trabalho).

Compete a todos os intervenientes na execução da empreitada a todos os níveis e, em particular, ao Diretor Técnico da Empreitada, cumprir e garantir o cumprimento das determinações que constam deste PSS, sendo cada um responsável por informar o seu superior hierárquico, atendendo ao organograma funcional da empreitada, todas as situações anómalas que detete, assim como propor ações para a melhoria contínua do sistema de segurança e saúde preconizado neste PSS.

São destinatários do presente documento: a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra, e o Empreiteiro, nas pessoas dos seus representantes para esta empreitada e bem assim o responsável pelo exercício da coordenação de segurança em obra. O representante do Empreiteiro obriga-se a disponibilizar este PSS no processo de consulta a todos os subempreiteiros e trabalhadores independentes nas partes que lhes diz respeito, as quais deverão ser referenciadas nos respetivos contratos e incluir cláusulas que obriguem cada um destes ao seu cumprimento e que assegurem a transmissão dessas cláusulas à sucessiva cadeia de subcontratação. A coordenação e controlo de todos os Subcontratados, compete ao Empreiteiro nos termos do art.º 16.º da Lei n.º 102/2009 de 10 de setembro.

O Empreiteiro deverá controlar, registar e manter permanentemente atualizada a ficha de distribuição do PSS utilizando para o efeito o modelo S01 apresentado no anexo I deste documento, anexando essas fichas no anexo 2 do presente documento. É proibida a distribuição deste PSS a entidades externas não intervenientes na presente empreitada, salvo autorização expressa por escrito para o efeito do representante da AdCL.

O Representante da AdCL

Ass: _____ de _____ de 20____

(Gestor de Obra)

Folha em branco

Índice

1 - INTRODUÇÃO.....	7
1.1 - Organização deste PSS	7
1.2 - Desenvolvimento / Complemento do PSS.....	8
1.3 - Identificação dos Arquivos	8
1.4 - Alterações ao PSS.....	9
1.5 - Entrega do Plano de Segurança e de Saúde.....	10
1.6 - Organograma Funcional e Definição de Funções.....	10
1.7 - Controlo de Assinaturas e Rubricas	11
1.8 - Plano de segurança e saúde para a execução da obra	12
2 - MEMÓRIA DESCRITIVA	14
2.1 - Política da Segurança e Saúde no Trabalho	14
2.2 - Definição de Objetivos.....	14
2.3 - Princípios de Atuação.....	14
2.4 - Comunicação Prévia e Declaração relativa a trabalhadores imigrantes	15
2.5 - Legislação e regulamentação Aplicável.....	16
2.6 - Horário de Trabalho	18
2.7 - Controlo de subcontratados.....	19
2.8 - Seguros de Acidentes de Trabalho.....	20
3 - CARACTERIZAÇÃO DA EMPREITADA.....	22
3.1 - Características Gerais da empreitada	22
3.2 - Mapa de Quantidades Trabalho	22
3.3 - Condicionais existentes no Local	23
3.4 - Plano de Trabalhos	23
3.5 - Plano e Cronograma da Mão-de-obra.....	24
3.6 - Trabalhos com Riscos Especiais	24
3.7 - Materiais com Riscos Especiais.....	26
3.8 - Fases de Execução da Empreitada.....	26
3.9 - Processos Construtivos e Métodos de Trabalho	27
4 - AÇÕES PARA A PREVENÇÃO DE RISCOS	28
4.1 - Projeto do Estaleiro	28
4.2 - Plano de Acesso, Circulação e Sinalização	34
4.3 - Controlo de Equipamentos de Apoio e Acessórios	36
4.4 - Planos de Proteções Coletivas	37
4.5 - Controlo de Receção de Materiais e Equipamentos.....	39
4.6 - Planos e Registos de Monitorização e Prevenção.....	40
4.7 - Registos de Não conformidade e Ações Corretivas e Preventivas.....	44
4.8 - Identificação e Controlo da Saúde dos Trabalhadores	47
4.9 - Plano de Proteções Individuais.....	48
4.10 - Formação e Informação dos Trabalhadores	50
4.11 - Plano de Registo de Acidentes e Índices de Sinistralidade Laboral	53
4.12 - Plano de Visitantes.....	57

4.13- Plano de Emergência.....	57
4.14- Planos de Escavações.....	58
4.15- Planos de Montagem de Tubagens	60
4.16- Planos de Montagem de Equipamentos.....	60
4.17- Planos de Cofragens e Betonagens	60
4.18- Planos de Montagem de Estruturas Metálicas	61
4.19- Planos de montagem, de utilização e de desmontagem de andaimes.....	61
5 - MONITORIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO	63
5.1 - Monitorização mensal.....	63
5.2 - Comissão de Segurança e Saúde da Obra.....	63
5.3 - Auditorias e Inspeções	64

ANEXOS (Vd. lista no início dos anexos)

I - Introdução

O presente Plano de Segurança e de Saúde (PSS) respeita à empreitada de **“Ampliação das ETAR de Salgueiro, Ouca e Santa Catarina em Vagos - ETAR de Salgueiro”** que integra, nomeadamente, trabalhos referidos nas alíneas a), b), d), f), g) e i) do número 2 do Artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro (adiante designado abreviadamente por DL 273), tendo sido preparado atendendo ao estipulado nos números 1 e 2 do Artigo 6.º do mesmo Decreto-Lei. Corresponde ao Plano a que se refere a parte final da alínea a) do número 1 da cláusula 6 do caderno de encargos tipo aprovado pela Portaria n.º 959/2009 de 21 de agosto (adiante designada abreviadamente por Portaria 959), devendo o empreiteiro desenvolvê-lo nos termos da alínea i) do número 4 da referida cláusula desse caderno de encargos tipo da mesma Portaria.

De acordo com o acima citado Decreto-Lei n.º 273/2003, utilizam-se aqui as expressões abreviadas de Coordenador de Segurança em Projeto (CSP) e Coordenador de Segurança em Obra (CSO). Os responsáveis pelo exercício da coordenação de segurança em projeto e em obra são aqui referenciados pelas abreviaturas R-CSP e CSO, respetivamente.

Sempre que se faça referência ao Empreiteiro (significando a Entidade Executante na aceção do DL 273), à Fiscalização ou a qualquer dos acima referidos coordenadores de segurança, pretende-se significar os respetivos representantes para a presente empreitada.

Por outro lado, sempre que se faça referência a Subcontratados pretende-se significar todos os subempreiteiros, subcontratados de cedência de mão-de-obra ou de equipamento, trabalhadores independentes, prestadores de serviços e, nos casos aplicáveis, as respetivas sucessivas cadeias de subcontratação.

Salvo nos casos expressamente indicados, os prazos estabelecidos em dias neste documento referem-se a dias úteis, excluindo-se, portanto, Sábados, Domingos e Feriados, independentemente de o Empreiteiro estar autorizado a trabalhar nestes dias. Por outro lado, sempre que o início da contagem dos prazos indicados neste documento seja a data da consignação da empreitada, pretende significar-se esta ou, se aplicável, a data da primeira consignação parcial.

I.1 - ORGANIZAÇÃO DESTE PSS

O presente PSS é constituído por um Documento Base e por um Apêndice que inclui um conjunto de anexos. O documento base corresponde ao presente PSS elaborado na fase de projeto e apresentado no processo de concurso pelo dono da obra. O Apêndice, a elaborar e manter pelo Empreiteiro Adjudicatário, corresponde ao desenvolvimento a que se refere a alínea i) do número 4 da cláusula 6 do caderno de encargos tipo aprovado pela Portaria n.º 959/2009 de 21 de Agosto e o número 1 do Artigo 11.º do DL 273, o qual deverá incluir no mínimo todos os documentos referidos neste documento base.

O presente documento base está organizado nas seguintes em cinco secções: Introdução (secção 1); Memória Descritiva (secção 2); Caracterização da Empreitada (secção 3); Ações para a Prevenção de Riscos (secção 4); Monitorização e Acompanhamento (secção 5).

Inclui também um conjunto de modelos referidos ao longo deste PSS e que se apresentam no anexo I deste documento que o Empreiteiro poderá utilizar como referência para o desenvolvimento dos seus próprios modelos, os quais deverão ter no mínimo a informação contida nos modelos aqui apresentados incluindo as posições neles referidas para as assinaturas ou rubricas para demonstração das ações implementadas.

A referência em qualquer momento durante a execução da empreitada ao PSS, deve sempre entender-se como significando este documento base com todas as alterações, desenvolvimentos/complementos e registos integrados até esse momento no Apêndice.

Independentemente da inclusão deste PSS na fase de concurso, o empreiteiro deverá apresentar a declaração modelo S04 incluído no anexo I deste documento, integrando-a no anexo 2.

I.2 - DESENVOLVIMENTO / COMPLEMENTO DO PSS

Este PSS foi elaborado de forma a ter um carácter dinâmico e evolutivo durante a execução dos trabalhos da empreitada, devendo integrar os projetos, planos e registos de todas as medidas implementadas no âmbito da segurança e saúde.

Assim, todos os desenvolvimentos / complementos devem considerar a inclusão / integração dos elementos preparados nos prazos estabelecidos. As adaptações / complementos serão sempre feitas atendendo aos processos construtivos e métodos de trabalho utilizados na execução dos trabalhos pelo Empreiteiro, aos condicionalismos existentes, à organização do estaleiro e ao planeamento dos trabalhos. Os documentos a integrar deverão estar redigidos em língua portuguesa ou ser acompanhados de tradução legalizada.

Para a integração dos elementos que constituem os desenvolvimentos / complementos resultante da implementação do preconizado neste PSS, deverá o Empreiteiro constituir os anexos referidos no texto com uma numeração sequencial (cuja lista se apresenta no início do Apêndice a este PSS, e que poderá e deverá ser complementada com outros anexos a criar durante a execução dos trabalhos) e acrescentar outros que durante a execução da empreitada, o Empreiteiro, a Fiscalização ou o Coordenador de Segurança em Obra venha a considerar necessários.

O desenvolvimento / complemento deste PSS consiste assim essencialmente na preparação e integração de projetos, planos e procedimentos referidos neste documento e na realização de registos das ações implementadas, demonstrativas destas, que no seu conjunto serão incluídos nos anexos e que farão parte integrante do PSS. A manutenção atualizada da documentação do PSS é responsabilidade do Empreiteiro.

Sempre que o volume de documentos a integrar num dado anexo justifique a criação de um arquivo próprio (*dossier*), deve o Empreiteiro proceder à sua preparação, identificação e organização nos moldes previstos e registar o facto no respetivo anexo.

Todos os arquivos do âmbito do PSS deverão permanecer no estaleiro arrumados de modo organizado em estantes durante toda a fase de construção. Caso seja necessário utilizar documentos noutros locais devem ser efetuadas cópias.

I.3 - IDENTIFICAÇÃO DOS ARQUIVOS

As lombadas das pastas de arquivo que sejam criadas no âmbito do *Plano de Segurança e Saúde* devem ser de cor a definir pela Fiscalização por solicitação do Empreiteiro e identificar objetivamente o seu

conteúdo conforme seguidamente se exemplifica, apresentando-se também algumas regras para a identificação de documentos e arquivos.

<i>Designação da Empreitada</i>
<i>Símbolo e designação do Empreiteiro</i>
Plano de Segurança e Saúde
Anexo N.º
<i>Designação do anexo</i>

- Todos os documentos que devam ser assinados e/ou datados não poderão ser integrados neste Plano de Segurança e Saúde sem as correspondentes assinaturas e/ou datas respetivas.
- Todos os projetos, planos, procedimentos e registos deverão referenciar o Empreiteiro e a designação da empreitada.
- Cada projeto, plano ou registo pode ser composto por várias páginas, indicando-se o *Número de página / Total de páginas* do documento. Eventuais anexos dos documentos serão objeto do mesmo tipo de paginação.
- Em cada pasta de arquivo os documentos serão organizados de acordo com os sistemas de codificação dos elementos estabelecidos pelo Empreiteiro e por numeração sequencial no caso dos registos, atendendo às datas da sua realização.
- Em todas as pastas de arquivo ou secção das mesmas os documentos mais recentes são arquivados sobrepondo-se aos mais antigos (números maiores sobre os menores).
- Todos os documentos substituídos serão mantidos em arquivo devendo ser mencionado sobre os mesmos a data da substituição e a referência do documento que os substituiu.
- No início de cada pasta haverá um índice com o conteúdo da pasta. Quando estas forem organizadas por secções estará patente no início da pasta o índice das secções e dentro de cada secção, uma folha para averbamento do seu conteúdo.
- Nas pastas de registos existirá cópia atualizada do Controlo de Assinaturas e Rubricas, onde estarão identificadas todas as pessoas autorizadas a assinar documentos do âmbito do PSS (elementos do Empreiteiro e da Fiscalização).

I.4 - ALTERAÇÕES AO PSS

Qualquer dos intervenientes na execução da empreitada pode propor à Fiscalização as alterações ao presente PSS elaborado na fase de Projeto.

O conteúdo do PSS elaborado na fase de Projeto (documento base), quando considerado desadequado, pode ser adaptado, sendo para tal obrigatória a identificação dos pontos alterados e a nova descrição, que tem que ser validada pelo R-CSO e aprovada pela Fiscalização e pelo representante do Dono da Obra.

As propostas de alterações a este PSS deverão ser apresentadas pelo Empreiteiro no prazo de 11 (onze) dias da data da consignação, utilizando para o efeito o modelo S02 apresentado no anexo I deste documento. Competirá ao Empreiteiro também solicitar aos seus subempreiteiros e trabalhadores independentes, até 5 (cinco) dias antes da entrada de cada um destes na obra, as eventuais propostas

destes de soluções alternativas às previstas no PSS, utilizando para o efeito o mesmo modelo e processo de arquivo com indicação de quem solicitou.

Compete ao Empreiteiro elaborar e manter o *Registo das alterações aprovadas*, para o que utilizará o modelo M od. S03 incluído no anexo I deste documento. Após aprovação de nova situação, o Empreiteiro deverá assinalar no original do PSS em sua posse, as zonas alteradas na margem da página por traço vermelho e inscrição do termo "Alterado" e respetiva data e número do *Registo de Alteração*.

O Empreiteiro incluirá no Anexo 4, os registos das propostas de alterações, incluindo as alterações aprovadas nos termos acima referidos.

I.5 - ENTREGA DO PLANO DE SEGURANÇA E DE SAÚDE

Concluídos todos os trabalhos da empreitada, incluindo o comissionamento, o Empreiteiro entregará, no ato da Receção Provisória (ou da última receção provisória, se aplicável) à Fiscalização, e esta ao Dono da Obra, o PSS organizado nos termos previstos, ficando com uma cópia para ser utilizada caso haja lugar a trabalhos durante o prazo de garantia. Este facto será registado no Auto da Receção Provisória, anexando-se declaração, conforme o modelo S05 incluído no anexo I deste documento, devidamente preenchida e assinada por todos os elementos previstos. Deverá ser incluída uma cópia dessa declaração no início do PSS.

Caso haja lugar à execução de trabalhos durante o prazo de garantia, o Empreiteiro obriga-se a proceder à sua realização de acordo com o estipulado no PSS e a planear e implementar as medidas necessárias, bem como a promover a integração dos elementos desenvolvidos no PSS sempre que se justifique. No final desses trabalhos deverá entregar à Fiscalização os complementos ao PSS elaborados, incluindo registos para serem anexados ao PSS da empreitada em poder do Dono da Obra.

I.6 - ORGANOGRAMA FUNCIONAL E DEFINIÇÃO DE FUNÇÕES

O Empreiteiro estabelecerá objetivamente o organograma funcional nominal identificando os meios humanos afetos à empreitada, com indicação sobre este das respetivas percentagens de afetação à empreitada em causa ou inclusão de uma nota nesse organograma referindo que nos casos em que não se especifica a percentagem de afetação de qualquer pessoa incluída no mesmo, significa que se encontra afeta a tempo inteiro na presente empreitada.

Cabe ao Empreiteiro identificar e integrar no organograma os meios humanos afetos à gestão e controlo da segurança e saúde no trabalho, atendendo ao estabelecido no Caderno de Encargos, incluindo o responsável a que se refere o número 8 da cláusula 42.^a do caderno de encargos tipo aprovado pela Portaria 959, os representantes dos trabalhadores e os socorristas. No conjunto, devem ser identificadas todas as pessoas necessárias para preparar e organizar os documentos a desenvolver / complementar o *Plano de Segurança e Saúde* e acompanhar e garantir a sua implementação, incluindo todo o pessoal de enquadramento até pelo menos ao nível de chefe de equipa.

É competência do Diretor Técnico da Empreitada definir, por escrito, as funções que cada posição do citado organograma desempenha na empreitada, incluindo nestas as relativas à segurança e saúde no trabalho tendo em conta o estabelecido no caderno de encargos e neste PSS. Sem prejuízo das responsabilidades legalmente conferidas ao Diretor Técnico da Empreitada, este assegurará toda e qualquer função relacionada com a segurança e saúde no trabalho que não seja cometida a outrem.

Nas funções dos representantes dos trabalhadores, incluem-se nomeadamente a auscultação periódica de outros trabalhadores (em particular, de Subcontratados), verificando as condições em que estes

tomam as suas refeições, condições de habitabilidade e higiene, existência de salários em dia e condições de segurança nos trabalhos que lhes foram atribuídos.

A direção da empreitada deverá promover a realização de visitas periódicas destes representantes pelas diferentes frentes de trabalho fornecendo-lhes os meios para tal.

Relativamente aos Socorristas, o Empreiteiro deverá assegurar a existência destes, em permanência, designadamente nas frentes de trabalho, os quais poderão ser trabalhadores da empreitada. A direção da empreitada deverá disponibilizar os meios necessários para que estes possam prestar primeiros socorros a eventuais acidentados, incluindo meios de contacto rápido para poderem ser chamados e para contactar as unidades de socorro necessárias em qualquer situação de emergência.

O número de Socorristas deverá ser tal que qualquer trabalhador possa ser assistido, em caso de acidente, por um destes profissionais em menos de 5 (cinco) minutos.

Os projetos, planos e procedimentos relativos à segurança e saúde no trabalho devem ser preparados e verificados por técnicos com formação na área da construção, de acordo com as respetivas especialidades. Quanto aos registos de verificação do preconizado nos projetos, planos e procedimentos devem ser efetuados pelos encarregados responsáveis por cada frente de trabalho.

Os responsáveis por cada atividade devem possuir formação e experiência adequada de forma a garantir o bom desempenho das funções atribuídas.

No prazo de 5 (cinco) dias a contar da data da consignação, o Empreiteiro apresentará à Fiscalização o citado organograma funcional. Caso algum dos elementos desse organograma seja diferente do apresentado na proposta, deverá o empreiteiro apresentar, nos termos do caderno de encargos, o processo de pedido de autorização de substituição, incluindo o respetivo currículo.

Durante todo o período da obra, o Empreiteiro deverá afixar no estaleiro de apoio, em local bem visível, o organograma funcional em vigor.

O Empreiteiro arquivará no anexo 5, cópias dos organogramas funcionais datados e aprovados para a realização da empreitada e bem assim a definição de funções.

1.7 - CONTROLO DE ASSINATURAS E RUBRICAS

Todas as pessoas com tarefas de preparação, atualização, controlo, verificação ou aprovação de quaisquer documentos relativos ou com influência na segurança e saúde no trabalho, nomeadamente projetos (pormenores de execução, estruturas provisórias, etc.), planos, procedimentos ou instruções de trabalho, registos comprovativos das ações implementadas, entre outros, devem ser identificadas na ficha de registo de Controlo de Assinaturas e Rubricas de acordo com o modelo S06 incluído no anexo I deste documento e que se apresenta a seguir.

Essa lista de assinaturas e rubricas deverá ser preparada pelo Empreiteiro até à data da consignação, devendo ser mantida atualizada por este durante toda a empreitada até à receção provisória da empreitada (ou última receção provisória parcial, se for o caso), sempre que entrem novas pessoas e/ou se verifiquem novas atribuições de competências às pessoas incluídas nessa lista.

[illegible]

A verificação dessa ficha deverá ser feita pelo Diretor Técnico da Empreitada, competindo à Fiscalização aprová-la, sendo que esta poderá determinar alterações nomeadamente quanto aos documentos que cada um poderá assinar. Os elementos da Fiscalização e o R-CSO serão também identificados em registo separado, utilizando o mesmo modelo, devendo o Empreiteiro solicitar àqueles o seu preenchimento e manter atualizado esse registo sempre que a Fiscalização indicar alterações ocorridas durante a execução da obra.

O Empreiteiro deverá arquivar no anexo 5, os citados registos de Controlo de Assinaturas e Rubricas.

I.8 - PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE PARA A EXECUÇÃO DA OBRA

No prazo de 5 (cinco) dias a contar da consignação, o Empreiteiro (Entidade Executante) deverá elaborar o plano de segurança e saúde para a execução da obra a que se refere o n.º 2 do artigo 11.º do DL 273 devendo seguir obrigatoriamente a estrutura estabelecida no anexo II e incluir os elementos referidos no anexo III, ambos desse Decreto-Lei. Esse plano deverá ainda integrar o Apêndice referido no ponto I.I da presente secção com todos os anexos previstos criar neste PSS (excluindo, portanto, o anexo I por se encontrar já integrado no presente documento). A integração desse Apêndice, que contém o desenvolvimento / complemento do PSS referido no ponto 2.2, pretende responder à exigência contida na parte final do n.º 1 do Art.º 12.º do DL 273.

Por outro lado, o Empreiteiro deverá solicitar mensalmente por escrito à Fiscalização nos primeiros 5 (cinco) dias úteis de cada mês o registo das atividades de coordenação a que se refere o n.º 5 do anexo III do acima citado Decreto-Lei, a fim de o integrar nesse plano de segurança e saúde para a execução da obra. A Fiscalização deverá entregar esse registo ao Empreiteiro no prazo de 5 (cinco) dias úteis após recebida a respetiva solicitação.

Este plano de segurança e saúde para a execução da obra deverá ser organizado e mantido atualizado pelo Empreiteiro, sendo que o Dono da Obra, a Fiscalização e o R-CSO têm direito de acesso ao mesmo sempre que entenderem, podendo solicitar cópias no todo ou em parte em qualquer momento.

Em caso de divergência entre o presente PSS elaborado na fase de projeto, e o plano de segurança e saúde para a execução da obra aqui referido, prevalecerá o estipulado no presente PSS, salvo no que tenha merecido aprovação escrita da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra.

2 - Memória Descritiva

2.1 - POLÍTICA DA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

O Diretor Técnico da Empreitada procederá, antes do início dos trabalhos, à definição da Política da Segurança no Trabalho para a empreitada, a qual será escrita em folha de papel timbrado da entidade Adjudicatária, na qual deve constar para além dos itens da referida Política, a designação da empreitada e o título “Política da Segurança e Saúde no Trabalho”. Essa política deve ter em conta os objetivos e princípios de atuação a seguir referidos, e ser assinada e datada pelo Diretor Técnico da Empreitada, ao qual cabe também assegurar a transmissão da referida Política a todos os trabalhadores da empreitada, incluindo os dos Subcontratados. Deverá ser afixada na vitrina do Estaleiro juntamente com outros documentos que se referem adiante.

O Empreiteiro incluirá no anexo 5, essa declaração da Política da Segurança e Saúde no Trabalho, incluindo documentos que evidenciem a sua divulgação (por exemplo, cartas de envio a Subcontratados).

2.2 - DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS

O presente *Plano de Segurança e Saúde* referente à empreitada de construção de “**Ampliação das ETAR de Salgueiro, Ouca e Santa Catarina em Vagos - ETAR de Salgueiro**” pretende responder ao exigido na legislação em vigor com o objetivo de:

- Realizar todos os trabalhos de forma a proporcionar a todos os trabalhadores da obra condições de segurança e saúde adequadas;
- Executar os trabalhos nos prazos adequados tendo em conta boas condições de segurança e saúde e os níveis de produtividade considerados no planeamento aprovado que deverá ser cumprido;
- Minimizar os índices de sinistralidade laboral e os custos sociais e económicos que resultam de acidentes de trabalho ou doenças profissionais;
- Realizar todos os trabalhos com a qualidade especificada, num espaço adequadamente organizado e ambientalmente de acordo com o PGA.

2.3 - PRINCÍPIOS DE ATUAÇÃO

O alcance dos objetivos mencionados deve basear-se num conjunto de princípios de atuação que deverão ser assumidos pela Direção Técnica da Empreitada perante o Dono da Obra e a Fiscalização, nomeadamente:

- reconhecer a segurança e saúde no trabalho como parte influente do desempenho e que é um investimento e não um custo;
- cumprir toda a legislação e regulamentação do âmbito da segurança e saúde no trabalho;
- ter presente e aplicar diariamente os princípios gerais de prevenção consignados na legislação geral sobre segurança e saúde no trabalho;
- identificar os riscos e planear as medidas preventivas necessárias, para todas as atividades com riscos associados;
- empregar materiais de acordo com as suas características técnicas e as instruções dos respetivos fabricantes, privilegiando os que são menos perigosos ou isentos de perigo;

- utilizar os equipamentos de apoio adequados aos fins para que foram concebidos, seguindo rigorosamente as instruções e assegurando as manutenções dos respetivos fabricantes;
- adaptar o trabalho ao homem, especialmente no que se refere à conceção dos postos de trabalho, bem como à escolha dos equipamentos de trabalho e dos processos construtivos e métodos de trabalho utilizados na produção;
- dar prioridade às medidas de proteção coletiva em relação às de proteção individual;
- registar as ações implementadas por forma a evidenciar a sua preparação e execução;
- reconhecer os direitos e deveres dos trabalhadores, os quais deverão ser envolvidos na implementação das medidas preventivas planeadas;
- incentivar os trabalhadores a zelarem pela sua própria segurança e pela dos colegas que possam ser afetados pelas suas ações;
- encorajar os trabalhadores a identificarem e comunicarem todas as situações de perigo que detetem, mesmo que estas não interfiram diretamente com a sua segurança;
- promover as ações necessárias dando instruções adequadas aos trabalhadores, para que seja compreendido por todos as ações a implementar e assim assegurar a segurança no trabalho;
- alocar todos os recursos humanos e materiais necessários à implementação das ações planeadas para garantir a segurança e saúde no trabalho, tendo em conta o estado de evolução da técnica.

2.4 - COMUNICAÇÃO PRÉVIA E DECLARAÇÃO RELATIVA A TRABALHADORES IMIGRANTES

De acordo com o artigo 15.º do DL 273, o Dono da Obra deve comunicar à Autoridade para as Condições do Trabalho (ACT) a abertura do estaleiro, tendo em conta o estipulado nesse artigo quanto ao conteúdo e declarações anexas obrigatórias.

Para isso, o Empreiteiro deverá enviar à Fiscalização, no prazo estipulado no caderno de encargos, a informação referida neste relativamente à Comunicação Prévia (CP), juntamente com a declaração nele incluída, de acordo com o modelo apresentado no anexo I deste PSS.

No mesmo prazo deverá também apresentar a declaração relativa a eventuais trabalhadores imigrantes utilizando o modelo S07 incluído no anexo I deste PSS. O empreiteiro deverá também exigir declarações idênticas a todos os seus Subcontratados.

Sempre que posteriormente houver qualquer alteração dos elementos constantes da Comunicação Prévia de abertura do estaleiro (com exceção do ponto 15 desse modelo relativo aos subempreiteiros), o Empreiteiro informará, por escrito, a Fiscalização sobre as alterações ocorridas, no prazo de um dia a contar dessa ocorrência. Relativamente ao citado ponto 15 da CP, o Empreiteiro deverá enviar à Fiscalização, mensalmente até ao terceiro dia do mês seguinte, a lista de subempreiteiros selecionados de acordo com o anexo CPI do modelo de Comunicação Prévia apresentado no anexo I deste PSS.

É competência da Fiscalização participar ao Dono da Obra as informações transmitidas pelo Empreiteiro e fornecer cópia a este da CP e alterações enviadas pelo Dono da Obra à ACT.

Durante todo o período da empreitada, o Empreiteiro garantirá a afixação na vitrina referida no ponto relativo ao projeto do estaleiro adiante apresentado, de cópia da última Comunicação Prévia enviada à ACT pelo Dono da Obra, incluindo todas as declarações anexas a esta e bem assim as declarações do Dono da Obra e dos coordenadores de segurança em projeto e em obra.

O Empreiteiro incluirá no anexo 3, todas as cópias da Comunicação Prévia, incluindo anexo que lhe diz respeito, e das suas alterações posteriores, e bem assim, as listas mensais de subempreiteiros acima

referida, as informações de alteração fornecidas à Fiscalização e as declarações relativas a eventuais trabalhadores imigrantes passadas pelo Empreiteiro e Subcontratados.

2.5 - LEGISLAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL

Na empreitada de construção de “**Ampliação das ETAR de Salgueiro, Ouca e Santa Catarina em Vagos - ETAR de Salgueiro**” aplica-se toda a regulamentação de segurança e de saúde que se encontre em vigor, destacando-se nomeadamente a seguinte:

- Decreto-lei nº 41821 de 11 de agosto de 1958 (Aprova o Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil - RSTCC).
- Decreto-lei nº 46427 de 10 de julho de 1965 (Aprova o Regulamento das Instalações Provisórias do pessoal Empregado nas Obras - RIPPEO).
- Decreto Regulamentar nº 1/92 de 18 de fevereiro (Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão).
- Decreto-lei nº 128/93 de 22 de abril (Estabelece as exigências técnicas de segurança a observar pelos equipamentos de proteção individual, de acordo com a diretiva nº 89/686/CEE de 21 de dezembro).
- Decreto-lei nº 330/93 de 25 de setembro (Transpõe a Diretiva nº 90/269/CEE de 29 de maio relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde na movimentação manual de cargas).
- Decreto-lei nº 347/93 de 1 de outubro (Transpõe a Diretiva nº 89/654/CEE de 30 de novembro relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para os locais de trabalho).
- Decreto-lei nº 348/93 de 1 de outubro (Transpõe a Diretiva nº 89/656/CEE de 30 de novembro relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde na utilização de equipamentos de proteção individual).
- Portaria nº 987/93 de 6 de outubro (Estabelece as normas técnicas de execução do Decreto-lei nº 347/93 de 1 de outubro).
- Portaria nº 988/93 de 6 de outubro (Estabelece a descrição técnica do equipamento de proteção individual, de acordo com o art.º 7º do Decreto-lei nº 348/93 de 1 de outubro).
- Decreto-lei nº 362/93 de 15 de outubro (Estabelece as regras relativas à informação estatística sobre acidentes de trabalho e doenças profissionais).
- Portaria nº 1131/93 de 4 de novembro (Estabelece as exigências essenciais relativas à saúde e segurança aplicáveis aos equipamentos de proteção individual, de acordo com o art.º 2º do Decreto-lei nº 128/93 de 22 de abril).
- Decreto-lei nº 48/95 de 15 de março (Código Penal - Art.º 277º a 280º).
- Decreto-lei nº 141/95 de 14 de junho (Transpõe para o direito interno a Diretiva nº 92/58/CEE de 24 de junho, relativa a prescrições mínimas para a sinalização de segurança e de saúde no trabalho).
- Decreto-lei nº 214/95 de 18 de agosto (Estabelece as condições de utilização e comercialização de máquinas usadas visando eliminar riscos para a saúde e segurança das pessoas).
- Portaria nº 1456-A/95 de 11 de dezembro (Regulamenta as prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e saúde no trabalho).
- Portaria nº 101/96 de 3 de abril (Regulamenta o Decreto-Lei n.º 155/95 de 1 de julho relativo às prescrições mínimas de segurança e saúde a aplicar nos estaleiros temporários ou móveis, mantido em vigor pelo Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de outubro).
- Portaria nº 109/96 de 10 de abril (Altera os anexos I, II, IV e V da Portaria 1131/93 de 4 de novembro).
- Portaria nº 695/97 de 19 de agosto (Altera os anexos I e V da Portaria 1131/93 de 4 de novembro).

- Decreto Regulamentar n.º 22-A/98 de 1 de outubro (Regulamento de Sinalização do Trânsito).
- Decreto-lei n.º 374/98 de 24 de novembro (Altera os Decretos-Lei n.º 128/93 de 22/4, n.º 383/93 de 18/11, n.º 130/92 de 6/6, n.º 117/88 de 12/4 e n.º 113/93 de 10/4, relativos a EPI e marcação CE).
- Decreto-lei n.º 159/99 de 11 de maio (Regulamenta a Lei n.º 100/97 de 13/9, no que respeita ao seguro de acidentes de trabalho para os trabalhadores independentes).
- Lei n.º 113/99 de 3 de agosto (Desenvolve e concretiza o regime geral das contraordenações laborais em certos sectores de atividade).
 - Lei n.º 118/99 de 11 de agosto (Desenvolve e concretiza o regime geral das contraordenações laborais, através da tipificação e classificação das contraordenações correspondentes à violação dos diplomas reguladores do regime geral dos contratos de trabalho).
- Portaria n.º 172/2000 de 23 de março (Definição das máquinas usadas que pela sua complexidade e características revistam especial perigosidade).
- Decreto-lei n.º 4/2001 de 10 de janeiro (Estabelece as condições de entrada, permanência, saída e afastamento de estrangeiros do território português - Vd em especial o artigo 144.º).
- Decreto-lei n.º 103/2008 de 24 de junho (Transpõe a designada Diretiva Máquinas - Estabelece as regras a que deve obedecer a colocação no mercado e a entrada em serviço das máquinas quase-máquinas e componentes de segurança colocados no mercado isoladamente).
- Decreto Regulamentar n.º 41/2002 de 20 de agosto (Altera o Decreto Regulamentar n.º 22-A/98 relativo ao Regulamento de Sinalização de Trânsito).
- Decreto-lei n.º 34/2003 de 25 de fevereiro (Altera alguns artigos do D. L. N.º 4/2001 de 10 de janeiro - Vd em especial a alteração do artigo 144.º).
- Decreto-lei n.º 273/2003 de 29 de outubro (Altera o D. L. N.º 155/95 de 1 de julho - Transpõe para o direito interno a Diretiva n.º 92/57/CEE de 24 de junho, relativa a prescrições mínimas de segurança e saúde a aplicar nos estaleiros temporários ou móveis).
- Decreto-lei n.º 12/2004 de 9 de janeiro (Estabelece o regime jurídico de ingresso e permanência na atividade da construção).
- Decreto-Lei n.º 50/2005 de 25 de Fevereiro (transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 89/655/CEE, do Conselho, de 30 de Novembro, alterada pela Diretiva n.º 95/63/CE, do Conselho, de 5 de Dezembro, e pela Diretiva n.º 2001/45/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Junho, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho).
- Decreto-lei n.º 182/2006 de 6 de setembro (Transpõe a Diretiva n.º 2003/10/CE de 6 de fevereiro relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devido ao ruído).
- Decreto-Lei n.º 221/2006 de 8 de novembro (Estabelece as regras em matéria de emissões sonoras relativas à colocação no mercado e entrada em serviço de equipamento para utilização no exterior).
- Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro (Aprova o Regulamento Geral do Ruído).
- Lei n.º 7/2009 de 12 de fevereiro (Aprova a revisão do Código de Trabalho).
- Declaração de Retificação n.º 21/2009 de 18 de março (Retifica a Lei n.º 7/2009 de 12 de fevereiro).
- Lei n.º 98/2009 de 4 de setembro (Regulamenta o regime de reparação de acidentes de trabalho e de doenças profissionais, incluindo a reabilitação e reintegração profissionais, nos termos do artigo 284.º do Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro).
- Lei n.º 102/2009 de 10 de setembro - Regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho.

Diversos:

- Contrato Coletivo de Trabalho Vertical aplicável às empresas que se dedicam à atividade da construção civil e obras públicas.
- Regulamento n.º 27/99-R de 8 de novembro de 1999 do Instituto de Seguros de Portugal (Apólice uniforme do seguro de acidentes de trabalho para trabalhadores por conta de outrem).

Nos casos aplicáveis deverá ainda considerar-se o seguinte:

Trabalhos em estradas da jurisdição do IEP:

- Manual de Sinalização Temporária (1997) da Junta Autónoma de Estradas – Tomo I e Tomo II

Utilização de explosivos, produtos químicos, etc.:

- Decreto-lei n.º 376/84 de 30 de novembro (Aprova o Regulamento sobre o Licenciamento dos Estabelecimentos de Fabrico e de Armazenagem de Produtos Explosivos, o Regulamento sobre o Fabrico, Armazenagem, Comércio e Emprego de Produtos Explosivos e o Regulamento sobre Fiscalização de Produtos Explosivos).
- Decreto-lei n.º 265/94 de 25 de Outubro (Transpõe a Diretiva n.º 93/15/CEE, do Conselho, de 5 de Abril, relativa à harmonização da legislação sobre explosivos para utilização civil).
- Decreto-Lei n.º 139/2002 de 17 de maio (Aprova o Regulamento de Segurança dos Estabelecimentos de Fabrico e de Armazenagem de Produtos Explosivos e revoga o Decreto-Lei n.º 142/79, de 23 de maio, e as Portarias n.º 29/74, de 16 de janeiro, 831/82, de 1 de setembro, e 506/85, de 25 de julho).

Trabalhos na área de Vagos:

- Regulamentos Municipais.

Trabalhos na proximidade de linhas férreas:

- Regulamentos Gerais de Segurança e Instruções Complementares de Segurança da REFER e da CP (Caminhos de Ferro Portugueses), nomeadamente:
 - o Instrução Técnica n.º E-IT-01/70 - Normas gerais de segurança para trabalhos em linhas eletrificadas em corrente monofásica 25 kV – 50 Hz e sua vizinhança.
 - o Instrução Complementar de Segurança N.º 2/84 (ICS 2/84) – Proteção a zonas de trabalhos e normas de segurança das equipas em trabalhos de via.

Até 11 (onze) dias após a consignação, o Empreiteiro deverá organizar uma compilação (dossier) devidamente identificado, que contenha de forma organizada um índice do seu conteúdo e cópia da legislação e regulamentação aplicável, nomeadamente a acima referida, mantendo esta atualizada e permanentemente disponível no estaleiro da empreitada para consulta sempre que necessário.

2.6 - HORÁRIO DE TRABALHO

Antes do início dos trabalhos, o Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização o horário de trabalho que pretende utilizar no decurso da empreitada.

Nos termos da legislação em vigor e de acordo com o previsto no Caderno de Encargos, o Empreiteiro deverá patentear no estaleiro, durante todo o período de intervenção na obra, em local bem visível, o horário de trabalho em vigor enviado à ACT.

No estabelecimento do horário de trabalho deverá o Empreiteiro ter em conta o período do ano em que os trabalhos decorrem, não devendo em caso algum ser permitido o trabalho em locais com um

nível de iluminação insuficiente. O Empreiteiro tomará todas as medidas necessárias para impedir a laboração fora do referido horário e/ou sem as condições acima referidas, relativamente a todos os trabalhadores da empreitada (incluindo os dos Subcontratados), sendo da sua inteira responsabilidade o não cumprimento de tal por qualquer dos seus trabalhadores presentes no estaleiro, incluindo os dos seus Subcontratados.

Para a realização de trabalhos fora dos períodos previstos no horário de trabalho em vigor, o Empreiteiro terá que solicitar autorização prévia à Fiscalização nos termos do Caderno de Encargos, expressando neste pedido que o pedido cumpre com a legislação em vigor nomeadamente quanto ao tempo de trabalho dos trabalhadores envolvidos. Deverá ainda registar esses trabalhos no Livro de Registo de Trabalho Suplementar que o Empreiteiro deverá organizar nos termos previstos no Código do Trabalho e manter atualizado. Quando a Fiscalização entenda justificar-se poderá não autorizar a realização de trabalhos fora do horário previsto ou determinar a suspensão do trabalho fora do horário normal.

O Empreiteiro arquivará no anexo 6, cópia de todos os horários de trabalho utilizados na empreitada incluindo os comprovativos da sua entrega ou envio à ACT, notando sobre os mesmos os períodos de validade e os pedidos de realização de trabalho suplementar e respetivas autorizações devidamente assinadas pela Fiscalização.

2.7 - CONTROLO DE SUBCONTRATADOS

Sem prejuízo de o Empreiteiro ter de organizar em arquivo separado o registo previsto no n.º 1 do Art.º 21.º do DL 273 e assegurar e controlar que cada empregador organize o registo previsto no n.º 2 dos mesmos artigo e Decreto-Lei, o Empreiteiro deverá também, atendendo ao art.º 16.º da Lei n.º 102/2009 de 10 de Setembro, efetuar o controlo de todos os Subcontratados que permaneçam no estaleiro mais de 24 (vinte e quatro) horas, registando e mantendo permanentemente atualizado esse controlo utilizando para o efeito o modelo SII incluído no anexo I deste PSS e que se apresenta a seguir.

[illegible]

O Empreiteiro deverá incluir em todos os subcontratos, cláusulas específicas sobre o presente plano de segurança e saúde, e todas as obrigações decorrentes deste relativamente aos Subcontratados.

Deverá em particular fazer referência nesses subcontratos à apresentação de toda a documentação exigida neste PSS, nomeadamente, especificação do alvará do subempreiteiro, caso aplicável, (número, categoria e subcategorias que interessam em função do tipo de intervenção), apólices de seguros de acidentes de trabalho de acordo com o referido a seguir, exames médicos de todos os trabalhadores, clarificação sobre a quem compete o fornecimento aos trabalhadores dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) de uso permanente e os de uso temporário (em particular, quando se trate de subcontratados de cedência de mão-de-obra), etc.

Em anexo ao modelo acima referido deverá também o Empreiteiro juntar o organograma da cadeia de subcontratação num formato do tipo do indicado em anexo a esse modelo S I I e respetivos alvarás (de construção ou outros) ou títulos de registo.

Esses registos relativos ao modelo S I I e seus anexos, deverão ser arquivados no anexo 7 deste PSS.

2.8 - SEGUROS DE ACIDENTES DE TRABALHO

Antes de iniciados os trabalhos e atendendo à legislação aplicável e ao estipulado no Caderno de Encargos, o Empreiteiro comprovará à Fiscalização, a existência, a adequabilidade e a validade das apólices de seguro exigidos contratualmente, nomeadamente, os seguros de acidentes de trabalho que deverão ter cobertura para obras públicas e para o território onde se localiza a obra. Estas apólices deverão conter cláusula pela qual a entidade seguradora se compromete a mantê-la válida até à conclusão da empreitada ou até ao final previsto da intervenção nesta empreitada, caso se trate de Subcontratados, que permaneçam no estaleiro em apenas alguns períodos.

Caso as apólices de seguro de acidentes de trabalho sejam do tipo sem nomes, o Empreiteiro deverá assegurar o controlo e registo mensal das folhas de vencimentos apresentadas à segurança social e à entidade seguradora onde constem os trabalhadores afetos à empreitada em causa.

É responsabilidade do Empreiteiro verificar e garantir que todos os trabalhadores da empreitada, incluindo os dos seus Subcontratados, estão cobertos por seguros de acidentes de trabalho válidos e com as mesmas coberturas de acordo com o acima referido.

Relativamente aos Subcontratados, o Empreiteiro poderá apresentar, em alternativa às apólices, declarações emitidas pelas respetivas entidades seguradoras desde que estas possuam data não anterior a 6 (seis) meses em qualquer momento, estejam devidamente assinadas por pessoa da entidade seguradora cujo nome e cargo deverão ser explicitamente indicados e contenham toda a informação acima referida (tipo de seguro, validade, coberturas, etc.), incluindo a expressão no final “O signatário possui poderes bastantes para prestar esta declaração em nome de <<entidade seguradora>>”.

O Empreiteiro procederá ao controlo e registo das apólices de seguros de acidentes de trabalho pela utilização do modelo S I 2 incluído no anexo I deste PSS que se apresenta a seguir.

[illegible]

(*) E = Empreiteiro; S = Subempreiteiro /Tarefeiro; TI = Trabalhador independente; (**) PF-CN = Prémio fixo com nomes; PF-SN = Prémio Fixo sem nomes; PV = Prémio Variável

Preparado por:	Data:	Verificado por:	Data:	Aprovado por:	Data:
----------------	-------	-----------------	-------	---------------	-------

Esse registro dos seguros de acidentes de trabalho será verificado e atualizado periodicamente (pelo menos, mensalmente) pelo Empreiteiro, de forma a garantir em contínuo que todos os trabalhadores da empreitada estão cobertos por seguro válido e adequado ao tipo de intervenção. Em caso algum é permitida a permanência no estaleiro de pessoas não cobertas por seguro de acidentes de trabalho válido.

O Empreiteiro arquivará no anexo 8, toda a informação que comprove que todos os trabalhadores presentes no estaleiro estão cobertos por seguro de acidentes de trabalho válido, nomeadamente, os modelos acima referidos devidamente preenchido, incluindo cópias das apólices (ou declarações acima referidas), os comprovativos de pagamento ou validade e, caso aplicável, as cópias das folhas de vencimentos acima referidas.

3 - Caracterização da empreitada

Na presente secção do PSS inclui-se uma caracterização genérica dos trabalhos da empreitada, identificam-se condicionantes e riscos especiais e registam-se algumas situações sobre a realização da empreitada.

Os elementos aqui incluídos devem ser considerados pelos intervenientes nos processos de preparação, planeamento e execução da empreitada, que deverão avaliar e implementar as medidas de prevenção consideradas necessárias e adequadas.

3.1 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DA EMPREITADA

A empreitada de construção de “*Ampliação das ETAR de Salgueiro, Ouca e Santa Catarina em Vagos - ETAR de Salgueiro*” compreende a execução de todos os trabalhos previstos no projeto, realçando-se nomeadamente os seguintes:

a) Construção civil

A relação dos principais trabalhos de construção civil é seguinte:

- Montagem e desmontagem de estaleiro;
- Implantação e piquetagem da obra;
- Levantamento de Pavimentos
- Movimentação de terras (escavação e aterro)
- Pavimentação de valas
- Montagem e assentamento de tubagem
- Execução de ramais domiciliários
- Execução de estruturas de betão armado enterradas

b) Equipamento

As atividades relacionadas com esta especialidade incluem a montagem e desmontagem de:

- Válvulas
- Agitadores
- Eletrobombas
- Caudalímetro
- Medidor de nível ultrassónico
- Boias de nível
- Blowers para arejamento
- Instalações elétricas
- E outros

3.2 - MAPA DE QUANTIDADES TRABALHO

Os trabalhos incluídos na presente empreitada são os que estão definidos no projeto e no Mapa de Quantidades de Trabalho (MQT) que serve de base ao concurso. Neste mapa são listados de uma organizada os tipos e principais características dos trabalhos a realizar constituindo uma boa ajuda para

uma melhor perceção e identificação dos riscos envolvidos, e assim definirem-se os trabalhos que deverão merecer maior atenção nomeadamente para efeitos de preparação dos planos de monitorização e prevenção referidos na secção seguinte deste PSS.

O Empreiteiro, a Fiscalização e o R-CSO deverão efetuar a análise desse MQT e avaliar os trabalhos e materiais que oferecem maiores riscos, quer pela própria natureza, quer pelo efeito de repetitividade ou outro, em complemento do definido neste PSS.

3.3 - CONDICIONALISMOS EXISTENTES NO LOCAL

Sem prejuízo de outros que o Empreiteiro, a Fiscalização e o R-CSO deverão verificar, identificam-se desde já como maiores condicionalismos existentes no local e no meio envolvente que, direta ou indiretamente, podem prejudicar ou condicionar os trabalhos no estaleiro, os seguintes:

- Execução de trabalhos junto a estradas;
- Execução de trabalhos junto a redes elétricas.

Na preparação e planeamento dos trabalhos, o Empreiteiro deverá ter em consideração esses condicionalismos identificados, assim como outros que venha a detetar na fase de execução, e planear e implementar todas as medidas necessárias à prevenção de acidentes face aos riscos associados.

Para a realização de trabalhos que possam interferir com serviços afetados, o Empreiteiro deverá, antes de iniciar os trabalhos, localizar todos os serviços e manter, em coordenação com a Fiscalização, um contacto permanente com as entidades concessionárias dos eventuais serviços existentes. Importa assegurar que eventuais remoções e/ou reinstalações de serviços sejam executadas de forma a evitar acidentes de trabalho durante a execução da empreitada.

O Empreiteiro arquivará no anexo 9, todos os registos relativos à identificação dos condicionalismos existentes no local, incluindo as ações implementadas.

3.4 - PLANO DE TRABALHOS

É responsabilidade do Empreiteiro preparar e apresentar o Plano de Trabalhos para a empreitada, conforme previsto no Projeto de Execução e no Caderno de Encargos, no prazo aí indicado.

Nos períodos de maior concentração de trabalhos o risco de ocorrência de acidentes de trabalho ou doenças profissionais é mais elevado. O Plano de Trabalhos deve ser preparado de forma a que não sejam realizados simultaneamente trabalhos que se considerem incompatíveis ou que a sua execução em paralelo seja geradora de riscos acrescidos aos que estão associados à sua execução em separado.

Sem prejuízo do previsto no Projeto de Execução e no Caderno de Encargos, o Plano de Trabalhos deve ser submetido à apreciação da Fiscalização, não podendo o mesmo ser aprovado sem parecer favorável desta através da aposição de assinatura e data de aprovação.

O Plano de Trabalhos deve ser alterado / ajustado sempre que por questões de segurança e/ou saúde dos trabalhadores se considere justificável. A Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra pode solicitar ao Empreiteiro, sempre que entenda conveniente, as alterações e/ou ajustes ao Plano de Trabalhos que entenda necessárias, nomeadamente as que se justifiquem pela realização de trabalhos no âmbito de outras empreitadas da mesma obra ou empreendimento.

Sempre que se justifique, deverão ser elaborados planos parciais (mensais, quinzenais, semanais, ou outros períodos) que, extraídos do plano de trabalho geral, permitam uma pormenorização mais adequada para a sua realização e identificação e prevenção de riscos.

O Empreiteiro arquivará no anexo I0 todos os Planos de Trabalhos aprovados (incluindo os parciais) ou incluirá nesse anexo, uma referência do arquivo onde se encontram.

3.5 - PLANO E CRONOGRAMA DA MÃO-DE-OBRA

Conjuntamente com o Plano de Trabalhos, o Empreiteiro apresentará, atendendo ao previsto no Caderno de Encargos, o cronograma de mão-de-obra que indique por semana os valores previstos das cargas de mão-de-obra expressas em Pessoas (Plano de mão-de-obra) e Pessoas×hora (cronograma de mão-de-obra), assim como os valores acumulados.

O Plano de mão-de-obra deve ser apresentado em gráfico de barras verticais com escala à esquerda, sendo o comprimento das barras proporcional ao valor da carga de mão-de-obra da semana correspondente. O Cronograma de mão-de-obra deverá ser apresentado sobre o mesmo gráfico de barras, mas em gráfico de linha com escala à direita.

O planeamento dos trabalhos deve ser feito evitando, tanto quanto possível, grandes variações nas cargas de mão-de-obra. Os períodos a que correspondam maiores afetações de mão-de-obra devem ser objeto de análise e de um maior controlo de forma a garantir condições adequadas de segurança no trabalho.

A Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra poderá também solicitar ao Empreiteiro a elaboração de planos e cronogramas de mão-de-obra por categorias profissionais e/ou frentes de trabalho, devendo estes serem apresentados no prazo máximo de 5 (cinco) dias após a solicitação.

Para além dos planos e cronogramas de mão-de-obra realizados com base no Plano de Trabalhos aprovado, o Empreiteiro registará e apresentará à Fiscalização mensalmente até ao último dia útil da semana seguinte, de modo equivalente e sobre aqueles planos e cronogramas, as cargas de mão-de-obra reais (Pessoas e Pessoas×hora) verificados nos meses anteriores em cor diferente do traçado correspondente ao previsto.

O Empreiteiro arquivará esses registos no anexo I0, conjuntamente com os planos de trabalhos.

3.6 - TRABALHOS COM RISCOS ESPECIAIS

A empreitada “**Ampliação das ETAR de Salgueiro, Ouça e Santa Catarina em Vagos - ETAR de Salgueiro**” inclui diversos trabalhos com riscos especiais para a segurança e saúde dos trabalhadores, particularmente os previstos nas alíneas a), b), e), g) e i) do Art.º 7.º do DL 273.

Sem prejuízo de outros que o Empreiteiro, a Fiscalização / Coordenador de Segurança da Obra venham a identificar, apresenta-se no quadro seguinte uma lista não exaustiva de trabalhos que envolvem riscos especiais para a segurança e saúde dos trabalhadores, incluindo uma identificação destes e avaliação do nível de risco em causa.

LISTA NÃO EXAUSTIVA DE TRABALHOS COM RISCOS ESPECIAIS					
N.º	Trabalhos	Riscos potenciais	Risco (*)		
			B	M	A
1	Movimento de terras	– Afogamento		X	
		– Atropelamento			X
		– Cortes			X
		– Eletrocussão		X	
		– Esmagamento			X
		– Explosão		X	
		– Queda em altura			X
		– Queda ao mesmo nível			X
		– Soterramento			X
2	Assentamento de tubagens	– Atropelamento		X	
		– Cortes			X
		– Esmagamento			X
		– Queda ao mesmo nível			X
		– Soterramento			X
3	Execução de estruturas em betão armado	– Atropelamento		X	
		– Cortes			X
		– Esmagamento			X
		– Queda ao mesmo nível			X
		– Queda em altura			X
4	Pavimentações	– Soterramento			X
		– Atropelamento			X
		– Cortes		X	
5	Instalação de equipamentos e instalações elétricas	– Intoxicação			X
		– Cortes		X	
		– Eletrocussão			X
		– Esmagamento		X	
		– Explosão e incêndios			X
		– Intoxicação		X	
		– Queda ao mesmo nível		X	
		– Queda em altura		X	

(*) Avaliação dos riscos: **B** = Baixo, **M** = Médio, **A** = Alto

Como medidas para prevenir estes riscos especiais, preconiza-se a preparação para cada um desses trabalhos de planos de monitorização e prevenção (de acordo com o previsto na secção seguinte), os quais deverão ser elaborados pelo Empreiteiro tendo em conta o processo construtivo e métodos de trabalho que venha a empregar. Na elaboração desses planos, os riscos especiais acima identificados e bem assim o nível de avaliação associado, deverão ser tidos em conta na definição das medidas preventivas. A Fiscalização deverá aprovar esses planos antes de iniciados os respetivos trabalhos.

3.7 - MATERIAIS COM RISCOS ESPECIAIS

A utilização de materiais, produtos substâncias e preparações perigosas (genericamente aqui designados por materiais) deve ser objeto de uma adequada avaliação dos riscos e definidas as respetivas medidas preventivas.

A empreitada “**Ampliação das ETAR de Salgueiro, Ouca e Santa Catarina em Vagos - ETAR de Salgueiro**” inclui também materiais com riscos especiais para a segurança e saúde dos trabalhadores. Sem prejuízo de outros que o Empreiteiro, a Fiscalização / Coordenador de Segurança da Obra venha(m) a identificar, apresenta-se no quadro seguinte uma lista não exaustiva de materiais que envolvem riscos especiais para a segurança e saúde dos trabalhadores.

LISTA NÃO EXAUSTIVA DE MATERIAIS COM RISCOS ESPECIAIS					
N.º	Materiais / Equipamentos	Riscos potenciais	Risco (*)		
			B	M	A
1	Combustíveis	– Explosão			X
		– Incêndio			X
		– Intoxicação		X	
2	Cimento	– Dermatoses			X
		– Problemas respiratórios		X	
3	Óleos	– Carcinoma		X	
		– Dermatoses			X
4	Produtos de limpeza	– Carcinoma		X	
		– Dermatoses		X	

(*) Avaliação dos riscos: **B** = Baixo, **M** = Médio, **A** = Alto

Para os materiais referidos e para todos os outros que o Empreiteiro, a Fiscalização / Coordenador de Segurança da Obra venham a identificar, o Empreiteiro definirá, atendendo às características dos materiais e aos processos de manuseamento e acondicionamento, as medidas preventivas adequadas para garantir a segurança e saúde dos trabalhadores, integrando estas medidas nos respetivos planos de monitorização e prevenção adiante referidos.

Genericamente, para todos os materiais e equipamentos incorporáveis, o Empreiteiro terá em consideração as características dos mesmos e atenderá às indicações contidas nos rótulos das embalagens e nas respetivas fichas técnicas, que deverão sempre solicitar aos respetivos fabricantes ou fornecedores antes da receção dos materiais ou dos equipamentos no estaleiro.

Nota-se que não pode ser descurada a atenção a produtos perigosos de utilização indireta, como sejam os combustíveis, tanto no que se refere ao seu acondicionamento, como na sua utilização.

3.8 - FASES DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA

O Empreiteiro deverá planear os trabalhos da empreitada por forma a assegurar que a mesma seja executada em condições de segurança, para o que deve identificar previamente as fases de execução e as prioridades das mesmas, assim como as incompatibilidades de execução simultânea face aos riscos que daí decorrem.

Com a definição prévia das fases de execução da empreitada pretende-se identificar objetivamente, e eliminar os potenciais riscos resultantes de um incorreto planeamento dos trabalhos.

Todos os trabalhos, particularmente os previstos na subsecção acima relativa aos trabalhos com riscos especiais, devem ser planeados e executados por forma a que o faseamento da execução dos mesmos não seja gerador de situações de risco potencial de acidentes de trabalho e/ou de situações desfavoráveis à saúde dos trabalhadores.

O Empreiteiro arquivará os documentos relativos à definição das fases de execução da empreitada no anexo 10.

3.9 - PROCESSOS CONSTRUTIVOS E MÉTODOS DE TRABALHO

O Empreiteiro antes da realização de qualquer trabalho, identificará os processos construtivos e métodos de trabalho que vai utilizar, os riscos associados e as medidas preventivas que prevê implementar.

Quando os processos construtivos e/ou métodos de trabalho a utilizar não sejam os tradicionais, apresentem níveis de complexidade não habitual ou de risco elevado, ou ainda quando a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra solicitar, o Empreiteiro para além dos Planos de Monitorização e Prevenção (referidos na secção seguinte), preparará previamente *Instruções de Trabalho* (também designados por *procedimentos de trabalho* ou *procedimentos de execução*) que submeterá à aprovação da Fiscalização.

As *Instruções de Trabalho* são documentos que devem especificar para cada atividade o seu modo operativo, isto é o modo como é realizada, devendo conter no corpo do mesmo ou em anexo, sempre que necessário, fluxogramas do processo de execução com identificação dos pontos de controlo e ainda elementos desenhados esclarecedores desse processo de execução. Pretendem servir de base à identificação e avaliação de riscos envolvidos na sua execução e à definição das medidas preventivas a implementar para eliminar ou reduzir a probabilidade de ocorrência de acidentes de trabalho e/ou doenças profissionais.

O Empreiteiro arquivará todas as *Instruções de Trabalho* preparadas no anexo 11.

4 - Ações para a prevenção de riscos

As ações a empreender na realização dos trabalhos da empreitada de “*Ampliação das ETAR de Salgueiro, Ouca e Santa Catarina em Vagos - ETAR de Salgueiro*” para a prevenção de riscos devem ser objeto de planeamento prévio que resultará na preparação de um conjunto de projetos, planos e procedimentos relativos à segurança e saúde.

Nesta secção são definidas as regras / especificações a atender para essa preparação, que se considera necessário desenvolver e implementar na fase de execução da empreitada para a prevenção dos riscos associados à realização dos trabalhos.

4.1 - PROJETO DO ESTALEIRO

O Empreiteiro deverá elaborar o *Projeto do Estaleiro* atendendo ao previsto no Projeto de Execução e no Caderno de Encargos do qual este PSS faz parte integrante, apresentando-o para aprovação da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra no prazo previsto no Caderno de Encargos.

Por Estaleiro entende-se os locais onde se efetuam os trabalhos de construção propriamente ditos, bem como os locais onde se desenvolvem atividades de apoio direto àqueles trabalhos.

Na elaboração desse Projeto deverá ser seguida a legislação e regulamentação específica aplicável, nomeadamente a indicada na secção 2, e no caso de o Estaleiro ocupar total ou parcialmente vias públicas, deverá também ser tido em conta o *Regulamento de Sinalização de Trânsito*, incluindo eventuais regulamentos municipais existentes que o Empreiteiro deverá verificar da sua existência.

Sem prejuízo da legislação e regulamentação aplicável que estabelecem valores limite inferiores ou superiores, o *Projeto do Estaleiro* tem que cumprir as regras indicadas neste PSS, assim como outras que a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra determine.

O *Projeto do Estaleiro* deverá identificar e definir objetivamente através de peças escritas e desenhadas, a implantação e características das instalações de apoio à execução dos trabalhos incluindo os cálculos (estabilidade ou outros), quando necessário ou exigido pela Fiscalização, dos equipamentos de apoio fixos, das infraestruturas provisórias e de todos os outros elementos que as características dos trabalhos, os processos construtivos e métodos de trabalho a utilizar determinarem.

Devem ser identificados e definidos, todos os elementos necessários instalar e planejar a sua organização e arrumação de forma a reduzir ao mínimo os percursos internos e otimizar a operacionalidade.

Sem prejuízo do regulamentado, o(s) *Projeto(s) do(s) Estaleiro(s)* deverá(ão) respeitar, quando aplicável, os aspetos a seguir referidos, considerando-se para todos os efeitos os respetivos custos de preparação e implementação incluídos no preço da proposta do empreiteiro.

VEDAÇÕES

Nos termos da alínea i) do Art.º 20.º do DL 273, o Empreiteiro obriga-se a tomar as medidas necessárias para que o acesso a todas as áreas do Estaleiro seja reservado a pessoas autorizadas, devendo para tal cumprir e fazer cumprir pelos seus Subcontratados com toda a legislação aplicável e no presente PSS, seguindo ainda as indicações que a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra venham a determinar.

O *Projeto do Estaleiro* identificará a implantação das vedações e as respetivas características, tendo em conta que, sempre que possível, deverão impedir fisicamente a entrada de pessoas não autorizadas.

Sempre que o Estaleiro se situe numa área urbana onde haja circulação pedonal, as vedações devem ter pelo menos 2 (dois) metros de altura e serem constituídas por material opaco devidamente pintado à cor a indicar em cada caso pela Fiscalização por solicitação do Empreiteiro. Essas vedações deverão satisfazer eventuais regulamentos municipais aplicáveis, podendo ser dotadas de aberturas, com o objetivo de permitir aos transeuntes a observação da obra do exterior, as quais terão dimensão, espaçamento e localização adequada para o efeito, e constituídas de forma a não apresentarem riscos de ferimentos para os transeuntes. Essas aberturas deverão ser aprovadas pela Fiscalização.

Tratando-se de trabalhos “lineares” (por exemplo, redes de águas, esgotos, elétricas, telecomunicações, etc.), onde haja ou se preveja circulação pedonal e/ou automóvel, a vedação poderá ser constituída por redes ou barreiras (metálicas, polietileno, ou outras) de cor aberta (laranja, vermelho) com altura mínima de 1,00 m, não sendo permitido a utilização de “fitas” para este efeito e devendo as entradas nessas áreas ser devidamente protegidas e fechadas para evitar o acesso de pessoas não autorizadas. Esse fecho deverá ser efetuado de forma a não permitir a sua abertura fácil, designadamente no final de cada dia de trabalho e dias de não laboração. Essa vedação deverá ainda ser reforçada nos pontos onde haja o risco de choque de veículos contra a mesma (designadamente, na proximidade de curvas). Esse reforço deverá ser constituído por elementos físicos com massa suficiente aos eventuais choques dos veículos (por exemplo, recorrendo a PMB – perfis móveis de betão, ou outros). Ao longo de toda a vedação deverá ser prevista sinalização adequada tendo em conta o plano de sinalização adiante referido.

Em qualquer dos casos, todas as entradas do Estaleiro deverão obrigatoriamente conter a sinalização de segurança de acordo com o Plano de Acesso, circulação e sinalização adiante referido. Sempre que estiverem abertas deverá existir no local, Guarda que proceda ao controlo das entradas, de forma a assegurar que o acesso ao Estaleiro seja reservado apenas a pessoas autorizadas.

DORMITÓRIOS

Os dormitórios a instalar no Estaleiro, quando existentes, deverão dispor de meios de combate a incêndios adequados e em número suficiente, e respeitar as seguintes condições:

Volume mínimo	→ 10 m ³ por ocupante
Pé-direito mínimo	→ 3 m, podendo o Empreiteiro propor e a Fiscalização aceitar outro pé-direito desde que satisfeitas as restantes condições.
Área mínima das janelas	→ 1/10 da área do pavimento, devendo permitir a sua abertura, dispor de estores e ter um raio livre mínimo no exterior de 2,00 m medido a partir do eixo de cada janela.
Afastamento mínimo entre camas	→ 1 m para camas simples e 1,5 m para beliches que não poderão ter mais de 2 camas, devendo o espaço livre acima de cada cama ser no mínimo de 1,00 m; ao nível do piso as camas deverão ter altura mínima de 0,50 m na parte superior do colchão.

No interior dos compartimentos de dormitório não é permitido a existência de aparelhos elétricos de queima do ar, nomeadamente aquecedores, fogões, etc...

A utilização de contentores metálicos para dormitórios poderá vir a ser aceite pela Fiscalização desde que sejam garantidas adequadas condições de sombreamento pelo menos nos meses de março a setembro de cada ano.

Se na obra existir guarda permanente, deverá ser prevista uma construção para lhe servir exclusivamente de local de repouso, com uma área não inferior a 6 m² e com um pé-direito mínimo de 2,15 m.

INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

O Empreiteiro deverá disponibilizar instalações sanitárias adequadas, separadas por sexos se necessário, devidamente resguardadas das vistas e mantidas permanentemente em bom estado de limpeza e arrumação.

Caso exista dormitório no Estaleiro, deverão prever-se instalações sanitárias em zona contígua aos mesmos, sendo obrigatório que o acesso dos dormitórios às instalações sanitárias contíguas seja feito através de zona coberta. Estas instalações sanitárias respeitarão as seguintes condições, considerando como ocupantes todos os trabalhadores deslocados que pernoitam no estaleiro:

Pé-direito mínimo	→ 2,60 m
Lavatórios	→ 1 unidade por 5 ocupantes
Chuveiros	→ 1 unidade por 10 ocupantes (com água quente e fria)
Urínóis	→ 1 unidade por 20 ocupantes
Retretes	→ 1 unidade por 10 ocupantes
Altura mínima das divisórias entre chuveiros e entre retretes	→ 1,70 m

No Estaleiro de apoio deverão ser previstas ainda instalações sanitárias com as mesmas características e elementos acima referidos, considerando uma relação de 1:20 trabalhadores em simultâneo no Estaleiro. Deverá ainda considerar-se vestiários com área mínima de 1,00 m² por cada 10 trabalhadores em simultâneo no Estaleiro e de um cacifo por cada um desses trabalhadores. Na ausência de registo e justificação por parte do Empreiteiro do número de trabalhadores em simultâneo no Estaleiro, considerar-se-á o número máximo indicado na Comunicação Prévia, excluindo destes os ocupantes do dormitório registados.

Nas frentes de trabalho, o Empreiteiro terá que montar instalações sanitárias adequadas para utilização dos trabalhadores, podendo as mesmas ser amovíveis. Estas instalações sanitárias devem dispor de água permanente e no mínimo de retrete e lavatório (integradas ou em separado) em número proporcional ao acima referido para o Estaleiro de apoio. Devem ser localizadas de forma a que a distância a pé entre os locais de trabalho e as instalações sanitárias seja no máximo de 5 minutos.

Para a Fiscalização, deverão ser consideradas instalações sanitárias separadas e em local a decidir por esta, com as características e elementos acima referidos na relação de 1:10 pessoas da Fiscalização em permanência na empreitada, com o mínimo de uma instalação sanitária reunindo essas condições.

REFEITÓRIO E COZINHA

Todos os trabalhadores terão que dispor diariamente de condições para tomar as suas refeições, em locais e ambiente adequados, podendo adotar-se uma ou mais das seguintes soluções: proporcionar condições para os trabalhadores tomarem as suas refeições em restaurantes nas proximidades (1.^a opção); instalar refeitórios e respetivas cozinhas (2.^a opção); criar espaços para toma de refeições com condições adequadas (3.^a opção).

O Empreiteiro deverá indicar e registar o número de trabalhadores para cada uma das opções adotadas de entre as acima indicadas (N1, N2 e N3, respetivamente para trabalhadores que tomam refeições em restaurantes, nos refeitórios do Estaleiro e outros espaços criados para o efeito), cobrindo o

número máximo de trabalhadores indicados na Comunicação Prévia e tendo em conta as interrupções para refeições de acordo com o horário de trabalho aprovado e a simultaneidade de trabalhadores para tomarem as refeições (Ns). Na ausência de indicação do número indicado para Ns, ou não aceitação de justificação por parte da Fiscalização, considera-se Ns igual ao número máximo de trabalhadores indicado na Comunicação Prévia.

A criação de espaços para toma de refeições (3.^a opção) poderá ser considerada apenas em casos devidamente justificados pelo Empreiteiro e aceites pela Fiscalização, designadamente, a pedido de grupos de trabalhadores apresentado por escrito pelos representantes dos trabalhadores na empreitada, ou quando a distância das frentes de trabalho aos refeitórios não permita dispor de no mínimo 30 minutos de permanência dos trabalhadores nestes, tendo em conta o período de descanso previsto no horário de trabalho para a refeição e a deslocação dos trabalhadores em viaturas a disponibilizar pelo Empreiteiro. A criação desses espaços será, contudo, obrigatória quando não for exigível a instalação de refeitórios de acordo com as condições a seguir referidas para estes.

Esses espaços para toma de refeições deverão ser sempre cobertos e, sempre que necessário, protegidos das intempéries pelo menos nos lados de ventos predominantes, designadamente nos em períodos de chuvas. Deverão dispor de mesas e assentos em número igual ao dos trabalhadores que em simultâneo os utilizam, e deverão ser dotados de condições e meios para os trabalhadores prepararem as suas refeições, designadamente água em quantidade suficiente.

A instalação de refeitórios e respetivas cozinhas é obrigatória sempre que $(N_s - N_1 - N_3) > 50$ trabalhadores, devendo estes, ser cobertos e abrigados das intempéries, dotados de água potável e dispor de mesas e bancos em quantidade adequada ao número de trabalhadores que tomem as suas refeições em simultâneo. Junto aos refeitórios deverá existir uma zona de cozinhas com chaminés e pias com água potável em quantidade adequada ao número de trabalhadores, onde estes possam preparar e/ou apenas tomar as suas refeições. Tanto os refeitórios como as cozinhas, devem dispor de portas de abrir para o exterior e meios de combate a incêndios adequados e em número suficiente.

Os refeitórios e as cozinhas a instalar no Estaleiro respeitarão as seguintes condições, considerando como utilizadores todos os trabalhadores que tomam as suas refeições nos refeitórios:

Pé-direito mínimo	→ 2,60 m
Lavatórios	→ 1 unidade por 10 utilizadores
Urínóis	→ 1 unidade por 20 utilizadores
Retretes	→ 1 unidade por 20 utilizadores
Área mínima de portas e janelas	→ 1/10 da área do pavimento com um raio livre mínimo no exterior de 2,00 m medido a partir do eixo de cada abertura

As cozinhas deverão dispor de meios para preparação das refeições. Caso se instalem botijas de gás industrial estas devem ser localizadas no exterior em compartimento devidamente protegido e fechado (com chave) mas devidamente arejados, por exemplo, com portas de rede metálica. Quando estes compartimentos sejam construídos “colados” a outras instalações deverá interpor-se uma “barreira” constituída por material com massa adequada para absorver impactos resultantes de eventuais explosões. O Empreiteiro deverá ainda inspecionar estas instalações pelo menos mensalmente, registando o resultado de tais inspeções.

ARMAZÉNS DE MATERIAIS

Todos os materiais e equipamentos de pequena dimensão e/ou que possam deteriorar-se ao ar livre devem ser adequadamente organizados e arrumados em zonas de armazenamento fechadas. Os materiais perigosos devem ser separados dos restantes e devidamente resguardados e identificados. Poderão ainda ser consideradas áreas específicas para materiais e/ou equipamentos segregados.

FERRAMENTARIA

As ferramentas e equipamentos de pequena dimensão devem ser guardados diariamente em zonas destinadas para o efeito e devidamente fechadas.

ESTALEIRO DE PREPARAÇÃO DE ARMADURAS

No Estaleiro de preparação de armaduras, caso exista, devem ser previstas áreas organizadas para: depósito dos varões de aço, organizado por baias para separação de varões por diâmetros; corte dos varões de aço; depósito de desperdícios; dobração dos varões de aço; depósito de varões de aço dobrados; área de pré-fabrico de armaduras.

ESTALEIRO DE PREPARAÇÃO DE COFRAGENS

No Estaleiro para preparação de cofragens, caso exista, devem ser previstas áreas organizadas para: depósito de materiais para cofragens; depósito de painéis de cofragem pré-fabricados; área para execução e reparação de cofragens; depósito de cofragens fabricadas; depósito para cofragens usadas.

PARQUES DE PRÉ-FABRICADOS E ELEMENTOS METÁLICOS

No Estaleiro devem ser previstas áreas para colocação de pré-fabricados e elementos metálicos, as quais devem ser planeadas de forma que as peças pré-fabricadas e os elementos metálicos, sejam arrumadas por tipos. Essas áreas devem ser acessíveis aos veículos utilizados no seu transporte, carga e descarga.

Na área dos parques de pré-fabricados e elementos metálicos devem ser definidos caminhos de acesso de forma a possibilitar a carga e descarga de peças com segurança tendo em conta o referido no Plano de Acesso, Circulação e Sinalização adiante referido, devendo evitar-se grandes deslocções dos elementos pré-fabricados, principalmente os de maior dimensão.

Caso os mesmos sejam descarregados junto das áreas onde vão ser aplicados, a sua deposição não poderá ser feita próxima de valas ou cristas de taludes que apresente riscos de queda, soterramento ou interferência com as vias em exploração.

Na organização destes parques, o Empreiteiro deverá considerar áreas específicas para armazenamento de material rodoviário específico de separação (*New Jersey*/PMB, PMP) e de sinalização (sinais de trânsito).

PARQUE DE EQUIPAMENTOS MÓVEIS

No Estaleiro deverá, sempre que necessário, ser prevista área de parque de equipamentos móveis destinada a estacionamento de equipamentos de apoio sempre que não estejam a ser utilizados.

Caso seja montado no Estaleiro cisterna para combustível esta deverá ser montada junto ao parque de equipamentos e disporá de meios de combate a incêndios e sinalização adequada, incluindo a proibição de fumar e foguear.

O estacionamento de equipamentos em locais de resguardo não integrados no Estaleiro e pertencentes ao Dono da Obra requer a prévia autorização da Fiscalização e tem que ser sempre feita cumprindo todas as disposições regulamentares aplicáveis.

PARQUE DE VIATURAS DE PASSAGEIROS

O parque para estacionamento de viaturas de passageiros, se existir, será separado do parque de equipamentos de apoio e deverá ser próximo da área social do Estaleiro e junto a um acesso.

PARQUES DE MATERIAIS

Os materiais destinados a aplicação posterior, deverão ser depositados em locais do Estaleiro devidamente arrumados e organizados tendo em conta as suas características e serão transportados para os locais de aplicação pelos meios mais adequados.

REDE PROVISÓRIA DE ÁGUA

O Empreiteiro deverá elaborar o projeto da rede de água potável e respetivos pontos de abastecimento e de distribuição (incluindo cálculos tendo em conta as capitações adequadas às necessidades, traçado, características da montagem, tipo de tubagem e acessórios), devendo ser acompanhado de uma memória descritiva e justificativa das soluções adotadas.

Caso o abastecimento seja feito a partir da rede pública, deverá ser objeto de pedido junto da entidade da área competente para o efeito. Em caso contrário, deverá assegurar o controlo mensal da potabilidade da água através de testes apropriados efetuados por entidades ou pessoas competentes para o efeito, registando e afixando os resultados dos mesmos. Sempre que aplicável, deverá ser afixado junto aos pontos de distribuição e de forma bem visível, informação indicando “Água imprópria para consumo”.

O Empreiteiro tem que garantir que no Estaleiro de apoio e em todas as frentes de trabalho em laboração existe água potável em quantidade suficiente à disponibilidade dos trabalhadores.

REDE PROVISÓRIA DE ESGOTOS

O Empreiteiro deverá elaborar o projeto do sistema de rede de águas residuais (incluindo cálculos tendo em conta as capitações adequadas às necessidades, traçado, características da montagem, tipo de tubagem e acessórios) e respetivos pontos de destino, devendo ser acompanhado de uma memória descritiva e justificativa das soluções adotadas. Caso necessário, deverá obter a aprovação das entidades competentes.

REDE PROVISÓRIA DE ELETRICIDADE

O Empreiteiro deverá elaborar o projeto das instalações elétricas (incluindo cálculos tendo em conta as necessidades, traçado, características da montagem – enterrado e/ou aéreo, tipo de rede e acessórios) e respetivos pontos de abastecimento e distribuição, devendo ser acompanhado de uma memória descritiva e justificativa das soluções adotadas. Deverá submeter esse projeto à aprovação das entidades competentes e à Fiscalização.

Para os trabalhos que se realizarem em período noturno ou em áreas interiores sem iluminação natural suficiente, o projeto das instalações elétricas deverá definir qual o sistema de iluminação a utilizar nas frentes de trabalho e nos caminhos de acesso e circulação de viaturas e de trabalhadores, devendo ter em conta os valores mínimos de Níveis de Iluminação (NI) das diferentes áreas de trabalho indicados no quadro a seguir.

Espaços exteriores	NI (lux)	Espaços interiores	NI (lux)
Áreas e vias de circulação	10	Vias de circulação	40
Áreas de realização de trabalhos	40	Escadas e áreas de armazenagem	60
		Áreas de trabalho em geral, vestiários, sanitários, etc.	120
		Áreas fechadas afetadas a trabalho permanente	200

O empreiteiro deverá efetuar o registo das medições efetuadas nas diferentes áreas de trabalho para comprovar os valores mínimos indicados, utilizando para o efeito um luxímetro calibrado.

VITRINA PARA AFIXAÇÃO DE INFORMAÇÃO

O Empreiteiro deverá obrigatoriamente montar no Estaleiro pelo menos uma vitrina, em local bem visível e acessível a todos os trabalhadores, destinada a afixar documentação sobre segurança e saúde, nomeadamente, a exigida na legislação, neste PSS e no Caderno de Encargos.

LIMPEZA E RECOLHA DE LIXOS

O Empreiteiro deverá dar especial atenção às condições de trabalho dos trabalhadores, prevendo os meios necessários para manutenção e conservação de todas as instalações sociais e para uma adequada limpeza de todas as zonas de passagem ou permanência dos trabalhadores, incluindo as áreas de trabalho.

Deverá também prever a recolha dos lixos em recipientes hermeticamente fechados e providenciar a sua remoção diária. A remoção deverá, sempre que possível, ser feita pelos serviços camarários devendo o Empreiteiro diligenciar, junto dos mesmos, tal serviço.

CIRCULAÇÕES INTERNAS

O *Projeto de Estaleiro* integrará a definição dos caminhos de circulação internos, devendo ser considerado o faseamento dos trabalhos e a necessidade de acesso de viaturas pesadas.

ARQUIVO

O Empreiteiro arquivará no anexo 12, os *Projetos de Estaleiro* e alterações que sejam efetuadas.

4.2 - PLANO DE ACESSO, CIRCULAÇÃO E SINALIZAÇÃO

Nos termos da legislação em vigor devem adotar-se as medidas para garantir as condições de acesso, deslocação e circulação necessárias à segurança de todos os trabalhadores no Estaleiro, incluindo os elementos da Fiscalização e eventuais visitantes, e transeuntes nas imediações do Estaleiro tendo em conta a natureza, características, dimensão e localização do Estaleiro.

Conjuntamente com o *Projeto do Estaleiro*, o Empreiteiro deverá preparar esse *Plano de Acesso, Circulação e Sinalização* tendo em conta toda a legislação aplicável e as indicações a seguir referidas.

O *Plano de Acesso, Circulação e Sinalização* integrará plantas que identifiquem o Estaleiro (incluindo todas as áreas de trabalho), incluindo vias de acesso e outras vias rodoviárias, ferroviárias, caminhos pedonais, etc. que eventualmente existam na proximidade ou interferindo com o próprio Estaleiro.

Na preparação desse Plano deverá ser considerado o seguinte:

- Identificar todos os acessos ao Estaleiro (viaturas e pessoas);
- Tomar as medidas necessárias para que o acesso ao Estaleiro seja reservado a pessoas autorizadas, não devendo ser permitido em caso algum o atravessamento do Estaleiro por pessoas estranhas à obra;
- Prever a colocação dos dispositivos necessários para garantir a segurança na entrada e saída de

viaturas no Estaleiro;

- Na definição dos caminhos de circulação deve ser considerada a movimentação de todos os materiais e equipamentos utilizados no Estaleiro;
- Os caminhos de circulação de veículos pesados devem, antes de utilizados, ser regularizados e compactados de forma a possuírem a capacidade portante necessária, sem que apresentem deformações excessivas;
- Os caminhos de terra batida no tempo seco devem ser regularmente regados de forma a evitar o levantamento de pó, e no tempo de chuvas, devem ser espalhados materiais adequados para evitar a criação de lamas;
- Todas as entradas no Estaleiro têm que ser sinalizadas proibindo a entrada a pessoas estranhas à obra e indicação do Equipamento de Proteção Individual de utilização obrigatória dentro do Estaleiro (no mínimo, capacete e botas com palmilha e biqueira de aço);
- No Estaleiro a delimitação das áreas de circulação pedonal deverá ser feita, sempre que possível e necessário, através de redes de polietileno cor laranja com o mínimo de 1,00 m de altura, sendo que, a utilização de “fitas” apenas poderão ser aplicadas quando expressamente autorizados pela Fiscalização;
- Tratando-se de trabalhos em, ou junto a, vias de circulação de viaturas automóveis, a delimitação poderá ser feita com as redes referidas no ponto anterior ou outro método equivalente, devendo no entanto recorrer-se a PMB (Perfis Móveis de Betão) ou PMP (Perfis Móveis de Plástico) cheios de água, caso haja o risco de proximidade e perigosidade de eventual contacto com trabalhadores (velocidade dos veículos, zona de curvas, etc.); a utilização dos designados *Flat Cones* apenas deverá ser admitida em zonas afastadas de circulação de viaturas ou de reduzida perigosidade de contacto com trabalhadores;
- Os caminhos pedonais externos devem ser identificados, protegidos e sinalizados de forma a proporcionar adequadas condições de segurança aos transeuntes.

A sinalização do Estaleiro deve identificar:

- Zonas perigosas ou interditas, com identificação dos perigos;
- A obrigação de uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI), com os sinais apropriados;
- Caminhos pedonais para circulação de trabalhadores;
- Sinalização da localização dos meios de combate a incêndios;
- Localização das instalações do estaleiro de apoio.

A sinalização de zonas públicas terá que ser submetida à aprovação da Fiscalização e também à aprovação das entidades competentes para o efeito.

Sempre que as intervenções o justifiquem, deve ser preparado um plano de sinalização específico para o caso, definindo a sinalização necessária para garantir a segurança nos trabalhos a realizar. Estes planos de sinalização respeitarão a regulamentação aplicável, e serão sempre sujeitos a aprovação prévia da Fiscalização, nos termos definidos no Caderno de Encargos.

O *Plano de Acesso, Sinalização e Circulação* deve ser estabelecido tendo em conta, nomeadamente, o estipulado no Decreto-Lei n.º 141/95, de 14 de junho, relativo às prescrições mínimas para a sinalização de segurança e de saúde no trabalho.

Os sinais de segurança e de saúde a empregar no Estaleiro devem ser os previstos na Portaria 1456-A/95 de 11 de Dezembro e no Decreto-Regulamentar n.º 22-A/98, de 10 de Outubro, devendo o Empreiteiro privilegiar a utilização de sinais que possuam marcação do fabricante (na frente ou no

verso) contendo o nome do fabricante, o modelo e o ano de fabrico, e bem assim incluir no anexo abaixo referido a declaração de conformidade desses sinais com a legislação vigente ou, caso se trate de sinais não previstos na legislação, indicação das normas utilizadas. Essa declaração deverá ser passada pelo respectivo fabricante e conter em anexo o catálogo desses sinais onde se identifiquem os modelos aplicados.

Nos casos gerais, os sinais devem ser colocados à altura da visão, não devendo ser colocados mais do que (3) três sinais juntos.

O Empreiteiro arquivará no anexo 13, cópias de todos os elementos que constituem o *Plano de Acesso, Circulação e Sinalização*, exceto os Planos de Sinalização Temporária a que se refere o Decreto-Regulamentar n.º 22-A/98, de 10 de Outubro, que deverão ser incluídos no anexo 14.

4.3 - CONTROLO DE EQUIPAMENTOS DE APOIO E ACESSÓRIOS

O empreiteiro deverá assegurar que todos os equipamentos de apoio existentes no estaleiro e acessórios não ligados ao equipamento estejam em bom estado de funcionamento, utilizando para o efeito o modelo S13 incluído no anexo I deste documento, que a seguir se apresenta.

[illegible]

Notas: (1) Placa de fabricante / identificação deverá incluir nome e endereço do fabricante, marca, modelo, n.º série e ano de fabrico; (2) Marcações CE no equipamento e possuir declaração CE de conformidade de acordo com D.L. 320/2001/Directiva Máquinas); e declaração CE de conformidade complementar de acordo com o D.L. 76/2001 (RES: Regulamento das Emissões Sonoras para o Ambiente de Equipamento para Utilização no Exterior); e ainda, nos casos aplicáveis, marcação no equipamento do nível de potência sonora garantida (Lwa) de acordo com este último D.L.; (3) Cumprimento da legislação aplicável a máquinas usadas (D.L. 214/95) e a equipamentos de trabalho (D.L. 82/99)

Na utilização corrente desta ficha deverá ter-se em conta a legislação específica aplicável, nomeadamente a referida nas notas insertas na parte inferior dessa ficha. Importa ter em conta que a *Marcação CE* e a respetiva *Declaração CE de Conformidade* (Decreto-Lei n.º 103/2008 de 24 de junho) é exigível para os equipamentos e para acessórios não ligados ao equipamento (por exemplo, lingas) utilizados na construção. Porém, alguns equipamentos (designadamente, equipamentos móveis e de elevação de cargas como por exemplo gruas fixas ou móveis, elevadores de obra para pessoas, equipamento de terraplenagem, etc.) com data de fabrico anterior a 1999 (vd. Decreto-Lei n.º 214/95 de 18 de agosto e Portaria n.º 172/2000 de 23 de março) poderão não possuir as referidas marcação e declaração CE, devendo apresentar um certificado de conformidade passado por organismo competente notificado de acordo com a legislação em vigor.

Por outro lado, importa ter em conta que o Decreto-Lei n.º 221/2006 de 8 de novembro, que revoga o

Decreto-Lei n.º 76/2002 de 26 de março (Regulamento das Emissões Sonoras para o Ambiente do Equipamento para Utilização no Exterior), obriga também à existência de uma declaração CE de conformidade que contém outras indicações complementares à declaração atrás referida e bem assim a indicação do nível de potência sonora garantido (L_{WA}). Tal aplica-se a diversos equipamentos da construção incluindo gruas-torre, equipamentos de terraplenagens, martelos demolidores e perfuradores, compressores, etc..

Esse controlo deverá ser feito semanalmente se outra periodicidade não vier a ser definida pela Fiscalização por solicitação do Empreiteiro. Caso venham a ser definidas periodicidades diferentes para distintos equipamentos, deverão reunir-se na mesma ficha de controlo os equipamentos com as mesmas periodicidades, facilitando assim a utilização destas fichas e o respetivo controlo.

Todas as fichas deverão ser numeradas sequencialmente (1, 2, 3, ...) para cada empreitada (Posição indicada na ficha com *Número*), e arquivadas sobrepondo as mais recentes às mais antigas e assim o maior número corresponderá ao número de fichas preparadas para a empreitada em causa. Na posição indicada por *Número de página / Total de páginas* deverá inscrever-se, para cada uma das fichas, essas indicações e assim para uma ficha constituída por 2 páginas ter-se-ão as páginas 1/2 e 2/2.

Sempre que um equipamento não tenha a revisão em dia ou seja observado qualquer anomalia grave no todo ou em algum dos seus componentes que possa por em risco o operador desse equipamento e/ou outros trabalhadores, deverá o Empreiteiro tomar as medidas necessárias para evitar a utilização desse equipamento, através da sua imobilização, remoção do local de utilização, caso possível, ou colocação sobre esse equipamento em local bem visível, de um autocolante com a inscrição a vermelho de “AVARIADO” ou outra indicação equivalente. Nestes casos, deverá ser aberta uma ficha de não-conformidade, utilizando-se o modelo S17 incluído no anexo I deste documento e inscrevendo-se o número dessa não conformidade na posição (Não Conf. N.º) prevista para o efeito na acima apresentada.

O Empreiteiro deverá explicitar na definição de funções que acompanha o organograma referido na secção I deste PSS, a responsabilidade por este *Controlo dos Equipamentos de Apoio*, que poderá ser o técnico do Empreiteiro Responsável pela Segurança e Saúde (ou pessoa com categoria profissional equivalente ou superior), ao qual cabe assegurar a realização do citado controlo geral que terá de incidir sobre todos os equipamentos que envolva riscos para os trabalhadores, incluindo acessórios não integrados naqueles (por exemplo, lingas).

É responsabilidade do Empreiteiro:

- Criar condições e incentivar os manobreadores/operadores dos equipamentos a zelarem pelo bom funcionamento destes e a comunicarem toda e qualquer anomalia que detetem;
- Proceder ao controlo de todos os equipamentos de Estaleiro (próprios e dos seus Subcontratados) com a periodicidade acima referida;
- Efetuar prontamente as correções das anomalias detetadas.

O Empreiteiro arquivará os Registos do Controlo dos Equipamentos de Apoio no anexo 15.

4.4 - PLANOS DE PROTEÇÕES COLETIVAS

A Lei n.º 102/2009 de 10 de setembro, determina a necessidade de o empregador aplicar, entre outras, as medidas necessárias de proteção coletiva visando a redução de riscos profissionais. Nesse diploma legal prevê-se também como princípio de prevenção geral que o empregador deve dar prioridade às medidas de proteção coletiva em relação às de proteção individual.

O *Plano de Proteções Coletivas* a desenvolver pelo Empreiteiro deverá definir objetivamente os equipamentos de proteção coletiva a empregar que deverão ser devidamente dimensionados e especificados, e identificar claramente os respetivos locais de implantação, em função dos riscos que os trabalhadores poderão estar expostos (risco de queda em altura, risco de queda de objetos, risco de eletrização / eletrocussão, risco de atropelamento, risco de afogamento, etc.). Os locais de implantação devem ser marcados sobre plantas do Estaleiro (incluindo áreas de trabalho), indicando-se ainda o tipo de proteção a utilizar em cada caso, incluindo, nos casos aplicáveis, as respetivas características técnicas e dimensionais, método de fixação, cálculos, processo de aplicação, etc...

Sem prejuízo de outras proteções que o Empreiteiro entenda necessário, ou que a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra determine, na elaboração destes planos, o Empreiteiro deve atender ao seguinte:

- Montar, em todos os trabalhos junto a vias com circulação de viaturas motorizadas (ou junto de linhas férreas com comboios em circulação, se for o caso), vedações provisórias de resguardo entre áreas de trabalho e essas vias, devendo as referidas vedações ser constituídas por forma a estabelecer um impedimento físico adequado para impossibilitar a aproximação dos trabalhadores e máquinas a essas vias. Estas vedações têm que ser montadas afastadas o máximo possível das vias de circulação (e, no caso de linhas férreas, no mínimo 2,00 m do carril mais próximo) e serem constituídas, por exemplo, por redes de polietileno cor laranja com o mínimo de 1,00 metro de altura ou *New Jerseys* de betão, nos casos em que o risco de aproximação de veículos seja mais elevado.
- Todas as áreas com risco de queda em altura devem ser protegidas com sistemas de proteções coletivas adequadas, nomeadamente, guarda-corpos, etc...
- Todas as áreas com risco de queda de objetos para vias de circulação rodoviária ou pedonal devem ser protegidas com sistemas de proteção coletiva adequadas, através da utilização de redes de proteção com malha suficientemente fechada.
- Sempre que sejam utilizados guarda-corpos, estes deverão ser constituídos por elementos horizontais (barra superior a $1,10 \pm 0,10$ metros acima da plataforma de trabalho, barra intermédia a meia altura $\pm 0,05$ metros acima da mesma plataforma e rodapé com $0,20 \pm 0,05$ metros de altura) e elementos verticais rígidos. Os elementos horizontais (superiores e intermédios) deverão ser constituídos por material que resista a uma força horizontal de 1,50 kN/m, e os elementos verticais por material que resista à força resultante dos elementos horizontais que neles se apoiam. Entre os rodapés e os pavimentos respetivos não poderão existir folgas superiores a 0,05 m.
- As lingas para a movimentação de cargas deverão estar devidamente identificadas e documentadas com tipo (cordões de aço, correntes), características (simples, múltiplas), secção, capacidade de carga das lingas e dos anéis de ligação (no caso de lingas múltiplas), etc... No caso de lingas múltiplas deverão os anéis onde se ligam estar devidamente marcados. Deverão ser selecionadas tendo em conta a capacidade de carga indicada pelo fabricante, devendo privilegiar-se os cabos de aço com laços executados com braçadeiras prensadas com marcação da carga visível. As lingas com laços executados com cerra-cabos apenas deverão ser utilizados quando se demonstre não ser possível utilizar as de laços com braçadeiras prensadas. As lingas não deverão ser utilizadas com ângulos superiores a 90°. Os ganchos onde as lingas irão ser utilizadas devem sempre dispor de patilha de segurança.

Os *Planos de Proteções Coletivas* devem ser suportados sempre que aplicável por elementos desenhados, designadamente relativamente ao local onde as proteções serão instaladas (sobre plantas do Estaleiro ou do projeto), incluindo tipo e características das mesmas. Estes Planos deverão ser mantidos atualizados competindo ao Empreiteiro proceder à sua revisão / atualização face à evolução dos trabalhos.

O Empreiteiro incluirá no anexo 16, os *Planos de Proteções Coletivas* preparados e implementados, devendo ser notado sobre os mesmos as fases a que cada um deles respeita.

4.5 - CONTROLO DE RECEÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Todos os materiais ou equipamentos com riscos envolvidos no seu manuseamento e/ou transporte deverão ser objeto de acompanhamento através da elaboração de uma ficha de Controlo de Receção na entrada no estaleiro, utilizando-se para o efeito o modelo SI4 incluído no anexo I deste documento que a seguir se apresenta.

Todas as fichas de Registo de Controlo de Receção de Materiais e Equipamentos deverão ser numeradas sequencialmente (Posição indicada na ficha com *Número*) e arquivadas sobrepondo as mais recentes às mais antigas. Na posição indicada por *Número de página / Total de páginas* deverá inscrever-se essas indicações para cada controlo efetuado.

[illegible]

O Empreiteiro deverá apresentar à Fiscalização até 5 (cinco) dias após a consignação da empreitada uma lista de materiais e equipamentos que serão objeto deste controlo, podendo a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra determinar em qualquer momento a inclusão nessa lista de outros materiais ou equipamentos que o Empreiteiro deverá também controlar. Deverá também no prazo de 11 (onze) dias antes do fornecimento desses materiais ou equipamentos, apresentar à Fiscalização para aprovação a respetiva ficha de Controlo de Receção de Materiais e Equipamentos. Competirá à Fiscalização determinar os Pontos de Paragem (PP), caso em que no Registo de Controlo de Receção, o Empreiteiro deverá solicitar a presença da Fiscalização para proceder à verificação em causa, incluindo as condições de armazenamento.

Nessa lista incluem-se todos os materiais ou substâncias perigosas (combustíveis incluindo o equipamento de armazenamento destes, tintas e vernizes com riscos envolvidos na manipulação ou utilização, explosivos, etc.). Deverão ser delimitadas e organizadas zonas específicas de armazenamento para cada um desses casos incluindo a colocação de extintores em número e características adequados e sinalização de proibição de fumar ou foguear.

O Empreiteiro incluirá no anexo 17, a lista de materiais e equipamentos acima referida e as respetivas fichas de registo do Controlo de Receção.

4.6 - PLANOS E REGISTOS DE MONITORIZAÇÃO E PREVENÇÃO

Os Planos de Monitorização e Prevenção visam estabelecer para os elementos / operações de construção com riscos associados, as medidas preventivas a adotar face a esses riscos, assim como estabelecer o processo de registo de forma a comprovar a execução das medidas previstas.

PLANOS DE MONITORIZAÇÃO E PREVENÇÃO (PMP)

Nestes Planos pretende-se identificar os riscos e planear as respetivas medidas preventivas associadas à execução de cada elemento / operação de construção. Para tal, deverá ser utilizado o modelo S15, incluído no anexo I deste documento, que a seguir se apresenta, ou outro que o Empreiteiro entenda propor e a Fiscalização aceite, desde que não diminua a informação referida neste modelo.

Todas as fichas deverão ser numeradas sequencialmente (1, 2, 3, ...) para cada empreitada (Posição indicada na ficha com *Número*), e arquivadas sobrepondo as mais recentes às mais antigas e assim o maior número corresponderá ao número de fichas preparadas para a empreitada em causa. Na posição indicada por *Número de página / Total de páginas* deverá inscrever-se, para cada uma das fichas, essas indicações e assim para uma ficha constituída por 2 páginas ter-se-ão as páginas 1/2 e 2/2.

[illegible]

Na utilização sistemática desta ficha, dever-se-á ter em conta o seguinte:

Elemento / Operação de construção: Descrição do elemento / operação de construção a que a ficha respeita.

Código: Código da ficha a que corresponde a operação / elemento de construção, conforme codificação refletindo a estrutura organizacional das operações e elementos de construção a definir pelo Empreiteiro.

Verificações / tarefas: Relação das verificações e/ou tarefas a realizar para controlar os riscos e respetivas medidas preventivas da operação ou elemento de construção a que a ficha se refere. O conjunto de verificações / tarefas deverá ser ordenado atendendo à sequência lógica de execução dos trabalhos e deverão conter sempre que aplicáveis valores quantificáveis que facilitem o processo de verificação.

Riscos: Nesta posição dever-se-ão identificar e descrever sucintamente os riscos correspondentes a cada verificação / tarefa listada na coluna anterior.

Documentos de referência: Para cada risco identificado na coluna anterior, registar-se-ão, sempre que aplicável, os documentos de apoio de cada verificação / tarefa listada, e que deverão ser tomados como referência para a definição das respetivas medidas corretivas / preventivas a considerar. Estes documentos podem ser regulamentos, normas (nacionais, europeias, internacionais), especificações técnicas (gerais ou referenciadas no Projeto), documentos de homologação, bibliografia técnica, entre outros, devendo indicar-se o artigo, cláusula, etc. do documento aplicável.

Ações de corretivas / preventivas: Registam-se nesta posição as respetivas ações ou medidas de prevenção e/ou proteção a aplicar, tendo em conta os documentos de referência aplicáveis a cada risco identificado. Essas medidas podem ser de proteção coletiva, individual ou outra, sendo que no que respeita às proteções coletivas dever-se-á indicar apenas aquelas que não constam do *Plano de Proteções Coletivas* atrás referido. Para cada risco poderão determinar-se várias ações de prevenção / proteção.

Resp.: Designação do responsável pela verificação em causa (em geral, o encarregado ou chefe de equipa da frente de trabalho). Em caso algum se deve indicar mais de um responsável pela mesma verificação.

Frequência de inspeção: Posição destinada ao registo da periodicidade com que deve ser efetuada cada verificação / tarefa e controlados os riscos e respetivas medidas preventivas que lhe estão associados.

PP: Nesta coluna da responsabilidade exclusiva da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra deverá esta assinalar com uma cruz (x) se a verificação em causa, pela sua importância, deva constituir um *Ponto de Paragem (PP)* dos trabalhos. Nesses casos, os trabalhos só poderão ser retomados com a intervenção dos elementos indicados na definição de funções com qualificações e competência para avaliar e autorizar o prosseguimento dos mesmos, isto é, no Registo de Monitorização e Prevenção que a seguir se refere, para além do responsável pela verificação indicado deverá também assinar/rubricar este Registo outra pessoa do Empreiteiro, hierarquicamente superior, e bem assim a Fiscalização. As verificações não assinaladas como PP constituirão os designados Pontos de Verificação corrente.

Preparado por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento do Empreiteiro responsável pela preparação da ficha em causa de acordo com a definição de funções.

Verificado por: Espaço destinado à rubrica e data do Diretor Técnico da Empreitada.

Aprovado por: Espaço destinado à rubrica e data da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra.

Sempre que se justifique, dever-se-á elaborar uma *Instrução de Trabalho* e um fluxograma do processo operativo em causa (Vd. Processos Construtivos e Métodos de Trabalho).

Até 11 (onze) dias antes de iniciado qualquer *trabalho relevante*, deverá o Empreiteiro submeter à aprovação da Fiscalização o respetivo *Plano de Monitorização e Prevenção*.

Consideram-se *relevantes*, nomeadamente, os trabalhos identificados na lista não exaustiva incluída no anexo I deste documento, a qual deverá ser complementada ao longo da obra, quer por iniciativa do Empreiteiro, quer por determinação da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra. Nenhum trabalho relevante deverá ser iniciado sem que esteja aprovada pela Fiscalização a respetiva ficha, sendo o Empreiteiro responsável por qualquer situação decorrente do início de qualquer trabalho relevante não aprovado.

O Empreiteiro deverá arquivar no anexo 18 essa lista de trabalhos relevantes devidamente numerada, complementando-a com outros de acordo com o referido, seguida de todas as fichas de *Planos de Monitorização e Prevenção* da empreitada devidamente elaboradas, assinadas e datadas.

REGISTO DE MONITORIZAÇÃO E PREVENÇÃO (RMP)

A implementação durante a execução dos trabalhos dos *Planos de Monitorização e Prevenção* é responsabilidade do Empreiteiro e traduz-se em evidenciar que as verificações previstas nesses Planos são efetuadas, devendo assim registarem-se as ações realizadas e respetivos resultados das inspeções, medições e ensaios efetuados no âmbito de cada verificação.

Tal registo poderá ser feito nos mesmos *Planos de Monitorização e Prevenção*, através de transformação dessas fichas para acomodar esses registos que o Empreiteiro poderá propor, ou utilizando o modelo SI6 incluído no anexo I deste documento, que a seguir se apresenta. A aceitação de proposta do Empreiteiro para a transformação das referidas fichas poderá vir a ser aceite pela Fiscalização caso não diminua a informação referida, quer na ficha relativa aos Planos de Monitorização e Prevenção (Modelo SI5), quer na de Registo de Monitorização e Prevenção (Modelo SI6).

[illegible]

(1) A definição dos Portos de Paragem é da competência da Fiscalização, caso em que esta tem que intervir obrigatoriamente no controlo

A preparação desta ficha de *Registo* para cada caso deverá ser efetuada pelo Empreiteiro em paralelo ou imediatamente após a aprovação do correspondente *Plano de Monitorização e Prevenção*, tendo em conta que as “verificações / tarefas” de um e outro deverão ser as mesmas, sem prejuízo de no *Registo* poderem ser adicionadas informações particulares relativamente a dada verificação/tarefa e dado elemento/operação de construção, caso em que esta ficha de *Registo* deverá também ser submetida à aprovação da Fiscalização em conjunto com o respetivo *Plano de Monitorização e Prevenção*.

Todas as fichas deverão ser numeradas sequencialmente (1, 2, 3, ...) para cada empreitada (Posição indicada na ficha com *Número*), e arquivadas sobrepondo as mais recentes às mais antigas e assim o maior número corresponderá ao número de fichas preparadas para a empreitada em causa. Na posição indicada

por *Número de página / Total de páginas* deverá inscrever-se, para cada uma das fichas, essas indicações e assim para uma ficha constituída por 2 páginas ter-se-ão as páginas 1/2 e 2/2.

Na utilização sistemática desta ficha, dever-se-á ter em conta o seguinte:

Elemento / Operação de construção: Descrição do elemento / operação de construção a que o registo respeita. Deverá inscrever-se a mesma descrição que consta na correspondente ficha do *Plano de Monitorização e Prevenção*.

Código: Código da ficha a que corresponde o elemento / operação de construção a que respeita o registo, isto é, o mesmo do correspondente *Plano de Monitorização e Prevenção*.

Localização / Atividade: Espaço destinado a registar a localização do elemento / operação de construção a que o registo respeita. Tal indicação resulta do facto de um dado elemento ou operação construção poder repetir-se várias vezes numa empreitada, utilizando-se sempre o mesmo *Plano de Monitorização e Prevenção*. Porém, cada vez que esse elemento ou operação construção é executado deverá ser efetuado o correspondente *Registo de Monitorização e Prevenção* (por exemplo, na colocação de tubagens por troços com as mesmas características, haverá em princípio apenas um *PMP* e tantos *RMP* quantos os troços).

Verificações / tarefas: Relação das verificações e/ou tarefas que constam da correspondente ficha do *Plano de Monitorização e Prevenção*.

PP: Coluna destinada a assinalar com uma cruz (×), as verificações / tarefas que constituem *Pontos de Paragem*, exigindo paragem do trabalho em causa e a intervenção adicional de outra pessoa do Empreiteiro e da Fiscalização, conforme definido nos respetivos *Planos de Monitorização e Prevenção*.

Controlo do Empreiteiro: Para cada verificação / tarefa deverá registar-se a sua conformidade ou não com as especificações constantes do respetivo *Plano de Monitorização e Prevenção*. No caso de ser observada uma conformidade, assinala-se essa situação com uma cruz (×) na coluna (*Conf.*). Caso contrário, inscreve-se o número da não conformidade na coluna “N.º NC”. Neste último caso será então aberta uma ficha de não conformidade seguindo-se o procedimento referido no ponto a seguir. Em qualquer dos casos, o responsável pelo controlo e verificação em causa deve assinar / rubricar na coluna reservada para o efeito e inscrever a data respetiva.

Controlo da Fiscalização: Sempre que a Fiscalização entenda poderá também registar as verificações / tarefas na coluna indicada para o efeito. Essas verificações / tarefas são obrigatórias quando se trate de uma posição assinalada com Ponto de Paragem (PP), devendo neste caso o Empreiteiro não prosseguir com o trabalho e solicitar a presença da Fiscalização. A forma de utilização desta coluna é em tudo idêntico ao descrito na posição anterior.

Preparado por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento do Empreiteiro responsável pela preparação da ficha em causa de acordo com a definição de funções.

Verificado por: Espaço destinado à rubrica e data do Diretor Técnico da Empreitada, apenas no caso de esta ficha conter elementos não incluídos no correspondente *PMP*.

Aprovado por: Espaço destinado à rubrica e data da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra, apenas no caso de esta ficha conter elementos não incluídos no correspondente *PMP*.

É responsabilidade do Empreiteiro:

- Proceder ao controlo conforme as verificações / tarefas previstas nos *Planos de Monitorização e Prevenção*. O controlo correspondente às verificações identificadas como Ponto de Paragem (PP)

tem que ser objeto de reverificação por elemento do Empreiteiro com posição hierárquica superior ao responsável referido no referido PMP.

- Efetuar os registos das ações de controlo desenvolvidas.
- Registrar todas as não conformidades que ocorram.

Cabe à Fiscalização a responsabilidade de acompanhar / certificar o cumprimento das ações desenvolvidas pelo Empreiteiro confirmando no mínimo as verificações identificadas como Pontos de Paragem (PP). A Fiscalização sempre que considere justificável, pode ordenar que o Empreiteiro proceda à elaboração de Registos de Não Conformidade. Em caso de dúvida, a Fiscalização poderá elaborar esses registos, obrigando-se o Empreiteiro a juntá-los ao processo e tomar as ações correspondentes.

Cada elemento ou operação de construção a controlar dará origem a tantas fichas quantas as vezes esse elemento ou operação de construção se repetir, podendo, no entanto, considerar-se grupos de operações ou elementos de construção, quando executados em conjunto (por exemplo, colocação de tubagens por troços).

Os *Registos de Monitorização e Prevenção* deverão ser arquivados pelo Empreiteiro no anexo 19, organizado de acordo com o sistema de codificação dos elementos / operações de construção estabelecido pelo Empreiteiro e aceite pela Fiscalização.

4.7 - REGISTOS DE NÃO CONFORMIDADE E AÇÕES CORRETIVAS E PREVENTIVAS

O Empreiteiro deverá registar como não conformidade todos os casos que apresentem gravidade significativa (requerendo ações corretivas / preventivas importantes), que embora de menor gravidade correspondam a uma situação de reincidência ou cujas correções não possam ser resolvidas de imediato.

Tais não conformidades deverão ser registadas em fichas de acordo com o modelo SI7, incluído no anexo I deste documento, que a seguir se apresenta, ou outro que o Empreiteiro entenda propor e a Fiscalização aceite, desde que não diminua a informação referida neste modelo.

Caso o Empreiteiro não registo uma não conformidade que no critério da Fiscalização / Coordenador de Segurança da Obra deva ser considerado como tal, esta deverá registar essa não conformidade obrigando-se o Empreiteiro a incluir no anexo, de não conformidades, adiante referido e a cumprir com a ordem dada. Nesta situação, a Fiscalização deverá levar essa situação para a reunião de obra que se lhe seguir, registando-se na respetiva ata as medidas tomadas para esclarecer e evitar situações similares.

Todas as fichas deverão ser numeradas sequencialmente (1, 2, 3, ...) para cada empreitada (Posição indicada na ficha com *Número*), e arquivadas sobrepondo as mais recentes às mais antigas e assim o maior número corresponderá ao número de fichas preparadas para a empreitada em causa. Na posição indicada por *Número de página / Total de páginas* deverá inscrever-se, para cada uma das fichas, essas indicações e assim para uma ficha constituída por 2 páginas ter-se-ão as páginas 1/2 e 2/2.

No caso das não conformidades levantadas pela Fiscalização deverá seguir-se o mesmo processo de numeração (iniciando em 1) para cada empreitada, adicionado “/F”, isto é, tratando-se por exemplo, da 3.ª não conformidade levantada pela Fiscalização, na posição “Número” inscrever-se-á: “3/F”.

REGISTO DE NÃO CONFORMIDADES, ACÇÕES CORRECTIVAS, ACÇÕES PREVENTIVAS, ACIDENTES, INCIDENTES, RECLAMAÇÕES		Número _____ de 20 _____
		Página _____ de _____
Empreitada:		
Descrição (caso se trate de um acidente identificar sinistrado(s) e encaminhamento): 		
Detectado por: _____	data: ____-____-____	Recebido por: _____
Acções imediatas: <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim Qual(is): _____		Efectuado por: _____ data: ____-____-____
Análise de Causas:		
Descrição das acções: <input type="checkbox"/> correctivas <input type="checkbox"/> preventivas		
<input type="checkbox"/> Aceite a acção proposta <input type="checkbox"/> Aceite nas condições em anexo	<input type="checkbox"/> Rejeitado <input type="checkbox"/> Outra _____	Resp. Implementação das acções:
Proposto por: _____	Decidido por: _____	Prazo: _____
Acções correctivas / preventivas implementadas:		
Fecho da Não Conformidade: Avaliação da eficácia das acções: <input type="checkbox"/> Acção (ões) eficaz (es)		
Fechado por: _____ data: ____-____-____		<input type="checkbox"/> Acção (ões) não eficaz (es) (nota: caso as acções sejam consideradas não eficazes, o processo não fica aqui concluído, devem ser analisadas novamente as causas e/ou definidas novas acções – o processo continua numa nova página que deve ficar anexa a esta)
Fechado por: _____		Resp. Implementação das acções:

Na utilização sistemática desta ficha, dever-se-á ter em conta o seguinte:

Descrição da não conformidade: Espaço destinado à descrição da não conformidade, que deverá ser sucinta, precisa e clara de forma a não haver dúvidas sobre a sua interpretação. Nesta posição inclui-se:

Localização: Espaço destinado a registar o local onde se verificou a não conformidade.

Documentos de referência: Espaço destinado a registar os documentos de referência infringidos e que deu origem à não conformidade (regulamento, caderno de encargos, PSS, projeto, etc.), devendo indicar-se o artigo, ponto ou elemento que não foi cumprido. Não sendo registado nenhum documento de referência considera-se tratar-se de uma oportunidade de melhoria do processo ou sistema.

Descrito por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento do Empreiteiro ou da Fiscalização que levantou a não conformidade.

Verificado por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento do Empreiteiro ou da Fiscalização que verificou a descrição da não conformidade, devendo ser pessoa hierarquicamente superior a quem a descreveu, exceto quando a não conformidade é levantada pelo Diretor Técnico da Empreitada ou pelo Chefe da Fiscalização.

Descrição das acções correctivas e/ou preventivas: Espaço destinado à descrição das acções correctivas e/ou preventivas a implementar para, respetivamente, corrigir a não conformidade, ou para prevenir a sua ocorrência. Nesta posição inclui-se:

Proposto por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento do Empreiteiro ou da Fiscalização que propõe as acções correctivas e/ou preventivas.

Verificado por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento do Empreiteiro ou da Fiscalização que verificou a proposta das acções correctivas e/ou preventivas a implementar, devendo ser pessoa

hierarquicamente superior a quem a propõe, exceto quando a não conformidade é levantada pelo Diretor Técnico da Empreitada ou pelo Chefe da Fiscalização.

Decidido por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento da Fiscalização que decide sobre as ações corretivas e/ou preventivas propostas pelo Empreiteiro. Neste processo de aprovação deverá assinalar-se uma das situações: aceite a ação proposta; aceite nas condições em anexo devidamente identificado (devendo anexar-se essas condições que passam a fazer parte integrante da não conformidade); rejeitado, caso em que se deverá abrir uma nova não conformidade seguindo a numeração existente, não se anulando a anterior. Deverá também indicar-se a data até à qual as ações descritas devem ser implementadas.

Execução das ações corretivas e/ou preventivas: Espaço destinado a confirmar a execução das ações realizadas. Nesta posição inclui-se:

Executado por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento do Empreiteiro responsável pela execução das ações corretivas e/ou preventivas aprovadas.

Verificado por: Espaço destinado à rubrica e data do Diretor Técnico da Empreitada.

Aprovado por: Espaço destinado à rubrica e data da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra.

É responsabilidade do Empreiteiro:

- Identificar e descrever as não conformidades;
- Propor e acordar com a Fiscalização as ações corretivas e/ou preventivas a implementar;
- Desenvolver dentro do prazo acordado as ações corretivas e/ou preventivas;
- Verificar a eficácia das ações corretivas e/ou preventivas;
- Analisar as causas das não conformidades e providenciar a implementação de ações para eliminar essas e/ou outras causas potenciais em futuros casos.

É responsabilidade da Fiscalização:

- Decidir sobre as ações corretivas e/ou preventivas a implementar e/ou determinar condições de aceitação ou outras ações em substituição ou suplementares das propostas. Quando justificável, a Fiscalização deverá comunicar ao Dono da Obra as ocorrências, que deverá pronunciar-se determinando as medidas que entenda adequadas.
- Verificar ações corretivas e/ou preventivas executadas;
- Analisar a eficácia das ações corretivas e/ou preventivas, designadamente, tratando-se de não conformidades de gravidade significativa.

Os *Registos de Não conformidade e Ações Corretivas e Preventivas* deverão ser arquivados pelo Empreiteiro no anexo 20, que deverá conter no início uma lista numerada com todas as não conformidades levantadas pelo próprio Empreiteiro (qualquer pessoa com funções para tal, desde o chefe de equipa até ao Diretor Técnico da Empreitada, passando por encarregados, técnicos de segurança do Empreiteiro, etc.). As não conformidades levantadas pela Fiscalização deverão também ser arquivadas no mesmo anexo, mas com separador identificando estas e contendo uma lista numerada de acordo com o acima referido.

4.8 - IDENTIFICAÇÃO E CONTROLO DA SAÚDE DOS TRABALHADORES

IDENTIFICAÇÃO DOS TRABALHADORES

É responsabilidade do Empreiteiro identificar todos os trabalhadores ao serviço da empreitada, incluindo os dos Subcontratados.

Todos os trabalhadores referidos terão que, antes de iniciarem funções, preencher uma ficha de identificação individual em modelo à escolha do Empreiteiro, a qual deve conter os principais dados de identificação pessoal, incluindo toda a informação referida no n.º 2 do Art.º 21.º do DL 273.

Tratando-se de trabalhadores estrangeiros, o Empreiteiro deverá assegurar-se ainda que estes possuem vistos de trabalho e autorização de residência ou permanência, identificando e registando também o (s) idioma(s) que falam e/ou escrevem.

CARTÕES DE IDENTIFICAÇÃO DOS TRABALHADORES

O Empreiteiro deverá fornecer a cada trabalhador, um cartão de identificação contendo na frente deste no mínimo o seguinte: designação do empreiteiro, designação da empreitada de forma resumida, nome do trabalhador, profissão, empregador. No verso desse cartão deverá conter no mínimo os EPI de uso permanente (incluindo os inerentes à profissão de cada trabalhador) e telefones relevantes (Estaleiro de apoio, emergência, etc.).

APTIDÃO FÍSICA E PSÍQUICA DOS TRABALHADORES

Nos termos da legislação vigente constitui obrigação da entidade empregadora assegurar a vigilância adequada da saúde dos trabalhadores em função dos riscos a que se encontram expostos, devendo para tal promover a realização de exames de saúde, tendo em vista verificar a aptidão física e psíquica dos trabalhadores, bem como a repercussão do trabalho e das suas condições na saúde do trabalhador.

É assim obrigação do Empreiteiro assegurar que cada trabalhador da empreitada possui essa aptidão física e psíquica para o exercício das suas funções. Na ficha individual de cada trabalhador atrás referida terá que ser notada a data do último exame médico a que o trabalhador foi sujeito e o resultado da inspeção médica (apto ou não apto), devendo ser anexada a cada ficha individual declaração assinada pelo Médico do Trabalho atestando a aptidão do trabalhador tendo em conta as funções que desempenha nesta empreitada e a data da próxima inspeção médica. Nos casos aplicáveis, essa declaração poderá incluir informação sobre a aptidão para apenas alguns trabalhos ou a execução destes em determinadas condições (por exemplo, em alturas não superiores a dado valor). Esta declaração do Médico do Trabalho para cada trabalhador poderá ser substituída pela lista de trabalhadores que a seguir se refere atestando em conjunto a respetiva aptidão sem condições e outras agregando os trabalhadores com aptidão, mas com as mesmas restrições.

O Empreiteiro deverá também organizar uma lista com todos os trabalhadores da empreitada (incluindo os dos Subcontratados), constituída pelo menos pelas seguintes colunas de informação: número de ordem, nome do trabalhador, número do Bilhete de Identidade ou do Passaporte, número da segurança social, entidade empregadora e indicação se se trata de trabalhador do empreiteiro, de subcontratado ou de trabalhador independente, categoria profissional, data da última inspeção médica, data da próxima inspeção médica. No final desta lista deverá ser declarado que todos os trabalhadores incluídos nesta estão aptos para as funções que lhes estão destinadas na presente empreitada (devendo indicar-se a designação desta). Todas as folhas desta lista deverão ser assinadas e datadas pelo Médico

do Trabalho e pelo Diretor Técnico da Empreitada, ou no caso de se constituir um fascículo indecomponível poderão essas assinaturas ser feitas apenas na primeira página.

Os trabalhadores que sofram acidentes resultando em incapacidade temporária por um período superior a 30 dias seguidos devem, antes de regressar ao trabalho ser sujeitos a inspeção médica.

É responsabilidade do Empreiteiro proceder à verificação das fichas individuais de todos os trabalhadores na primeira semana de cada mês de forma a garantir que todos os trabalhadores têm as inspeções médicas válidas. Nenhum trabalhador poderá permanecer no Estaleiro sem a correspondente indicação de apto com ou sem condições.

No anexo 21 deve ser arquivada essa lista com todos os trabalhadores incluídos e contendo todos os dados mencionados e devidamente assinadas pelo Médico do Trabalho, podendo ser utilizado para efeitos de controlo o modelo S09 incluído no anexo I deste documento, que a seguir se apresenta dispensando indicações para a sua utilização, complementado com a outra documentação acima referida.

[illegible]

4.9 - PLANO DE PROTEÇÕES INDIVIDUAIS

Por Equipamento de Proteção Individual (EPI) entende-se qualquer equipamento ou seu acessório destinado a uso pessoal do trabalhador para proteção contra riscos suscetíveis de ameaçar a sua segurança ou saúde no desempenho das tarefas que lhe estão atribuídas. O Decreto-Lei nº 348/93 de 1 de outubro e a Portaria 988/93 de 6 de outubro, definem regras de utilização dos equipamentos de proteção individual.

Os EPI devem ser utilizados sempre que os riscos identificados não puderem ser evitados de forma satisfatória por meios técnicos de proteção coletiva ou por medidas, métodos ou processos de organização do trabalho. Os EPI devem ser utilizados também como medidas preventivas complementares de outras sempre que se considere justificável.

Na definição dos EPI que cada trabalhador deverá utilizar, deverão distinguir-se:

- EPI de uso permanente;

- EPI de uso temporário.

Os primeiros destinam-se a serem utilizados durante a permanência de qualquer trabalhador no Estaleiro, considerando-se no mínimo o capacete de proteção e botas com palmilha e biqueira de aço. Tratando-se de obras em ou na proximidade de vias públicas (rodoviárias, ferroviárias e outras) ou particulares (incluindo nestas últimas o próprio Estaleiro), considera-se também como de uso permanente mínimo o vestuário de alta visibilidade na cor laranja ou verde, conforme for definido pela Fiscalização a pedido do Empreiteiro.

Os segundos serão utilizados pelo trabalhador dependendo do tipo de tarefa que desempenha (por exemplo, uso de protetores auriculares quando em ambientes com elevada intensidade sonora) e dependendo das condições de trabalho excepcionais a que este possa vir a estar sujeito (por exemplo, uso de arneses de segurança na execução de trabalhos em altura em complemento de outras medidas de proteção coletiva).

O Empreiteiro registrará a distribuição dos EPI a todos os trabalhadores da empreitada, incluindo os dos Subcontratados. Para tal utilizará o modelo S10 incluído no anexo I deste documento que se apresenta a seguir em formato reduzido e dispensando indicações dada a fácil utilização.

[illegible]

Na utilização corrente desta ficha, dever-se-á ter em conta o seguinte:

- Antes da utilização de qualquer EPI, a direção técnica da empreitada terá que assegurar que são transmitidas ao trabalhador que vai utilizar o EPI todas as instruções necessárias para o correto uso do equipamento e os riscos que esses EPI pretendem proteger face às tarefas que cada trabalhador irá desempenhar. Ao trabalhador caberá a responsabilidade de respeitar as instruções de utilização e participar todas as anomalias ou defeitos que detete no equipamento.

- No ato da entrega de Equipamentos de Proteção Individual, cada trabalhador deverá assinar a sua receção, competindo ao empregador, nos termos da legislação em vigor, informar aquele dos riscos que cada EPI visa proteger. Nesse ato o trabalhador deverá também tomar conhecimento das suas obrigações assinando a declaração que consta nas fichas de Distribuição de EPI e Informação sobre Riscos.

Os registos de Distribuição de EPI e Informação sobre Riscos deverão ser arquivados pelo Empreiteiro no anexo 22.

CONTROLO DE ALCOOLEMIA

O Empreiteiro deverá organizar um Procedimento sobre o controlo de alcoolemia e submetê-lo à aprovação da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra no prazo de 11 dias a contar da data

de consignação. Nesse Procedimento o Empreiteiro deverá estabelecer: o responsável pela realização do controlo de alcoolemia através de exame de pesquisa de álcool no ar expirado; a periodicidade de realização deste controlo de forma a abranger todos os trabalhadores na empreitada sendo que cada trabalhador deverá ser sujeito a esse controlo no mínimo trimestralmente; as ações de informação e de sensibilização que deverão preceder o referido controlo de alcoolemia; a taxa de alcoolemia que determinará a suspensão de prestação do trabalho na empreitada, a qual não poderá ser superior a 0,50 g/l (gramas por litro); a forma de registo dos resultados do controlo; e bem assim outros elementos que o Empreiteiro, a Fiscalização / Coordenador de Segurança na Obra considerarem necessários.

Os resultados do controlo de alcoolemia deverão ser arquivados pelo Empreiteiro no mesmo anexo 22.

CAPACETES DE PROTEÇÃO

Para permitir a identificação de cada trabalhador em função da sua categoria profissional, o Empreiteiro utilizará na obra o sistema de cores de capacetes que se indica no quadro a seguir, podendo propor à Fiscalização outro sistema no prazo de 5 (cinco) dias a contar da data de consignação. Na frente do capacete deverá ser aposto por colagem adequada (impermeável) a identificação da entidade empregadora.

Tratando-se de trabalhos que envolvam o risco de queda em altura de mais de 10 (dez) metros de qualquer trabalhador e em qualquer ponto do local de trabalho, os capacetes deverão dispor de francalete competindo ao empreiteiro instruir todos os trabalhadores para a sua utilização permanente sempre que estejam nesses locais de trabalho.

CORES DE CAPACETES	CATEGORIAS PROFISSIONAIS
Branco	Fiscalização, Direção Técnica, encarregados; arvorados; capatazes; visitantes
Verde	Pedreiros, montadores de tubagens, canalizadores
Vermelho	Carpinteiros; montadores de cofragens
Castanho	Armadores de ferro
Azul	Eletricistas
Amarelo	Serventes; auxiliares; aprendizes; praticantes
Laranja	Condutores manobreadores
Cinzento	Apontadores; controladores; medidores; ferramenteiros

4.10 - FORMAÇÃO E INFORMAÇÃO DOS TRABALHADORES

Nos termos da Lei n. º102/2009 de 10 de setembro, constitui obrigação do empregador assegurar a formação e informação dos trabalhadores tendo em conta as funções que desempenham e o posto de trabalho que ocupam.

Atendendo às características dos trabalhos a realizar, ao prazo de execução da empreitada, às condicionantes existentes e aos processos construtivos e métodos de trabalho, o Empreiteiro deverá preparar até 11 (onze) dias após a data da consignação, um *Plano de Formação e Informação dos Trabalhadores*.

O *Plano de Formação e Informação dos Trabalhadores* poderá incluir ações de diversos tipos, nomeadamente:

- ações de sensibilização da generalidade dos trabalhadores para a segurança e saúde no trabalho, tendo em conta a eventual existência de trabalhadores imigrantes e respetivos idiomas;
- afixação de informações gerais sobre a segurança e saúde no trabalho, realçando aspetos essenciais;
- incluir a calendarização de reuniões periódicas por grupos de trabalhadores, em função dos trabalhos específicos de cada equipa e/ou tendo em conta a eventual existência de trabalhadores imigrantes e respetivos idiomas;
- proporcionar formação adequada a trabalhadores com tarefas específicas no âmbito da segurança e saúde, como: técnico de segurança, socorrista, representantes dos trabalhadores, equipas específicas afetas à execução de equipamentos de proteção coletiva (guarda-corpos, redes de proteção, etc.), entre outros.

Todas as ações do âmbito da Formação e Informação dos Trabalhadores devem ser registadas, incluindo nomeadamente, registos de presenças, tema abordado, duração, número e grupo de trabalhadores envolvidos, idioma da ação, etc...

AÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO

As ações de sensibilização deverão ter lugar: num dos primeiros dias da abertura do Estaleiro; durante a execução dos trabalhos com periodicidade previamente definida; sempre que entre no Estaleiro novo trabalhador, grupo de trabalhadores ou subcontratado incluindo a sucessiva cadeia de subcontratação. Estas ações de sensibilização deverão ser previamente programadas com vista a ocuparem o tempo estritamente necessário tendo em conta o número e tipo de destinatários.

O Diretor Técnico da Empreitada deverá transmitir ao coletivo dos trabalhadores (incluindo os dos Subcontratados), a política da segurança e saúde no trabalho que definiu para a empreitada; os principais riscos e respetivas medidas previstas na empreitada; as causas e consequências de acidentes de trabalho que tenham eventualmente ocorrido na empreitada; o procedimento de controlo de alcoolemia e informação sobre limite da taxa de alcoolemia que determina a suspensão do trabalho, etc.. Deverá também apresentar de forma sucinta, outros aspetos essenciais contidos no PSS da empreitada e que interessem à generalidade dos trabalhadores.

Sempre que, no decurso da execução da obra, um novo trabalhador seja integrado no Estaleiro, o Diretor Técnico da Empreitada deverá também garantir que lhe sejam fornecidas informações gerais sobre segurança e saúde nesta empreitada.

FOLHETO DE ACOLHIMENTO

A todos os trabalhadores da empreitada, o Empreiteiro deverá entregar no momento de entrada, um *Folheto de Acolhimento*, em formato tão reduzido quanto possível, mas legível, contendo informação, nomeadamente, sobre:

- Mensagem de boas vindas subscrita pelo Diretor Técnico da Empreitada;
- Política de segurança e saúde para esta empreitada;
- Organograma nominal da obra (preferencialmente incluindo fotografias);
- Comunicação Prévia (parte geral);
- Principais características da empreitada (incluindo quantidades de trabalho mais significativas);

- Plantas do estaleiro de apoio reduzidas com indicação expressa das diferentes instalações;
- Principais telefones de emergência (incluindo do Estaleiro de apoio);
- Equipamento de proteção individual de uso permanente por todos os trabalhadores;
- Regras a seguir em caso de acidente.

AFIXAÇÃO DE INFORMAÇÕES

O Empreiteiro deverá instalar uma vitrina específica afixação de informação sobre segurança e saúde no trabalho separada da vitrina prevista no ponto referente ao Projeto do Estaleiro. Essa vitrina deverá ser colocada em local bem visível pela generalidade dos trabalhadores da empreitada, não sendo admissível a sua colocação no interior de escritórios. Nessa vitrina da segurança e saúde no trabalho, o Empreiteiro deverá afixar no mínimo:

- Comunicação Prévia, incluindo as declarações referidas na secção 2 deste PSS;
- Organograma nominal;
- Horário de trabalho;
- Tabela de salários mínimos;
- Quadro com registo de telefones de emergência;
- Quadro de registo de acidentes e índices de sinistralidade laboral,
- Extrato do plano de formação e informação que inclua temas, datas e locais de realização e destinatários.

Poderá ainda prever nessa vitrina a colocação de figuras com referências a aspetos específicos sobre a realização de trabalhos em curso e informações relativas às ações de formação e informação que decorrerão no Estaleiro sobre segurança e saúde.

Deverá ainda afixar noutros locais de grande visibilidade pelos trabalhadores (designadamente, refeitórios), alguma da informação atrás referida para a vitrina, para além de informações gerais realçando aspetos essenciais do PSS da empreitada, incluindo figuras com situações de risco e prevenção relativas aos trabalhos em curso em cada momento, devendo nestes casos substituir-se periodicamente as informações afixadas de forma a evitar a habituação do trabalhador e o excessivo número de informações afixadas.

REUNIÕES PERIÓDICAS POR GRUPOS DE TRABALHADORES

Para além das ações de sensibilização dirigidas a todos os trabalhadores da empreitada, o Empreiteiro deverá também organizar reuniões periódicas com grupos de trabalhadores, preferencialmente nos próprios locais de trabalho. Em particular, tratando-se de trabalhos junto a vias em operação (rodoviárias ou ferroviárias), o Empreiteiro terá que organizar uma ação com todos os trabalhadores intervenientes na intervenção em causa antes de iniciado qualquer trabalho e no próprio local.

Consoante as características dos trabalhos e número de trabalhadores existentes no Estaleiro, estes grupos poderão ser constituídos por categorias profissionais ou por tipos de trabalho que executam, tendo em conta a eventual existência de trabalhadores imigrantes e respetivos idiomas. Nestas reuniões deverão ser analisadas os Planos de Monitorização e Prevenção aplicáveis aos trabalhos que o grupo de trabalhadores irá executar. A duração destas reuniões dependerá da complexidade de cada tipo de trabalho, devendo em regra cingir-se ao mínimo necessário.

O Empreiteiro incluirá no anexo 23 todos os documentos desenvolvidos no âmbito do *Plano de Formação e Informação dos Trabalhadores*, nomeadamente calendarizações de ações, assim como os registos comprovativos da realização das mesmas.

4.1.1 - PLANO DE REGISTO DE ACIDENTES E ÍNDICES DE SINISTRALIDADE LABORAL

Sempre que ocorra um acidente de trabalho envolvendo qualquer trabalhador ao serviço do empreiteiro (incluindo os da sucessiva cadeia de subcontratação e fornecedores), e que tenha que ser participado à Companhia de Seguros deve ser efetuado um inquérito registando-se todas as informações relevantes que permitam uma análise detalhada desse acidente, incluindo as medidas preventivas adequadas para evitar a ocorrência de um mesmo tipo de acidente.

Tratando-se de acidente grave ou mortal deverá também o empreiteiro proceder à sua comunicação, nos termos da legislação em vigor, às entidades competentes (Autoridade para as Condições do Trabalho). O Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra no prazo de 11 (onze) dias a contar da data da consignação, um Procedimento sobre a classificação de um acidente de trabalho como grave, sendo que no mínimo se deverá considerar como grave: o acidente de que resulte o internamento do sinistrado e este não obtenha “alta” nas 20 (vinte) horas seguintes à ocorrência desse acidente; a “rotura” total ou parcial, a perfuração profunda ou a amputação de qualquer membro do corpo; sempre que se preveja que o trabalhador permaneça mais de um mês de baixa.

Sem prejuízo de outros modelos que o empreiteiro utilize quer internamente quer por obrigação das entidades a quem o acidente de trabalho deva ser comunicado, o Empreiteiro registará esses acidentes utilizando o modelo SI8 incluído no anexo I deste documento.

COMUNICAÇÃO E REGISTO DE ACIDENTES DE TRABALHO

Sem prejuízo de outras comunicações estabelecidas legalmente, o Diretor Técnico da Empreitada é responsável por comunicar por escrito à Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra todos os acidentes de trabalho acima referidos comunicados às Companhias de Seguros, de acordo com o seguinte:

- Essa comunicação deverá ser feita prazo máximo de 24 horas após o acidente. Essas comunicações são feitas pelo envio do **Registo de Acidente de Trabalho** de acordo com o modelo SI8 incluído no anexo I deste documento, o qual deve conter todos os dados disponíveis à data do acidente.
- No prazo máximo de 5 (cinco) dias após a data do acidente, o Empreiteiro terá que enviar o **Relatório de Investigação do Acidente**. Esse relatório deve conter no mínimo as causas do acidente e as medidas de prevenção implementadas, destinadas a evitar a ocorrência de acidentes do mesmo tipo, e deverão ser anexados pelo Empreiteiro aos respetivos *Registos de Acidente de Trabalho*.
- Caso o trabalhador acidentado permaneça de baixa por um longo período, o Empreiteiro obriga-se a enviar até ao quinto dia útil de cada mês, informação sobre a evolução do estado de saúde do(s) acidentado(s) e previsão do seu regresso ao trabalho. Caso o trabalhador sinistrado tenha que ficar internado e permaneça como tal, essa informação deverá ser prestada no primeiro dia útil de cada semana, durante um período de pelo menos quatro semanas seguidas, a menos que termine, entretanto, esse internamento.
- No prazo máximo de 5 (cinco) dias após o regresso ao trabalho do acidentado ou após a data do apuramento (efetivo) de eventual grau de desvalorização, o Empreiteiro terá que enviar o **Relatório Final** que integrará obrigatoriamente o *Registo de Acidente de Trabalho* completamente preenchido e o *Relatório de Investigação do Acidente*.

Mensalmente, o Empreiteiro deverá elaborar a ficha modelo SI9 incluída no anexo I deste documento, onde se pretende resumir os acidentes de trabalho ocorridos no mês e todos os sinistrados em meses anteriores que ainda se encontrem de baixa ou que tenham regressado ao trabalho durante esse mês.

[illegible]

○ Empreiteiro deverá elaborar essas fichas até ao 5.º dia de cada mês, arquivando-as no anexo 24.

A ocorrência de quaisquer *Incidentes*, isto é, situações ocorridas das quais não resultou lesão corporal de qualquer pessoa, mas com elevado potencial de poder vir a resultar em acidente grave, deverão também ser comunicados à Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra no prazo de 2 (dois) dias seguintes ao acontecimento acompanhado de um relato da ocorrência e respectivas medidas tomadas para evitar a sua recorrência. Estes relatos deverão também ser arquivados no anexo 24.

INDICADORES DE SINISTRALIDADE LABORAL

O Empreiteiro registrará todos os dados necessários para realçar os principais Indicadores de Sinistralidade Laboral, utilizando para o efeito o modelo S20 incluído no anexo I deste documento ou outro contendo no mínimo a informação que a seguir se apresenta.

[illegible]

Na utilização desse quadro, o Empreiteiro deverá considerar o seguinte:

- a) Consideram-se todos os acidentes de trabalho comunicados às Companhias de Seguros;
- b) No caso de acidente envolvendo mais do que um trabalhador, o número de acidentes de trabalho são tantos quantos os trabalhadores sinistrados.
- c) Na contagem do número de dias de trabalho perdidos não se considera o dia da ocorrência do acidente nem o do regresso ao trabalho. Note-se que se consideram dias de trabalho e não dias de calendário.
- d) Tratando-se de acidentes de trabalho ocorridos com trabalhadores de Subcontratados, no número de dias perdidos serão contabilizados todos os dias de trabalho até ao final do contrato desse subcontratado. Em qualquer dos casos, o limite para a contagem do número de dias de trabalho perdidos termina na data de receção provisória da empreitada ou, caso aplicável, da última receção provisória parcial.

A informação contida nesse quadro possui o significado que se apresenta a seguir:

- (1) Ano a que respeita a informação.
- (2) Mês a que respeita a informação.
- (3) N.º médio de pessoas na empreitada, incluindo técnicos e administrativos, trabalhadores dos Subcontratados. É calculado pela média aritmética do número de trabalhadores existente em cada um dos dias desse mês.
- (4) N.º total de pessoas-hora trabalhadas no mês, determinado a partir de folhas diárias de permanência de cada trabalhador em obra (folhas de controlo de assiduidade). Trata-se de registar o número total de horas de exposição a risco de todos os trabalhadores existentes no Estaleiro.
- (5) N.º de acidentes mortais ocorridos no mês.
- (6) N.º de acidentes não mortais sem baixa.
- (7) N.º de acidentes não mortais com 1 ou mais dias de baixa.

- (8) N.º de acidentes não mortais com mais de 3 dias de baixa.
- (9) N.º total de acidentes de trabalho ocorridos, mortais e não mortais (M+NM).
- (10) N.º de dias de trabalho perdidos nos acidentes com 3 ou menos dias de baixa.
- (11) N.º de dias de trabalho perdidos nos acidentes com mais 3 de dias de baixa.
- (12) N.º total de dias de trabalho perdidos com todos os acidentes não mortais, com baixa.
- (13) Índice de Incidência dos acidentes mortais e não mortais.
- (14) Índice de Incidência dos acidentes mortais e não mortais com 1 ou mais dias de baixa.
- (15) Índice de Incidência dos acidentes mortais e não mortais com mais de 3 dias de baixa.
- (16) Índice de Frequência dos acidentes mortais e não mortais.
- (17) Índice de Frequência dos acidentes mortais e não mortais com 1 ou mais dias de baixa.
- (18) Índice de Frequência dos acidentes mortais e não mortais com mais de 3 dias de baixa.
- (19) Índice de Gravidade dos acidentes mortais e não mortais.
- (20) Índice de Gravidade dos acidentes mortais e não mortais com mais de 3 dias de baixa.
- (21) Índice de Duração de todos os acidentes não mortais com mais de 1 dia de baixa.
- (22) Índice de Duração dos acidentes não mortais com mais de 3 dias de baixa.

O *Índice de Incidência* (II) é o número de acidentes ocorridos num dado período por cada mil pessoas expostas a risco no mesmo período. É calculado pela seguinte expressão:

$$II = \frac{N.º \text{ acidentes} \times 1\,000}{N.º \text{ Trabalhadores}}$$

O *Índice de Frequência* (IF) é o número de acidentes ocorridos num dado período em cada milhão de pessoas-hora trabalhadas no mesmo período, traduzindo a probabilidade de ocorrência de acidentes. É calculado pela seguinte expressão:

$$IF = \frac{N.º \text{ acidentes} \times 1\,000\,000}{N.º \text{ Pessoas - hora trabalhadas}}$$

O *Índice de Gravidade* (IG) é o número de dias de trabalho perdidos pelo conjunto de trabalhadores acidentados num dado período em cada mil pessoas-hora trabalhadas nesse mesmo período, traduzindo as consequências dos acidentes. É calculado pela seguinte expressão, considerando-se que cada acidente mortal equivale a uma perda de 7500 dias de trabalho (penalização estatística):

$$IG = \frac{(N.º \text{ dias perdidos} + N.º \text{ Acid. mortais} \times 7500) \times 1\,000}{N.º \text{ Pessoas - hora trabalhadas}}$$

O *Índice de Duração* (ID) dos acidentes de trabalho é o número médio de dias de trabalho perdidos por cada acidente de trabalho com baixa (não considerando os acidentes de trabalho mortais e os correspondentes dias perdidos de penalização estatística), realçando a gravidade dos acidentes com baixa ocorridos. É calculado pela seguinte expressão:

$$ID = \frac{N.º \text{ dias perdidos}}{N.º \text{ acidentes com baixa}}$$

Os resultados obtidos deverão ser objeto de análise em reuniões da Comissão de Segurança e Saúde de Obra que se refere na secção 5 deste PSS, procurando-se determinar as causas dos acidentes ocorridos e, sempre que a situação recomende, melhorar as técnicas de segurança e de saúde a aplicar visando evitar ou eliminar potenciais riscos.

O Empreiteiro atualizará no final de cada mês um ficheiro (formato *Excel*) com os dados relativos aos acidentes e índices de sinistralidade laboral (modelo S20 atrás referido), que deverá solicitar à Fiscalização em *disquete*, *CD* ou o envio por email. Após cada atualização, o Empreiteiro procederá à entrega ou envio por email do referido ficheiro à Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra até ao 5.º dia de cada mês, juntamente com a Monitorização que se refere adiante. Deverá também no mesmo prazo afixar esse quadro na vitrina referida no ponto relativo à Formação e Informação dos Trabalhadores, conjuntamente com gráficos dele extraídos mostrando a evolução desses indicadores.

O Empreiteiro arquivará no anexo 24 esses quadros, os Registos dos Acidentes de Trabalho ocorridos, incluindo os relatórios das investigações dos acidentes e comunicações às Companhias de Seguros e/ou à ACT (, assim como toda a documentação relacionada a cada acidente.

4.12 - PLANO DE VISITANTES

A entrada no Estaleiro de pessoas estranhas à realização da empreitada requer autorização específica para cada caso. O pedido de autorização deverá ser sempre dirigido à Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra, que em determinados casos poderá ter de obter consentimento também do Dono da Obra, nomeadamente tratando-se de visitas de grupos (por exemplo, visitas de estudo), podendo ainda consultar o Diretor Técnico da Empreitada sobre o assunto.

Esse pedido deverá ser instruído com informação sobre dia e hora pretendida, número de pessoas envolvidas (devendo evitar-se grupos superiores a 20) e respetivo responsável do grupo, formação dessas pessoas (técnicos da construção, estudantes, etc.) e objetivo da visita (aspetos que pretendem ser tratados e parte do Estaleiro a visitar), entre outros. Após autorização da visita, a Fiscalização comunicará ao Diretor Técnico da Empreitada, o qual deverá assegurar:

- Disponibilização de uma pessoa para acompanhar os visitantes que seja conhecedora do Estaleiro e competente para dar as informações necessárias tendo em conta o objetivo da visita;
- Entrega a cada visitante de cópia do Folheto de Acolhimento referido na secção relativa à Formação e Informação dos Trabalhadores deste PSS e, de planta geral do Estaleiro elucidando os percursos a seguir com indicação de zonas de proibição e/ou de perigo;
- Distribuição do Equipamento de Proteção Individual obrigatório (de uso permanente), incluindo na frente do capacete de proteção a inscrição "Visitante" que o empreiteiro deverá dispor em permanência e em bom estado, no mínimo de 20.

O *Plano de visitantes* e todos os documentos relativos a visitas efetuadas, deverão ser arquivados no anexo 25.

4.13 - PLANO DE EMERGÊNCIA

Nos termos da legislação em vigor, constitui obrigação do empregador o estabelecimento das medidas a adotar em caso de ocorrência de acidentes.

O Empreiteiro deverá preparar até 11 (onze) dias após a data da consignação um *Plano de Emergência* estabelecendo as medidas a aplicar em caso de emergência, o qual deve prever, nomeadamente, o seguinte:

- Afixação na vitrina e junto aos telefones que existam no Estaleiro, lista de telefones de entidades locais, nomeadamente, Bombeiros, Polícia, Hospital, entidades concessionárias de serviços afetados, Serviços Camarários, Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra, Diretor da Técnico da Empreitada, Encarregado Geral.
- Sinalização de segurança identificando, nomeadamente os meios de combate a incêndios e o posto de primeiros socorros (fixo ou móvel).

- Identificação de elementos com formação em prestação de primeiros socorros (socorristas do trabalho) e respetivos meios disponibilizados a estes para rápida comunicação.
- Sistema de comunicação eficaz entre o Estaleiro de apoio e as diferentes frentes de trabalho, identificando os trabalhadores envolvidos na operacionalidade do sistema de comunicação. Esses trabalhadores têm que possuir meio de comunicação rápida e lista de meios de socorro e respetivos contactos para poderem solicitar a intervenção rápida em situação de emergência.
- O Empreiteiro possuirá no Estaleiro em permanência e em perfeito estado de utilização pelo menos uma viatura automóvel de tração às quatro rodas (no caso de haver frentes de trabalho a mais de 200 metros do Estaleiro de apoio).
- Deve evitar-se trabalhadores isolados, sendo as equipas de trabalho constituídas no mínimo por 2 trabalhadores.
- Caminhos e sinalização adequada de acesso a todas as frentes de trabalho para evacuação de sinistrados em caso de acidente de trabalho, e de todo o pessoal da empreitada, em caso de ocorrência de catástrofe (por exemplo, incêndio, explosão, inundação).

No caso de obras com frentes de trabalho em locais não servidos diretamente por vias públicas e outros de difícil referência à sua localização exata, deverá o empreiteiro promover os contactos necessários com os bombeiros locais entregando-lhes uma cópia do Plano de Emergência e sempre que possível acompanhar estes numa visita a essas frentes de trabalho determinando-se em conjunto as placas de sinalização necessárias para se chegar às frentes de trabalho, incluindo a colocação de Pontos de Encontro devidamente sinalizados em planta e no terreno. A realização de simulacro deverá também ser prevista em conjunto e seguindo as indicações dos Bombeiros ou Proteção Civil locais.

Os documentos preparados no âmbito do *Plano de Emergência* deverão ser arquivados pelo Empreiteiro no anexo 26.

4.14 - PLANOS DE ESCAVAÇÕES

A empreitada integra a execução de escavações a céu aberto aos quais estão associados riscos de desprendimento de terras, soterramento e queda de equipamentos, nomeadamente quando se trabalhar em valas e escavações para maciços de fundação.

Sem prejuízo das exigências legalmente estabelecidas, antes de iniciar qualquer trabalho de escavações com riscos associados, o Empreiteiro tem que elaborar o respetivo *Plano de Escavações*, que submeterá à aprovação prévia da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra, identificando:

- O faseamento de execução das escavações;
- Os processos e métodos de escavação e transporte a utilizar;
- As medidas preventivas necessárias para prevenir os riscos associados (queda de trabalhadores, soterramento, queda de equipamentos, ...) atendendo às características dos solos, às profundidades e topografia do terreno;
- As ações desenvolvidas relativamente a eventuais serviços afetados que possam existir no local, incluindo medidas tomadas para garantir a sua preservação ou desvio;
- As áreas para depósito dos solos escavados;
- O destino final e percursos de transporte de produtos e escavação.

Sem prejuízo de outros aspetos que a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra ou o Empreiteiro venham a considerar relevantes, os *Planos de Escavações* devem ser elaborados atendendo, nomeadamente, ao seguinte:

- Antes de iniciadas as escavações com meios mecânicos deverão ser identificadas e devidamente sinalizadas as infraestruturas existentes considerando uma faixa de segurança de 1,50 metros para qualquer dos lados dessas infraestruturas; dentro dessa faixa de segurança as escavações, preferencialmente manuais, deverão ser permanentemente supervisionadas;
- Todas as escavações com mais de 1,00 m de profundidade têm que ter talude com inclinação adequada ao tipo e condições do terreno ou serem entivadas, devendo em qualquer dos casos "sanear-se" as paredes da escavação de elementos soltos;
- Quando for o caso, deverão ser identificados os processos de entivação e respetivos cálculos justificativos tendo em conta os regulamentos em vigor;
- Os equipamentos deverão circular sempre afastados das cristas dos taludes e dos limites superiores das valas a uma distância de metade da profundidade, com o mínimo de 0,60 metros. Essa delimitação deverá ser efetuada de forma a impedir a entrada ou queda de viaturas, devendo o Empreiteiro submeter previamente à aprovação da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra o método de delimitação que propõe utilizar devidamente justificado face aos riscos envolvidos. Tais delimitações poderão ser constituídas por redes de polietileno cor laranja com pelo menos 1,00 metro de altura (caso não haja o risco de queda de viaturas) e/ou com elementos tipo "New Jersey" (caso esse risco seja identificado especialmente tratando-se de grandes profundidades), para além de outros processos equivalentes que o Empreiteiro ou a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra venha a determinar;
- No cimo dos taludes acessíveis por pessoas devem ser montados, a distância adequada, guarda-corpos com resistência tal que garantam uma proteção coletiva adequada face ao risco de queda, com os rodapés prevenindo também o risco de rolamento de objetos para a escavação;
- Não devem ser depositados ou colocados materiais provenientes de escavação nem outros, junto aos bordos superiores (cristas) dos taludes de escavação a menos de metade da profundidade com o mínimo de 0,60 metros destes;
- Verificar diariamente, antes de iniciar qualquer trabalho junto dos taludes, a estabilidade do mesmo ou da entivação (existência de fissuras no terreno, defeitos do material de entivação, etc.);
- Assegurar a existência de meios de acesso a essas escavações, nomeadamente através de escadas em número suficiente de forma a que cada trabalhador nessa escavação não tenha que percorrer uma distância superior a 15 metros desde o local onde se encontra até uma das escadas; quando a profundidade seja superior a 3 metros, essas escadas devem possuir guarda-corpos laterais;
- Nas escavações em vala para assentamento de tubagens, a extensão de vala aberta deverá ser devidamente compatibilizada com o ritmo de assentamento da tubagem, de forma a que não haja em qualquer momento uma extensão de vala aberta que exceda meio dia de trabalho de assentamento da respetiva tubagem. No final de cada dia de trabalho, caso haja a vala aberta essa deverá ser devidamente delimitada por um ou mais dos métodos acima referidos;
- Produtos provenientes de desmatização combustíveis não poderão ser queimados no local.

Os *Planos de Escavações* têm que ser apresentados pelo Empreiteiro até 11 (onze) dias antes do início dos trabalhos respetivos, não podendo o Empreiteiro executar qualquer trabalho de escavação antes da Fiscalização aprovar o Plano respetivo.

O Empreiteiro deverá arquivar no anexo 30, esses *Planos de Escavações* e eventuais alterações.

4.15 - PLANOS DE MONTAGEM DE TUBAGENS

A empreitada inclui o fornecimento e montagem de tubagens de polipropileno, polietileno, aço e ferro fundido com características que obrigam a cuidados especiais na sua movimentação e montagem, devendo o Empreiteiro prever meios adequados para tais movimentação e montagem tendo em conta essas características. Os equipamentos para elevação deverão assim ser grua automóvel ou equivalente dotados de lingas adequadas e devidamente posicionadas. Dados os comprimentos dos tubos devem estes ser guiados com cordas e nessa movimentação deverá assegurar-se a inexistência de pessoas, instalações ou equipamentos sob essas cargas. Neste tipo de trabalho, não é admissível a utilização de outro tipo de equipamento não concebido para elevação de cargas.

Tendo em conta as situações atrás referidas e outras que a localização, condições de acesso às frentes de trabalho, etc. poderão determinar e sem prejuízo de outros aspetos que a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra considerem relevantes, o Empreiteiro deverá submeter a esta para aprovação, até 11 (onze) dias antes do início dos trabalhos em causa, um *Plano de Montagem de Tubagens*, o qual deverá dar resposta, entre outras, às situações atrás referidas.

O Empreiteiro deverá arquivar no anexo 31, esses *Planos de Montagem de Tubagens* e eventuais alterações.

4.16 - PLANOS DE MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS

A empreitada inclui o fornecimento e montagem de equipamentos cujas dimensões e pesos elevados, devendo assim o Empreiteiro prever meios adequados (equipamento e acessórios) para a movimentação e montagem de tais equipamentos, não sendo admissível neste tipo de trabalho a utilização de equipamento não concebido para elevação de cargas.

Tendo em conta as situações atrás referidas e outras que a localização, condições de acesso às frentes de trabalho, etc. poderão determinar e sem prejuízo de outros aspetos que a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra considerem relevantes, o Empreiteiro deverá submeter a esta para aprovação, até 11 (onze) dias antes do início dos trabalhos em causa, um *Plano de Montagem de Equipamentos*, o qual deverá dar resposta, entre outras, às situações atrás referidas.

O Empreiteiro deverá arquivar no anexo 32, esses *Planos de Montagem de Equipamentos* e eventuais alterações.

4.17 - PLANOS DE COFRAGENS E BETONAGENS

Antes de iniciada a montagem de cofragens e executada qualquer betonagem, o Empreiteiro, sem prejuízo de outros aspetos que a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra considerem relevantes, submeterá a esta para aprovação, até 11 (onze) dias antes do início dos trabalhos em causa, um *Plano de Cofragens e Betonagens*, identificando:

- A estrutura de apoio da cofragem (prumos, cavaletes / cimbres) a utilizar, incluindo os travamentos, os sistemas de apoio e as inspeções e verificações sistemáticas a efetuar (listas de verificação);
- As cofragens a utilizar, incluindo escoramento e travamento das mesmas e respetivas medidas preventivas de proteção coletiva a integrar para prevenir os riscos associados à operação, nomeadamente plataformas de trabalho com o mínimo de 0,60 metros de largura livre e guarda-corpos ou outros dispositivos adequados à prevenção de quedas em altura; caso sejam utilizados óleos descofrantes deverão privilegiar-se óleos de base vegetal em vez dos de base mineral por estes conterem solventes orgânicos voláteis eventualmente tóxicos, evitando-se assim o eventual risco de irritação cutânea e de ataque dos pulmões;
- Método de colocação do betão, equipamento utilizado, seu posicionamento e meios humanos a envolver;

- A sequência de execução das betonagens dos elementos a betonar;
- O faseamento de execução dos mesmos, identificando as juntas de betonagem;
- Métodos de proteção das pontas de varões de aço caso se situem a altura que possam originar lesões aos trabalhadores.

O Empreiteiro deverá arquivar no anexo 33, esses *Planos de Cofragens e Betonagens* e eventuais alterações.

4.18 - PLANOS DE MONTAGEM DE ESTRUTURAS METÁLICAS

Antes de iniciado qualquer trabalho de montagem de estruturas metálicas, sem prejuízo de outros aspetos que a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra considerem relevantes, o Empreiteiro submeterá a esta para aprovação, até 11 (onze) dias antes do início dos trabalhos, um *Plano de Montagem das Estruturas Metálicas*, identificando:

- A sequência das montagens dos elementos da estrutura metálica a executar e ordem de realização das ligações, incluindo os respetivos métodos e técnicas a utilizar;
- Identificação dos locais de descarga e posicionamento inicial dos elementos a montar;
- Meios humanos e equipamentos a utilizar e respetivas características técnicas;
- Formação adequada dos trabalhadores intervenientes na montagem da estrutura metálica;
- Posicionamento dos equipamentos e movimentos que irão executar isoladamente ou em conjunto, e métodos de controlo de movimentação dos elementos a transportar;
- Faixas de circulação dos equipamentos e definição de zonas interditas a trabalhadores e máquinas em cada fase das operações de montagem;
- Definição das medidas de proteção coletiva e de proteção individual a empregar / utilizar face aos riscos associados às operações a executar, nomeadamente plataformas de trabalho, guarda-corpos, redes, “linhas de vida” ou outros dispositivos adequados à prevenção de quedas em altura.

O Empreiteiro deverá arquivar no anexo 34, esses *Planos de Montagem das Estruturas Metálicas* e eventuais alterações.

4.19 - PLANOS DE MONTAGEM, DE UTILIZAÇÃO E DE DESMONTAGEM DE ANDAIMES

Prevendo-se a execução de andaimes, incluindo escadas de acesso a mais de 3 metros de altura, o Empreiteiro submeterá à aprovação da Fiscalização até 11 (onze) dias antes do início da execução dessas estruturas provisórias, o respetivo plano de montagem, de utilização e de desmontagem incluindo, nomeadamente:

- Documentos de referência utilizados (certificação, homologação, etc.);
- Características do andaime, incluindo altura e extensão do andaime, largura da plataforma, forma de apoio a estruturas existentes, rede de proteção, forma de acesso vertical (que deverá ser consoante os casos a partir do pavimento servido ou pelo interior da estrutura devendo ser interdita a circulação vertical pelo exterior), etc.;
- Cálculos de resistência e estabilidade, quando necessário ou a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra o exija, incluindo termo de responsabilidade por técnico competente e legalmente aceite;
- Marca e modelo do andaime proposto, incluindo as características técnicas dos seus componentes (tubos, plataformas, acessórios, etc.)
- Classe do andaime incluindo a especificação das cargas e respetiva justificação;

- Tipo e condições de apoio;
- Desenhos de pormenor em número suficiente;
- Ensaios a realizar ao terreno para garantir as tensões especificadas no projeto;
- Listas de verificação (receção no estaleiro, apoio no terreno, verificação após montagem, etc.).

O Empreiteiro deverá arquivar no anexo 35, esses *Planos de Montagem, de Utilização e de Desmontagem de Andaimos* e eventuais alterações.

5 - Monitorização e Acompanhamento

Sem prejuízo das ações diárias e/ou periódicas que deverão ser realizadas por todos os intervenientes nesta empreitada, quer em cumprimento das obrigações legais aplicáveis, quer por exigência do caderno de encargos do qual este Plano de Segurança e Saúde faz parte integrante, referem-se as seguintes ações específicas para verificar o desempenho do Empreiteiro na implementação da segurança e saúde no trabalho nesta empreitada:

- Monitorização mensal;
- Comissões de Segurança e Saúde;
- Auditorias e Inspeções.

5.1 - MONITORIZAÇÃO MENSAL

O Empreiteiro atualizará no final de cada mês, um ficheiro (formato *Word*) com dados relativos à monitorização (modelo S21 incluído no anexo I deste PSS) que deverá solicitar à Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra, em CD/DVD ou o envio por *email*, conforme for acordado. Após cada atualização, o Empreiteiro procederá à entrega, ou envio por *email*, do referido ficheiro à Fiscalização até ao 5.º dia de cada mês, acompanhado dos documentos nele indicados.

Compete à Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra, analisar o conteúdo do mencionado ficheiro e avaliar a implementação do preconizado no PSS, assim como os acidentes e indicadores de sinistralidade laboral.

Sempre que requerido, é responsabilidade da Fiscalização enviar o referido ficheiro devidamente atualizado ao Dono da Obra ou seu representante, no prazo máximo de 5 (cinco) dias após a solicitação.

O Empreiteiro deverá arquivar no anexo 27 os relatórios de Monitorização enviados à Fiscalização.

Para além dessa monitorização, o empreiteiro deverá promover e criar as condições, fornecendo os meios necessários, para que os representantes dos trabalhadores dentro do horário de trabalho possam periodicamente (no mínimo mensalmente) percorrer as frentes de trabalho para auscultar diferentes trabalhadores do empreiteiro ou dos seus Subcontratados, com vista a recolher informação sobre as condições de trabalho e bem-estar destes no estaleiro em causa, incluindo condições de segurança no trabalho que desempenham, garantia de salários em dia, condições de habitabilidade no Estaleiro (dormitórios, caso aplicável), condições em que tomam as suas refeições, etc..

5.2 - COMISSÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE DA OBRA

Com o objetivo de acompanhar e avaliar a implementação do *Plano de Segurança e Saúde* será constituída uma Comissão de Segurança da Obra composta, em princípio, pelas pessoas com as seguintes funções ou representações:

- Representante do Dono da Obra (Gestor de Obra ou um seu representante);
- Representante da Fiscalização (Engenheiro Residente);
- Responsável pelo exercício da coordenação de segurança em obra;
- Diretor Técnico da Empreitada;
- Responsável do Empreiteiro pelo cumprimento da legislação aplicável em matéria de segurança, higiene e saúde no trabalho e pela correta aplicação, manutenção, atualização e organização deste PSS;

- Representante(s) dos trabalhadores da empreitada.

No prazo de 11 (onze) dias a contar da data da consignação da empreitada, o Empreiteiro deve informar a Fiscalização dos elementos que lhe compete designar para integrar a Comissão de Segurança e Saúde da Obra acima referida, incluindo-se também os representantes dos trabalhadores da empreitada cujo número deverá ser o referido no n.º 4 do artigo 21.º da Lei n.º 102/2009 de 10 de setembro. Salvo casos excepcionais, estes representantes não poderão ser trabalhadores da equipa dirigente da empreitada (direção técnica, administrativos, encarregados, arvorados, chefes de equipa). Nos 5 (cinco) dias seguintes a essa designação, o Empreiteiro obriga-se a colocar este PSS à disposição dos representantes dos trabalhadores da empreitada, explicando o seu conteúdo, assegurando o mesmo e no mesmo prazo sempre que haja alterações de algum destes representantes.

N.º de trabalhadores na empreitada (n)	N.º de representantes
$n < 61$	1 (um)
$61 \leq n < 151$	2 (dois)
$151 \leq n < 301$	3 (três)
$301 \leq n < 501$	4 (quatro)
$n > 501$	5 (cinco)

A Comissão de Segurança da Obra deve reunir periodicamente (em princípio, mensalmente ou outra periodicidade que venha a ser definida pelo Dono da Obra) para analisar o estado de implementação do Sistema; apoiar as tarefas da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra; identificar as alterações que se mostrarem necessárias para a melhoria das condições de segurança e saúde no trabalho e analisar eventuais acidentes e índices de sinistralidade laboral registados na empreitada, e as medidas preventivas implementadas.

No fim de cada reunião, a Fiscalização promoverá a elaboração da respetiva ata e assegurará a sua distribuição pelos intervenientes nesta Comissão no prazo de 11 (onze) dias.

O Empreiteiro deverá arquivar no anexo 28 as atas das reuniões da Comissão da Segurança da Obra.

5.3 - AUDITORIAS E INSPEÇÕES

O Empreiteiro obriga-se a efetuar auditorias internas no mínimo trimestralmente, devendo a primeira dessas auditorias ser realizada até dois meses após a consignação da empreitada. Essas auditorias deverão ser efetuadas seguindo a metodologia da ISO 19011 tendo em conta a área em causa (segurança e saúde) e poderão ser efetuadas com meios internos do próprio empreiteiro ou recorrendo a meios externos, sendo que no primeiro caso a equipa auditora não poderá conter elementos ligados à empreitada objeto da auditoria.

Esse prazo é de um mês para o Empreiteiro realizar uma primeira inspeção específica às instalações do estaleiro de apoio (instalações sociais).

Sem prejuízo de responsabilidades e direitos estabelecidos legalmente, o Dono da Obra reserva-se o legítimo direito de, com meios próprios ou através de entidades externas que contrate para o efeito, efetuar também Auditorias ao Sistema da Segurança e Saúde no Trabalho preconizado no presente Plano de Segurança e Saúde e na legislação e regulamentação vigentes. Nos processos de Auditoria, o Empreiteiro prestará todas as informações que lhe sejam solicitadas, participará nas reuniões da Auditoria com todos os elementos a quem tal seja solicitado, e disponibilizará à Equipa Auditora as

instalações do estaleiro e toda a documentação do âmbito da Segurança e Saúde no Trabalho, incluindo as cópias necessárias.

O Empreiteiro deverá arquivar no anexo 29 os Planos e Relatórios de Auditorias e Inspeções, quer internas (efetuadas pelo Empreiteiro), quer externas de 2.^a Parte (efetuadas por iniciativa da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra ou do Dono da Obra).

Deverão também ser arquivadas neste anexo, os Planos de Ações Corretivas e/ou Preventivas resultantes dessas auditorias ou inspeções e bem assim os documentos relativos a eventuais Inspeções (autos de notícia, notificações, autos de suspensão de trabalhos) que venham a ser realizadas à obra pela **Autoridade para as Condições do Trabalho**.

Apêndice

(os modelos são disponibilizados apenas em formato digital)

LISTA DE ANEXOS

ANEXO N.º	DESCRIÇÃO
1	Lista e Modelos de Fichas; Lista de trabalhos relevantes.
2	Receção do PSS pelo empreiteiro; Registo de Distribuição do PSS; Entrega do PSS pelo empreiteiro ao representante do dono da obra.
3	Comunicações Prévias e Declaração relativa a eventuais trabalhadores imigrantes
4	Alterações a cláusulas do PSS
5	Organograma do Empreiteiro; Definição de Funções; Política da Segurança e Saúde no Trabalho do Empreiteiro; Controlo de Assinaturas e Rubricas
6	Horários de Trabalho (Empreiteiro e sucessiva cadeia de subcontratação)
7	Controlo de subempreiteiros e sucessiva cadeia de subcontratação
8	Registo de apólices de seguro de acidentes de trabalho (Empreiteiro e sucessiva cadeia de subcontratação), incluindo apólices e comprovativos da validade e cópias das folhas de remunerações da Segurança Social
9	Condicionalismos existentes no local
10	Plano de Trabalhos, incluindo Planos e Cronogramas de Mão-de-Obra; Fases de execução de trabalhos
11	Instruções de Trabalho
12	Projeto do Estaleiro
13	Planos de Acessos, Circulação e Sinalização interna no estaleiro
14	Planos de Sinalização Temporária na via pública
15	Registos de Controlo dos Equipamentos de Apoio
16	Planos de Proteções Coletivas
17	Controlo de Receção de Materiais e Equipamentos
18	Planos de Monitorização e Prevenção
19	Registos de Monitorização e Prevenção
20	Registos de Não conformidade e Ações Corretivas / Preventivas
21	Plano de Identificação e Saúde de Trabalhadores
22	Registos de Controlo de Distribuição de EPI
23	Formação e Informação dos Trabalhadores
24	Registo de Acidentes e Índices de Sinistralidade
25	Planos para Visitantes
26	Planos de Emergência e evacuação de trabalhadores
27	Relatórios da Monitorização Mensal
28	Atas das Reuniões da Comissão de Segurança da Obra
29	Relatórios de Auditorias e Inspeções

NOTA: O Empreiteiro deverá constituir os anexos referidos nesta lista, seguindo o modelo do anexo I já constituído, integrando neles todos os elementos que constituirão as adaptações / complementos resultantes da implementação do preconizado neste PSS. Todos os anexos que contenham mais do que um registo, deverá o Empreiteiro elaborar um índice que colocará no início do respetivo anexo.

LISTA DE ANEXOS (CONT.)

ANEXO N.º	DESCRIÇÃO
30	Planos de Escavações
31	Planos de Montagem de Tubagens
32	Planos de Montagem de Equipamentos
33	Planos de cofragens e betonagens
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	
60	
61	
62	
63	
64	
65	

LOMBADA TIPO PARA ARQUIVOS DO PSS

<i>Designação da Empreitada</i>
<i>Símbolo e designação do Empreiteiro</i>
Plano de Segurança e Saúde
Anexo N.º
<i>Designação do anexo</i>

Anexo I

LISTA E MODELOS DE FICHAS E LISTA DE TRABALHOS RELEVANTES

LISTA DE MODELOS

MODELO	DESCRIÇÃO
S01	Registo de distribuição de documentos
S02	Proposta de alterações de documentos
S03	Registo das alterações aprovadas de documentos
S04	Declaração de receção do PSS pelo Empreiteiro
S05	Declaração de entrega do PSS na Receção Provisória pelo Empreiteiro
S06	Controlo de assinaturas e rubricas
S07	Declaração relativa a eventuais trabalhadores imigrantes
S08	Comunicação Prévia
S09	Registo de identificação dos trabalhadores e inspeção médica
S10	Distribuição de EPI e informação sobre riscos
S11	Controlo de subcontratados e sucessiva cadeia de subcontratação
S12	Registo de apólices de seguro de acidentes de trabalho
S13	Controlo de equipamentos de apoio e acessórios
S14	Controlo de receção de materiais e equipamentos
S15	Planos de monitorização e prevenção
S16	Registos de monitorização e prevenção
S17	Registo de não conformidade e ações corretivas / preventivas
S18	Registo de ocorrência de acidente de trabalho
S19	Resumo mensal da situação dos acidentes de trabalho
S20	Registo de acidentes e índices de sinistralidade laboral
S21	Monitorização da segurança e saúde no trabalho
S22	
S23	
S24	
S25	
S26	
S27	
S28	
S29	
S30	


NOTA: O Empreiteiro deverá utilizar como referência os modelos referidos nesta lista e integrados no PSS ou na CT, consoante os casos, podendo, no entanto, propor as alterações que entender, as quais apenas se tornam efetivas após aprovação do Dono da Obra. Poderá também criar novos modelos que proporá ao Dono da Obra a sua aprovação e integração no Sistema.

Inclui-se também no anexo I do PSS a lista inicial de trabalhos relevantes elaborada na fase de projeto, que o empreiteiro deverá complementar em cópia que introduzirá no anexo I8 (Planos de Monitorização e Prevenção).

PLANO DE SEGURANÇA E DE SAÚDE

LISTA DE TRABALHOS RELEVANTES

[illegible]

 HIDROFUNÇÃO <small>Consultores de Engenharia, Lda.</small>	REGISTO DE DISTRIBUIÇÃO DE DOCUMENTOS		Número:	Pág.:
	Dono da Obra:		_____	____ / ____
	Obra:			
	Empreiteiro:			

DOCUMENTO
<input type="checkbox"/> Plano de Segurança e Saúde (PSS); <input type="checkbox"/> Compilação Técnica da Obra (CT); <input type="checkbox"/> _____;
<input type="checkbox"/> _____; <input type="checkbox"/> _____; <input type="checkbox"/> _____

REF.ª	NOME DO DETENTOR DO PSS	ENTIDADE	DATA	RUBRICA	OBSERV.
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					

Nota: Este quadro deverá ser mantido atualizado pelo Empreiteiro à medida que o PSS ou a CT for sendo distribuído pelos subcontratados e sucessiva cadeia de subcontratação.

**Papel timbrado
do adjudicatário**

DECLARAÇÃO

Adjudicatário da empreitada de "...", declara ter recebido o *Plano de Segurança e Saúde* (PSS) para a mencionada empreitada comprometendo-se a cumprir o preconizado nesse PSS com proficiência tendo em conta a legislação em vigor e a propor as alterações que se revelarem necessárias face aos processos construtivos e métodos de trabalho utilizados no estaleiro.

Mais declara ter recebido também dois ficheiros em suporte informático relativos a dados de acidentes de trabalho e índices de sinistralidade laboral (Modelo S20 em suporte *Excel*) e a dados de Monitorização (Modelo S21 em suporte *Word*), comprometendo-se a entregar esses ficheiros à Fiscalização no mesmo suporte (ou enviar por email confirmando a sua receção) com toda a informação neles requerida até ao quinto dia útil de cada mês.

_____ de _____ de 20__

O Representante do Adjudicatário

**Papel timbrado
do adjudicatário**

DECLARAÇÃO

(a anexar ao Auto de Receção Provisória da Obra)

E..., adjudicatário da (*designação da empreitada/obra*), declara que, todos os elementos preparados e utilizados no âmbito do *Plano de Segurança e Saúde* da empreitada acima referida, se encontram integrados de forma organizada no conjunto de ... pastas referido no anexo a esta declaração e que se entrega nesta data ao representante do Dono da Obra neste ato.

O Empreiteiro

____/____/____

A Fiscalização

____/____/____

O Representante do Dono da Obra

Recebi os documentos mencionados

____/____/____

[illegible]

**Papel timbrado
do adjudicatário**

DECLARAÇÃO

E..., adjudicatário da empreitada (*designação da empreitada/obra*), declara, (*) nos termos da Lei n.º 23/2007 e demais portarias aplicáveis, e para os devidos efeitos, que cumprem as obrigações decorrentes da lei relativamente a todos os trabalhadores imigrantes eventualmente contratados para a execução desta empreitada, assegurando também esse cumprimento por parte dos seus subcontratados (subempreiteiros, empresas de prestação de serviços, empresas de cedência de trabalhadores em regime de trabalho temporário, empresas de aluguer ou fornecedoras de equipamento com manobrador, trabalhadores independentes), e bem assim da sucessiva cadeia de subcontratação.

(Localidade) , de de

(assinaturas de quem obriga a empresa)

(*) Tratando-se de empresa da cadeia de subcontratação, deverá substituir-se por “E..., subcontratado da empresa (*designação da empresa contratante, a qual poderá ser subcontratada de outra*) para a empreitada (*designação da empreitada / obra*), declara, nos termos ...”

Obra:			REF.ª :	
			N.º CP:	

1	ENDEREÇO COMPLETO DO ESTALEIRO (*)		

2	NATUREZA E UTILIZAÇÃO PREVISTAS PARA A OBRA		
Utilização:			

3	DONO DA OBRA	Representante
	Desig./Nome:	
	Domicílio/sede:	

4	AUTOR(ES) DO PROJETO	Especialidade
	Desig./Nome:	
	Domicílio/sede:	
	Outros autores:	
	Desig./Nome:	
	Domicílio/sede:	
	Desig./Nome:	
	Domicílio/sede:	
	Desig./Nome:	
	Domicílio/sede:	

5	ENTIDADE EXECUTANTE (EE) (*)	
	Desig./Nome:	
	Domicílio/sede:	

6	FISCAL(AIS) DA OBRA	Representante
	Desig./Nome:	
	Domicílio/sede:	
	Outros fiscais:	Especialidade
	Desig./Nome:	
	Domicílio/sede:	
	Desig./Nome:	
	Domicílio/sede:	
	Desig./Nome:	
	Domicílio/sede:	

7	COORDENADOR DE SEGURANÇA EM PROJETO	Representante
	Desig./Nome:	
	Domicílio:	
	Pessoa que assegura o exercício da coordenação de segurança em projeto:	

8	COORDENADOR DE SEGURANÇA EM OBRA	Representante
	Desig./Nome:	
	Domicílio:	
	Pessoa que assegura o exercício da coordenação de segurança em obra:	

9	DIRETOR TÉCNICO DA EMPREITADA (*) (CASO DE OBRA PÚBLICA)	
	Nome:	
	Domicílio:	

10	REPRESENTANTE DA ENTIDADE EXECUTANTE (*) (CASO DE OBRA PÚBLICA)	
	Nome:	
	Domicílio:	

11	RESPONSÁVEL PELA DIREÇÃO TÉCNICA DA OBRA (*SE ESTE FOR DA RESPONSABILIDADE DA EE) (CASO DE OBRA PARTICULAR)
	Nome: Não aplicável
	Domicílio: ---
12	DATAS PREVISÍVEIS DE INÍCIO E TERMO DOS TRABALHOS NO ESTALEIRO (*)
	Data de início: Data de termo:
13	ESTIMATIVA DO NÚMERO MÁXIMO DE TRABALHADORES POR CONTA DE OUTREM E INDEPENDENTES, PRESENTES EM SIMULTÂNEO NO ESTALEIRO E, CASO APLICÁVEL, A ESTIMATIVA DO SOMATÓRIO DOS DIAS DE TRABALHO PRESTADO POR CADA UM DOS TRABALHADORES (*)
	N.º Trab. por conta de outrem: N.º Trab. independentes: N.º Pessoas-dia: Não aplicável
14	ESTIMATIVA DO NÚMERO DE EMPRESAS E DE TRABALHADORES INDEPENDENTES NO ESTALEIRO (*)
	N.º de Empresas: N.º Trabalhadores independentes: Vd. [13]
15	IDENTIFICAÇÃO DOS SUBEMPREENHEIROS JÁ SELECIONADAS
	Lista apresentada no anexo CPI, devendo a entidade executante apresentar essa lista mensalmente à fiscalização até ao terceiro dia útil do mês seguinte ao que a mesma se refere de acordo com esse modelo.
16	RESPONSÁVEL DO EMPREENHEIRO PELO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO APLICÁVEL EM MATÉRIA DE SEGURANÇA, HIGIENE E SAÚDE NO TRABALHO (*)
	Nome:
	Domicílio:

(*) As posições assinaladas deverão ser indicadas pela entidade executante que deverá informar por escrito a fiscalização, no prazo de um dia de trabalho, qualquer alteração destes elementos que ocorra durante a execução dos trabalhos.

Fazem parte integrante da presente Comunicação Prévia os seguintes anexos: CPI – Identificação de subempreiteiros; CP2 – Declaração dos autores dos projetos; CP3 - Declaração do Coordenador de Segurança em Projeto e do Técnico que assegurou o exercício da coordenação de segurança em projeto; CP4 - Declaração do Coordenador de Segurança em Obra, do Técnico que assegurará o exercício dessa coordenação de segurança em obra e do Técnico Responsável pela Fiscalização da Obra; CP5 - Declaração da Entidade Executante, do Diretor Técnico da Empreitada e do Representante da Entidade Executante.

(Localidade, dia, mês, ano)

O REPRESENTANTE DO DONO DA OBRA

()
(nome, cargo/posição)

ANEXO CPI – IDENTIFICAÇÃO DE SUBEMPREENHEIROS

(Anexo a que se refere o ponto 15 da Comunicação Prévia da obra: *Designação da empreitada e, caso aplicável, da obra em que a empreitada se integra*)

Lista referente ao mês de de

N.º	DESIGNAÇÃO	INTERVENÇÃO NA OBRA	ENTRADA	SAÍDA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

(*) Nesta lista deverão incluir-se todos os subempreiteiros que intervêm na obra, registando-se as datas (na forma numérica <mês/ano>) de entrada e de saída de cada um e bem assim indicação da intervenção na obra, isto é, o tipo de trabalhos predominante em que intervêm (terraplenagens, cofragens, armaduras, pinturas, etc.).

(Localidade, dia, mês, ano)

O REPRESENTANTE DO DONO DA OBRA

(nome, cargo/posição) ()

ANEXO CP2 - DECLARAÇÃO DO(S) AUTOR(ES) DO(S) DO(S) PROJECTO(S)

**Papel timbrado do
Autor do Projeto**

DECLARAÇÃO

Designação social ou Nome, com o Número de Identificação de Pessoa Coletiva / Bilhete de Identidade (caso se trate de pessoa individual) *NIPC ou BI*, com domicílio profissional (ou sede) em *localidade* na *Rua/Avenida ...*, *código postal*, adjudicatário da prestação de serviços para elaboração do projeto de *Designação do projeto e, caso aplicável, da obra em que o projeto se integra*, declara que na elaboração desse projeto cumpriu com o disposto nas alíneas *a* e *b* do número 1 do Art.º 18.º do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de outubro, comprometendo-se ainda a cumprir com o disposto na alínea *c* dos mesmos número e artigo durante a execução da obra, sempre que para tal seja solicitado.

(caso aplicável) Mais declara que assegurou o cumprimento do mesmo relativamente aos responsáveis pelos projetos dos seus subcontratados e sucessiva cadeia de subcontratação que a seguir se identificam através do nome, qualificação, número do bilhete de identidade, domicílio profissional, especialidade do projeto de que são responsáveis, e correspondente assinatura e data, os quais também declaram pela presente terem tido em conta essas disposições legais na parte que lhes competia quanto às respetivas especialidades em que intervieram, comprometendo-se também a cumprir com o disposto na alínea *c* do número 1 do Art.º 18.º do mesmo Decreto-Lei, durante a execução da obra, sempre que para tal sejam solicitados.

A presente declaração destina-se a ser apenas a Comunicação Prévia nos termos e para os efeitos da a) do n.º 3 do Art.º 15º do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de outubro.

(Localidade), de de

Assinatura(s) de quem obriga o Autor do Projeto

Declaramos ter tomado perfeito conhecimento da presente declaração:

Nome, qualificação, BI n.º BI, e com domicílio profissional em *localidade* na *Rua/Avenida ...*, *código postal*, autor do projeto da especialidade de (*especialidade*) (ou autor do projeto geral): <Assinatura>, <data>

(Repetir tantas vezes quantos os autores dos projetos da especialidade)

Notas: a) A presente declaração deverá ser utilizada por cada Autor do Projeto contratado pela **AdP**, o qual deverá recolher as assinaturas dos respetivos subcontratados.

b) Caso necessário, repetir a presente declaração noutras folhas, numerando-as, incluindo em todas a assinatura de quem obriga o Autor do Projeto, e os outros autores dos projetos das especialidades.

**ANEXO CP3 - DECLARAÇÃO DO COORDENADOR DE SEGURANÇA EM PROJETO E DO
TÉCNICO QUE ASSEGUROU O EXERCÍCIO DA COORDENAÇÃO DE SEGURANÇA EM PROJETO**

**Papel timbrado do Coordenador
de Segurança em Projeto
(Papel não timbrado, caso este
seja uma pessoa individual)**

DECLARAÇÃO

Designação social ou Nome, com o Número de Identificação de Pessoa Coletiva NIPC (ou, caso se trate de pessoa individual, Bilhete de Identidade n.º BI), adjudicatário da prestação de serviços de coordenação de segurança e saúde durante a elaboração do projeto de Designação do projeto e, caso aplicável, da obra em que o projeto se integra, declara que não esteve abrangido por incompatibilidades legais para o exercício dessa prestação de serviços e que cumpriu com todas as suas obrigações previstas no Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de outubro e demais legislação aplicável no âmbito da construção e da segurança, higiene e saúde no trabalho, tendo em particular assegurado na elaboração desse projeto que os seus autores tivessem em atenção o disposto no Art.º 4.º desse Decreto-Lei, relativo aos princípios gerais do projeto da obra, conforme declarações destes apenas à Comunicação Prévia.

Mais declara que o técnico que assegurou o exercício dessa prestação de serviços foi Nome do técnico, qualificação, possuidor do Bilhete de Identidade n.º BI, passado pelo arquivo de identificação de localidade, e com domicílio profissional em localidade na Rua/Avenida ..., código postal, o qual também aqui declara que não esteve abrangido por incompatibilidades legais para o exercício dessa missão e que possui a qualificação para o exercício da coordenação de segurança em projeto, tendo cumprido e feito cumprir com dedicação, assiduidade e proficiência todas as obrigações relacionadas com essa coordenação durante a elaboração do projeto acima identificado.

A presente declaração destina-se a ser apenas à Comunicação Prévia nos termos e para os efeitos da a) do n.º 3 do Art.º 15º do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de outubro.

Localidade, de de

O Coordenador de Segurança em Projeto

(Nomes de quem obriga o Coordenador de Segurança em Projeto, qualidade, <assinatura>)

O Técnico que assegurou o exercício da Coordenação de Segurança em Projeto

(Nome e assinatura do técnico conforme com o Bilhete de Identidade)

ANEXO CP4 - DECLARAÇÃO DA FISCALIZAÇÃO DA OBRA / COORDENADOR DE SEGURANÇA EM OBRA, DO TÉCNICO RESPONSÁVEL PELA FISCALIZAÇÃO DA OBRA E DO TÉCNICO QUE ASSEGURARÁ O EXERCÍCIO DA COORDENAÇÃO DE SEGURANÇA EM OBRA

*Papel timbrado da Fiscalização /
Coordenador de Segurança em Obra
(Papel não timbrado, caso este
Seja uma pessoa individual)*

DECLARAÇÃO

Designação social ou Nome, com o Número de Identificação de Pessoa Coletiva NIPC (ou, caso se trate de pessoa individual, Bilhete de Identidade n.º BI), adjudicatário da prestação de serviços de fiscalização e de coordenação de segurança em obra para a execução de Designação da empreitada e, caso aplicável, da obra em que a empreitada se integra, declara que aceita a nomeação de coordenador de segurança em obra, por esta ser a vontade do dono da obra, que não está abrangido por incompatibilidades legais para o exercício dessa prestação de serviços e que cumprirá e fará cumprir por todos os intervenientes nessa obra com todas as obrigações previstas na legislação aplicável no âmbito da construção e da segurança, higiene e saúde no trabalho, em particular o Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de outubro.

Mais declara que o técnico responsável pela prestação de serviços de fiscalização é Nome do responsável pela fiscalização, qualificação, o qual também aqui declara que possui a autoridade, poderes e meios necessários para o exercício das suas funções previstas na legislação aplicável e que desempenhará essas funções com dedicação, assiduidade e proficiência.

Mais ainda declara que o técnico que assegurará o exercício da coordenação de segurança em obra é Nome do técnico, qualificação, o qual também aqui declara que não está abrangido por incompatibilidades legais para o exercício dessa missão, que possui a qualificação para o exercício dessa coordenação de segurança em obra, e que, reportando-se ao técnico responsável pela fiscalização acima identificado, aceita essa missão que desempenhará com dedicação, assiduidade e proficiência, tendo em conta a distribuição e descrição de funções definidas na empresa para os diferentes intervenientes nesta obra.

O estaleiro de apoio desta empreitada situa-se em localidade na Rua/Avenida ..., código postal, e as datas previstas para início e termo dos trabalhos são respetivamente, (dia) de (mês) de (ano) e (dia) de (mês) de (ano).

A presente declaração destina-se a ser apenas à Comunicação Prévia nos termos e para os efeitos da b) do n.º 3 do Art.º 15º do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de outubro.

(Localidade), de de

(Nome de quem obriga a Fiscalização e Coordenador de Segurança em Obra, qualidade, <assinatura>)

Nome do técnico responsável pela fiscalização, qualificação, BI n.º BI, declara que, na qualidade de técnico responsável pela fiscalização da empreitada acima identificada, cumprirá com todas as supracitadas obrigações nos termos definidos.

(Localidade), de de

(Nome, Técnico Responsável pela Fiscalização da Obra, <assinatura>)

Nome do técnico responsável pelo exercício da coordenação de segurança em obra, qualificação, BI n.º BI, declara que, na qualidade de técnico responsável pelo exercício da coordenação de segurança em obra da empreitada acima identificada, cumprirá com todas as supracitadas obrigações nos termos definidos.

(Localidade), de de

(Nome, Técnico responsável pelo exercício da coordenação de segurança em obra, <assinatura>)

CP5 - DECLARAÇÃO DA ENTIDADE EXECUTANTE, DO DIRETOR TÉCNICO DA EMPREITADA E DO REPRESENTANTE DA ENTIDADE EXECUTANTE

*Papel timbrado da
Entidade Executante*

DECLARAÇÃO

Designação social ou Nome, com o Número de Identificação de Pessoa Coletiva NIPC, adjudicatário da empreitada Designação da empreitada e, caso aplicável, da obra em que a empreitada se integra, declara que na execução de todos os trabalhos cumprirá e fará cumprir pelos seus subcontratados e sucessiva cadeia de subcontratação, com todas as obrigações previstas no Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de outubro e demais legislação aplicável no âmbito da construção e da segurança, higiene e saúde no trabalho.

Mais declara que: (i) o diretor técnico da empreitada, aceite pela AdP e que adiante se identifica, possui a autoridade, poderes e meios necessários para cumprir com as supracitadas obrigações, o qual declara também, pela presente, aceitar essa função que desempenhará com dedicação, proficiência e assiduidade; (caso aplicável) esse diretor técnico da empreitada acumula as funções com as de representante do empreiteiro; (ii) (caso aplicável) o representante do empreiteiro adiante identificado exercerá a sua função sob a supervisão e responsabilidade do diretor técnico da empreitada, o qual também declara, pela presente, aceitar essa função que desempenhará com dedicação, proficiência e assiduidade; (iii) o responsável do empreiteiro pelo cumprimento da legislação aplicável em matéria de segurança, higiene e saúde no trabalho a que se refere a cláusula 6.1.9 do caderno de encargos tipo aprovado pela Portaria 104/2001 de 21 de fevereiro, é adiante identificado, o qual declara também, pela presente, aceitar essa função que desempenhará com dedicação, proficiência e assiduidade.

O estaleiro de apoio desta empreitada situa-se em localidade na Rua/Avenida ..., código postal, e as datas previstas para início e termo dos trabalhos são respetivamente, (dia) de (mês) de (ano) e (dia) de (mês) de (ano).

A presente declaração destina-se a ser apenas à Comunicação Prévia nos termos e para os efeitos da b) do n.º 3 do Art.º 15º do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de outubro.

(Localidade), de de

(Nome de quem obriga a Entidade Executante, qualidade, <assinatura>)

Nome do Diretor Técnico da Empreitada, qualificação, BI n.º BI, declara que aceita a nomeação de diretor técnico da empreitada acima identificada e que cumprirá com todas as supracitadas obrigações.

(Localidade), de de

Assinatura do Diretor Técnico da Empreitada

(caso aplicável) Nome do Representante do empreiteiro nesta empreitada, qualificação, BI n.º BI, declara que aceita a nomeação de representante do empreiteiro para a empreitada acima identificada, e que cumprirá com todas as supracitadas obrigações.

(Localidade), de de

Assinatura do Representante da Entidade Executante

Nome do responsável do empreiteiro pela segurança, higiene e saúde no trabalho, qualificação, BI n.º BI, declara que aceita a nomeação de responsável do empreiteiro pelo cumprimento da legislação aplicável em matéria de segurança, higiene e saúde no trabalho a que se refere o n.º 8 d a cláusula 42.ª do caderno de encargos tipo aprovado pela Portaria n.º 959/2009 de 21 de agosto e que cumprirá com todas as supracitadas obrigações.

(Localidade), de de

Assinatura desse responsável do Empreiteiro

Notas sobre a Comunicação Prévia

Obra: Designação da obra a que se refere a Comunicação Prévia (CP).

Ref.º: Indicação da referência interna da AdP (N.º de Contrato, N.º da obra, ou outra).

N.º CP: Refere-se ao número de ordem sequencial iniciando em 1 para a primeira Comunicação Prévia enviada à ACT e os seguintes sempre que algum dos elementos da CP seja alterado durante a execução dos trabalhos, com exceção da lista de subempreiteiros a que se refere o ponto 15 cuja alteração não implica um novo número de CP.

1 - Endereço completo do estaleiro: Endereço reconhecido pelos serviços dos correios (incluindo código postal) e que permita à ACT ou a qualquer pessoa dirigir-se ao local dos trabalhos. Nos casos em que o local de instalação do estaleiro de apoio seja da responsabilidade do empreiteiro dever-se-á exigir a este a indicação por escrito deste endereço antes de iniciar qualquer trabalho de instalação do estaleiro.

2 - Natureza e utilização previstas para a obra: Descrição sumária da obra que permita a qualquer pessoa compreender a dimensão, complexidade e nível de risco associado com a sua execução. Dever-se-á assim considerar, consoante os casos, situações como: altura da construção, área total de construção, extensão e profundidade de uma vala, gama de diâmetros e pesos de tubagens a instalar em valas, etc.. A **utilização** prevista deverá ser indicada na posição assinalada referindo-se ao uso ou destino da obra após construção, como por exemplo, tratamento ou transporte de água potável para abastecimento público, etc..

3 - Dono da obra e domicílio ou sede: Pessoa singular ou coletiva por conta de quem a obra é realizada, ou o concessionário relativamente a obra executada com base em contrato de concessão de obra pública. O interlocutor deverá ser a própria AdP ou um seu representante designado para gerir a obra em causa, pessoa que tenha a autoridade e poderes para decidir sobre quaisquer aspetos relacionados com essa obra. Tratando-se de pessoa coletiva deverá ser indicado o endereço da sede e, no caso de se tratar de pessoa singular sugere-se a indicação do domicílio profissional (local de permanência habitual de trabalho) e, se este não existir, a residência permanente (domicílio de habitação).

4 - Autor(es) do projeto incluindo especialidade e domicílio(s) ou sede(s): “Pessoa, singular reconhecida como projetista, que elabora ou participa na elaboração do projeto da obra”. Deverá garantir-se que esse projetista para além de ser reconhecido como tal, seja também qualificado para o efeito, isto é, por exemplo, um arquiteto é reconhecido como projetista mas não possuirá no entanto qualificação para elaborar projetos de estabilidade. Na primeira posição deverá ser indicado o nome da pessoa física a quem compete a coordenação geral dos projetos, inscrevendo-se na coluna da especialidade “Coordenador geral”. Nas posições seguintes indicam-se os restantes autores dos projetos e respetivas especialidades. Estando atribuída a elaboração de um dado projeto a uma entidade (pessoa coletiva) deverá ser indicado o nome da pessoa física responsável por essa parte do projeto. Quanto ao domicílio ou sede sugere-se a indicação da sede do gabinete de projetos onde o projetista se integra ou a indicação do domicílio profissional (local de permanência habitual de trabalho) e, se este não existir, a residência permanente (domicílio de habitação).

5 - Entidade executante e domicílio ou sede: Pessoa singular ou coletiva que executa a totalidade ou parte da obra, de acordo com o projeto aprovado e as disposições legais ou regulamentares aplicáveis; pode ser simultaneamente a AdP, ou outra pessoa autorizada a exercer a actividade de empreiteiro de obras públicas ou de industrial de construção civil, que esteja obrigada mediante contrato de empreitada com aquele a executar a totalidade ou parte da obra. Trata-se do adjudicatário da empreitada ou da obra a que se refere a presente Comunicação Prévia. Quanto ao domicílio ou sede deverá ser indicado o endereço da sede e, no caso de se tratar de pessoa singular sugere-se a indicação do domicílio profissional (local de permanência habitual de trabalho) e, se este não existir, a residência permanente (domicílio de habitação).

6 - Fiscal(ais) da obra e domicílio(s): “Pessoa singular ou colectiva que exerce, por conta do dono da obra, a fiscalização da execução da obra, de acordo com o projecto aprovado, bem como do cumprimento das disposições legais e regulamentares aplicáveis; se a fiscalização for assegurada por dois ou mais representantes, a AdP designará um deles para chefiar”. Estando atribuída a fiscalização a uma entidade (pessoa colectiva) dever-se-á incluir como **representante** o responsável pela fiscalização efectiva dos trabalhos no local e nas posições seguintes os outros fiscais da obra (pessoas singulares), incluindo as respectivas especialidades que fiscalizam. Quanto ao domicílio deverá ser o do local de permanência habitual de cada um (sede ou delegação da entidade, ou o estaleiro da obra) ou a indicação do domicílio profissional (local de permanência habitual de trabalho) e, se este não existir, a residência permanente (domicílio de habitação).

7 - Coordenador de segurança em projecto e domicílio: Pessoa singular ou colectiva que executa, durante a elaboração do projecto, as tarefas de coordenação em matéria de segurança e saúde previstas no presente diploma, podendo também participar na preparação do processo de negociação da empreitada e de outros actos preparatórios da execução da obra, na parte respeitante à segurança e saúde no trabalho. Corresponde às obrigações previstas no n.º 1 do Art.º 19.º do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro. Estando atribuída esta coordenação a uma entidade (pessoa colectiva) dever-se-á indicar o **representante** da entidade que detém a autoridade e poderes para decidir sobre quaisquer assuntos relacionados com o projecto em causa. Deverá também indicar-se a pessoa que possui qualificação para o exercício da coordenação de segurança em projecto, nos termos previstos em legislação especial. Enquanto tal legislação não seja publicada, sugere-se a indicação de pessoa que possua um curso de especialização organizado, apoiado ou reconhecido por entidade oficial com competência para o efeito no âmbito da gestão e coordenação da segurança no trabalho da construção. Esta pessoa será o Responsável pela Área da Segurança e Saúde no Trabalho da Direcção que promove o projecto e/ou obra (Direcção de Infra-estruturas, Direcção de Engenharia, Direcção de Estudos e Planeamento). No caso da coordenação de segurança em projecto ser da AdP, o representante será o **Gestor do Projecto** da AdP, isto é, o técnico que efectivamente coordenou os projectos. O domicílio deverá ser o do local de permanência habitual do representante da entidade responsável pela coordenação de segurança em projecto (sede ou delegação da entidade). A nomeação deste coordenador é da competência da AdP, podendo ser a própria AdP. Esta nomeação deve ser

feita sempre que houver vários projectistas envolvidos no processo ou sempre que seja previsível a intervenção na execução da obra de mais do que uma empresa (entidade executante e subempreiteiros). Sendo previsível a existência de subempreiteiros, o que acontece na maior parte dos casos (salvo casos excepcionais de obras de muito reduzida dimensão), recomenda-se que seja sempre nomeado um coordenador de segurança em projecto.

8 – Coordenador de segurança em obra e domicílio: Pessoa, singular ou colectiva que executa, durante a realização da obra, as tarefas de coordenação em matéria de segurança e saúde previstas no n.º 2 do Art.º 19.º do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro. Estando atribuída esta coordenação a uma entidade (pessoa colectiva), em geral, a fiscalização da obra, dever-se-á indicar como **representante** o responsável da fiscalização (**Gestor da Obra**), pessoa que detém a autoridade e poderes para decidir sobre quaisquer assuntos relacionados com a empreitada ou obra em causa. Estando a fiscalização a cargo da AdP, o representante será também o Gestor da Obra. Deverá também indicar-se a pessoa que possui qualificação para o exercício da coordenação de segurança em obra, nos termos previstos em legislação especial. Enquanto tal legislação não seja publicada, sugere-se a indicação de pessoa que possua um curso de especialização organizado, apoiado ou reconhecido por entidade oficial com competência para o efeito no âmbito da gestão e coordenação da segurança no trabalho da construção. Esta pessoa será Responsável pela Área da Segurança e Saúde no Trabalho da Gestão de Empreendimentos a que respeita a obra. O domicílio deverá ser o do local de permanência habitual do representante da entidade responsável pela coordenação de segurança em obra (sede ou delegação da entidade). A nomeação deste coordenador é da competência da AdP, podendo ser a própria AdP. Esta nomeação deve ser feita sempre que seja previsível a intervenção na execução da obra de mais do que uma empresa (entidade executante e subempreiteiros). Sendo previsível a existência de subempreiteiros, o que acontece na maior parte dos casos (salvo casos excepcionais de obras de muito reduzida dimensão), recomenda-se que seja sempre nomeado um coordenador de segurança em obra.

9 - Director Técnico da Empreitada (DTE) e domicílio: Técnico (pessoa singular) aceite pela AdP nos termos do caderno de encargos. Aplicável apenas no caso de se tratar de empreitada de obra pública. Caso contrário deverá inscrever-se nesta posição “Não aplicável”. Quanto ao domicílio deverá ser o do estaleiro de apoio indicado na posição I ou, se o DTE não estiver afecto a tempo inteiro à empreitada e aceite pela AdP, deverá indicar-se o local de permanência habitual de trabalho (sede ou delegação da entidade) ou a indicação do domicílio profissional (local de permanência habitual de trabalho) e, se este não existir, a residência permanente (domicílio de habitação).

10 - Representante da Entidade Executante e domicílio: Pessoa que nos termos do caderno de encargos, permaneça no local da obra em representação do empreiteiro devendo estar habilitado com os poderes necessários para responder, perante o fiscal da obra, pela marcha dos trabalhos. Aplicável apenas no caso de se tratar de empreitada de obra pública e o DTE não acumule estas funções. Caso contrário deverá inscrever-se nesta posição “Director Técnico da Empreitada”. Quanto ao domicílio deverá ser o do estaleiro de apoio indicado na posição I.

11 – Responsável pela direcção técnica da obra: Técnico designado pela entidade executante para assegurar a direcção efectiva do estaleiro. Trata-se do “Director Técnico da Obra” designado pelo dono da obra, conforme o regime de licenciamento municipal de loteamentos urbanos e obras de urbanização e de obras particulares – Decreto-Lei n.º 555/99 de 16 de Dezembro. Aplicável apenas no caso de se tratar de obra particular. Caso contrário deverá inscrever-se nesta posição “Não aplicável”. Quanto ao domicílio deverá indicar-se o local de permanência habitual de trabalho (sede ou delegação da entidade) ou a indicação do domicílio profissional (local de permanência habitual de trabalho) e, se este não existir, a residência permanente (domicílio de habitação).

12 - Datas previsíveis de início e termo dos trabalhos no estaleiro: Solicitar ao empreiteiro informação escrita sobre a data em que este pretende iniciar a instalação do estaleiro de apoio e consequente início dos trabalhos da obra. A data de termo é a do final do prazo de execução contado a partir da data de assinatura do auto de consignação da empreitada (Art.º 362.º do Decreto-Lei n.º 18/08 de 29 de Janeiro) ou da aprovação pela AdP do plano de segurança e saúde para a execução da obra (Art.º 12.º do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro). Sempre que haja prorrogações de prazo de execução dever-se-á alterar esta Comunicação Prévia enviando-a à ACT com a nova data de termo dos trabalhos.

13 - Estimativa do número máximo de trabalhadores por conta de outrem e independentes, presentes em simultâneo no estaleiro e, caso aplicável, a estimativa do somatório dos dias de trabalho prestado por cada um dos trabalhadores: Solicitar à entidade executante esta informação por escrito também antes de iniciar a instalação do estaleiro. Esta informação deverá ser solicitada devidamente discriminada em trabalhadores por conta de outrem, trabalhadores independentes (por exemplo, topógrafos, prestadores de serviços de SHST, gestão da qualidade, etc.) e bem assim o número total previsível de pessoas-dia, quando a CP é exigível pela condição do número de pessoas-dia superior a 500, caso em que se poderá inscrever nesta posição da CP a expressão “Não aplicável”.

14 - Estimativa do número de empresas e de trabalhadores independentes no estaleiro: Solicitar ao empreiteiro esta informação por escrito também antes de iniciar a instalação do estaleiro. Será suficiente solicitar o número previsível de empresas já que a informação sobre o número de trabalhadores independentes terá sido já obtido no ponto anterior, podendo indicar-se. Note-se que no número de empresas incluem-se os subempreiteiros, tarefeiros, subcontratados de cedência de mão-de-obra, subcontratados de aluguer de equipamento com ou sem manobrador, etc. e sucessivas cadeias de subcontratação, desde que em qualquer dos casos permaneçam na obra mais de 24 horas.

15 - Identificação dos subempreiteiros já seleccionadas: Solicitar ao empreiteiro esta informação por escrito, antes de iniciar a instalação do estaleiro e exigir por escrito que deverá informar a fiscalização da obra sempre que novos subempreiteiros e sucessiva cadeia de subcontratação entrem em obra. O empreiteiro deverá fazer idêntica exigência aos seus subcontratados na modalidade de subempreiteiros.

Posições incluídas no modelo mas não exigidas no Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro:

16 - Responsável do Empreiteiro pelo cumprimento da legislação aplicável em matéria de segurança, higiene e saúde no trabalho / Endereço: Técnico (pessoa singular) a que se refere o n.º 8 da cláusula 42.ª do caderno de encargos tipo aprovado pela

Portaria n.º 959/2009 de 21 de Agosto. O endereço deverá ser o do local de permanência habitual destes técnicos (estaleiro de apoio).

Localidade e Data da comunicação: Localidade e data em que a Comunicação Prévia é enviada pela AdP à delegação da Autoridade para as Condições do Trabalho (ACT) da área geográfica onde se situa a obra, obrigatoriamente antes da abertura do estaleiro, isto é, antes de iniciar qualquer trabalho incluindo de montagem do estaleiro de apoio.

Representante do Dono da Obra: Técnico da AdP responsável perante a administração da entidade promotora pela realização da obra (Gestor da Obra). Sob a assinatura deverá indicar-se o nome e o cargo/posição da pessoa que assina.

Nota: A presente comunicação deverá ser enviada à ACT da área em que se situa a obra, acompanhada por uma carta assinada pelo Representante da AdP. Deverá também ser enviada à pessoa responsável pela coordenação de segurança em obra e à entidade executante referindo, neste último caso, que a mesma deverá ser afixada em local bem visível do estaleiro da obra de acordo com o estabelecido no Plano de Segurança e Saúde.



Número

Página

Empreitada:

Código:


Dono da Obra:

Fiscalização:

Projeta:

Empreiteiro:

(*) **E** = Empreiteiro; **S** = Subcontratado / Tarefeiro; **TI** = Trabalhador independente

 HIDROFUNÇÃO Consultores de Engenharia, Lda.	DISTRIBUIÇÃO DE EPI E INFORMAÇÃO SOBRE RISCOS		Número: _____	Pág.: _____
	Dono da Obra: _____			
	Empreitada: _____			
	Empreiteiro: _____			

Nome do Trabalhador (Tratando-se de trabalhador independente assinalar aqui <input type="checkbox"/>)	Categoria	N.º
Empregador: <input type="checkbox"/> Empreiteiro <input type="checkbox"/> Outro, incl. Trab. Ind. (Nome: _____)		


Ref. ^a	Designação do EPI	Riscos ⁽¹⁾	Receção ⁽²⁾	Devolução final ⁽³⁾
			Data: ____/____/____ Ass.: _____	Data: ____/____/____ Ass.: _____
			Data: ____/____/____ Ass.: _____	Data: ____/____/____ Ass.: _____
			Data: ____/____/____ Ass.: _____	Data: ____/____/____ Ass.: _____
			Data: ____/____/____ Ass.: _____	Data: ____/____/____ Ass.: _____

(1) Indicar códigos de acordo com a tabela abaixo (2) Data e assinatura do trabalhador (3) Data e assinatura de quem recebe

RISCOS A PROTEGER	
1 – Quedas em altura	11 – Pancadas na cabeça
2 – Quedas ao mesmo nível	12 – Cortes
3 – Queda de objetos	13 – Estilhaços
4 – Queda por escorregamento	14 – Entalamentos
5 – Objetos pontiagudos ou cortantes	15 – Eletrocussão
6 – Esmagamento do pé	16 –
7 – Torção do pé	17 –
8 – Choque ao nível dos maléolos	18 –
9 – Choque ao nível do metatarso	19 –
10 – Choque ao nível da perna	20 –

DECLARAÇÃO	
Declaro que recebi os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) acima mencionados e que fui informado dos respetivos riscos que pretendem proteger, comprometendo-me a utilizá-los corretamente de acordo com as instruções recebidas, a conservá-los e mantê-los em bom estado, e a participar ao meu superior hierárquico todas as avarias ou deficiências de que tenha conhecimento.	
Mais declaro que fui informado estar coberto por seguro de acidentes de trabalho através da apólice n.º _____ da Companhia de Seguros _____ em nome de _____	
Trabalhador Ass.: _____ ____/____/____	Data: _____


Responsável do Empreiteiro pela SST Data: ____/____/____ Ass.: _____	Diretor Técnico da Empreitada / Obra Data: ____/____/____ Ass.: _____
---	--

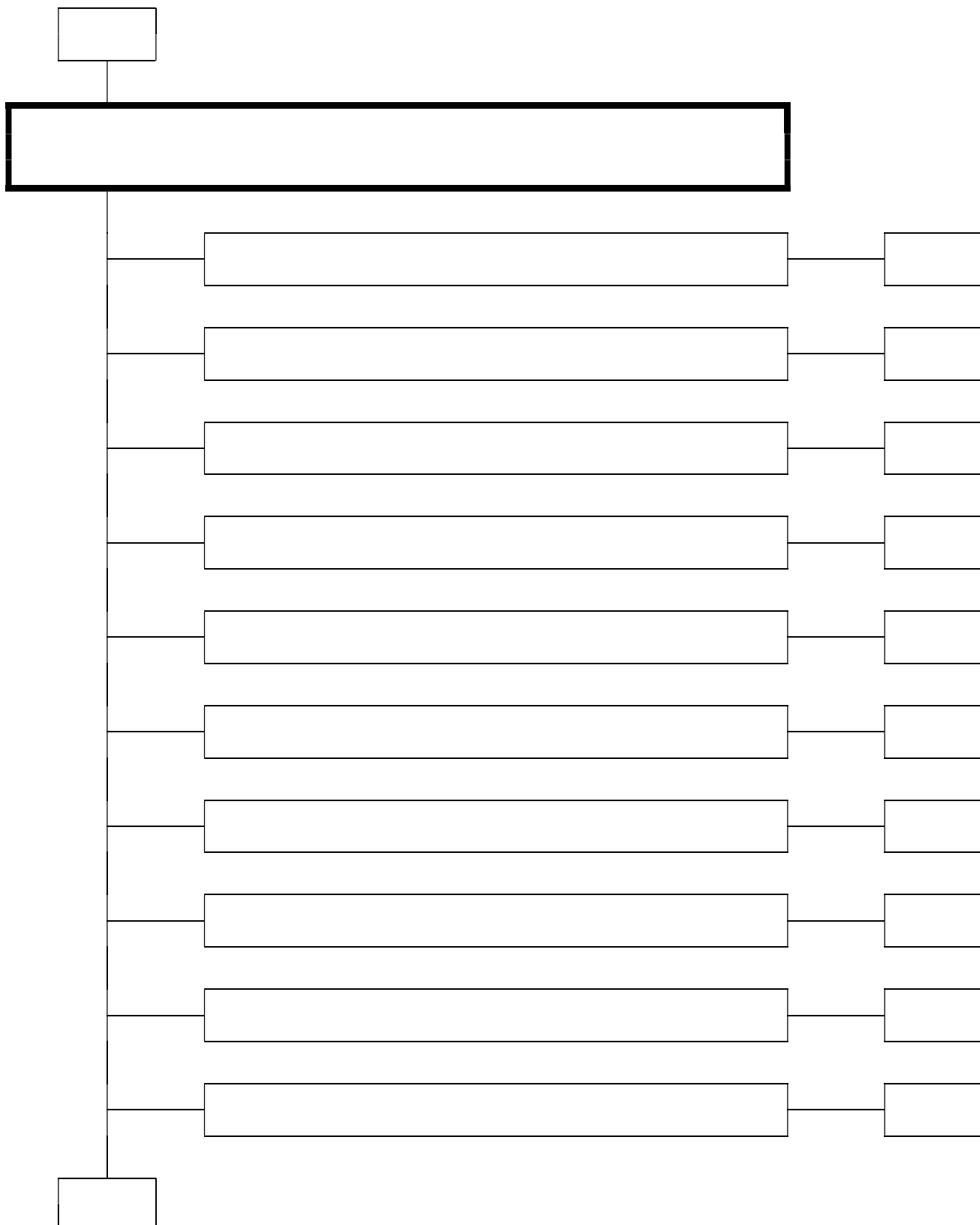
 HIDROFUNÇÃO Consultores de Engenharia, Lda.	CONTROLO DE SUBCONTRATADOS E SUCESSIVA CADEIA DE SUBCONTRATAÇÃO		Número _____	Página ____/____
	Empreitada:		Código:	
	Dono da Obra:	Fiscalização:		
	Projetista:	Empreiteiro:		


Ref. ^a	Empregador	Ref. ^a Emp.	Tipo de trabalho que executa	N.º max. trab. na obra	Período de intervenção		Alvará de construção / Registo / Outro alvará					
					Início	Fim	Alvará	Registo	Cat.	Subcat.	Classe	Outro
		---			__/__/__	__/__/__						
					__/__/__	__/__/__						
					__/__/__	__/__/__						
					__/__/__	__/__/__						
					__/__/__	__/__/__						
					__/__/__	__/__/__						
					__/__/__	__/__/__						
					__/__/__	__/__/__						
					__/__/__	__/__/__						
					__/__/__	__/__/__						
					__/__/__	__/__/__						
					__/__/__	__/__/__						
					__/__/__	__/__/__						
					__/__/__	__/__/__						
					__/__/__	__/__/__						
					__/__/__	__/__/__						
					__/__/__	__/__/__						

Notas: (1) A referência pode ser um número sequencial (na 1.ª linha deve figurar o empreiteiro); (2) Na 3.ª coluna deve indicar-se o n.º de Ref.^a do empregador com quem possui contrato; (3) Na 4.ª coluna deve indicar-se o n.º máximo de trabalhadores na obra; (4) O fim da intervenção deve ser indicado após a saída do empregador; (5) Indicar os números dos alvarás de construção ou outros, dos títulos de registo e a categoria e subcategorias mais relevantes e classes em função do tipo de intervenção nesta empreitada; (6) Anexar cópia dos respetivos Alvarás ou Registos de exercício de atividade

Preparado por: _____	Verificado por: _____	Aprovado por: _____
----------------------	-----------------------	---------------------

 HIDROFUNÇÃO Consultores de Engenharia, Lda.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA CADEIA DE SUBCONTRATAÇÃO	Número: _____	Pág.: ____ / ____
	Dono da Obra: _____		
	Empreitada: _____		
Empreiteiro: _____			



 HIDROFUNÇÃO <small>Consultores de Engenharia, Lda.</small>	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA CADEIA DE SUBCONTRATAÇÃO	Número:	Pág.:
	Dono da Obra:	_____	___ / ___
	Empreitada:		
	Empreiteiro:		

(n.º indicados nos “quadrados” abaixo de “ligação” a estrutura precedente, caso se trate de continuidade de organograma)

Designação do Empreiteiro Geral (ou do Subcontratado / Sub-subcontratado / ... consoante cada caso, a que corresponde o n.º indicado acima)

Designação do Subcontratado / Sub-subcontratado/ ... 1	1
Designação do Subcontratado / Sub-subcontratado/ ... 2	2
Designação do Subcontratado / Sub-subcontratado/ ... 3	3
Designação do Subcontratado / Sub-subcontratado/ ... 4	4
Designação do Subcontratado / Sub-subcontratado/ ... 5	5
Designação do Subcontratado / Sub-subcontratado/ ... 6	6
Designação do Subcontratado / Sub-subcontratado/ ... 7	7
Designação do Subcontratado / Sub-subcontratado/ ... 8	8
Designação do Subcontratado / Sub-subcontratado/ ... 9	9

(n.º de “ligação” para estrutura seguinte, caso necessário dar continuidade ao organograma)



Página


Código:

Fiscalização:

Empreiteiro:

_____ / _____ / _____

Mod S13-Controlo Equipamentos Apoio.doc - 2018-05-11


 HIDROFUNÇÃO Consultores de Engenharia, Lda.	CONTROLO DE RECEÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS		Número _____	Página ____/____
	Empreitada:		Código:	
	Dono da Obra:	Fiscalização:		
	Projetista:	Empreiteiro:		

Material ou Equipamento								Código
Ref.*	Verificações / Tarefas	Riscos	Documentos de referência	Método de verificação	Ações Corretivas/Preventivas	Resp.	Frequência Inspeção	PP

Preparado por: _____	Verificado por: _____	Aprovado por: _____
----------------------	-----------------------	---------------------

Registo do controlo de receção									
1 Guia Remessa n.º _____		2 Guia Remessa n.º _____		3 Guia Remessa n.º _____		4 Guia Remessa n.º _____		5 Guia Remessa n.º _____	
<input type="checkbox"/> Conf. <input type="checkbox"/> NC N.º _____		<input type="checkbox"/> Conf. <input type="checkbox"/> NC N.º _____		<input type="checkbox"/> Conf. <input type="checkbox"/> NC N.º _____		<input type="checkbox"/> Conf. <input type="checkbox"/> NC N.º _____		<input type="checkbox"/> Conf. <input type="checkbox"/> NC N.º _____	
Empreiteiro ____/____/____	Fiscalização ____/____/____	Empreiteiro ____/____/____	Fiscalização ____/____/____	Empreiteiro ____/____/____	Fiscalização ____/____/____	Empreiteiro ____/____/____	Fiscalização ____/____/____	Empreiteiro ____/____/____	Fiscalização ____/____/____

[illegible]

 HIDROFUNÇÃO Consultores de Engenharia, Lda.	REGISTO DE MONITORIZAÇÃO E PREVENÇÃO		Número _____	Página ____/____	
	Empreitada:			Código:	
	Dono da Obra:		Fiscalização:		
	Projetista:		Empreiteiro:		

Elemento / Operação de construção	Código
Localização / Atividade:	

Ref. ^a	Verificações / Tarefas	PP ⁽¹⁾	Controlo do Empreiteiro				Controlo da Fiscalização			
			Conf.	N.º NC	Assinatura	Data	Conf.	N.º NC	Assinatura	Data
						__/__/__				__/__/__
						-				-
						__/__/__				__/__/__
						-				-
						__/__/__				__/__/__
						-				-
						__/__/__				__/__/__
						-				-
						__/__/__				__/__/__
						-				-
						__/__/__				__/__/__
						-				-
						__/__/__				__/__/__
						-				-

Preparado por: _____	Verificado por: _____	Aprovado por: _____
----------------------	-----------------------	---------------------

⁽¹⁾ A definição dos Pontos de Paragem é da competência da Fiscalização, caso em que esta tem que intervir obrigatoriamente no controlo.



REGISTO DE NÃO CONFORMIDADES, AÇÕES CORRETIVAS, AÇÕES PREVENTIVAS, ACIDENTES, INCIDENTES, RECLAMAÇÕES

Número _____ de 20 _____

Página _____ de _____

Empreitada:

Descrição (caso se trate de um acidente identificar sinistrado(s) e encaminhamento):

Detetado por: _____ data: ____-____-____

Recebido por: _____ data: ____-____-____

Ações imediatas: ☐ Não ☐ Sim Qual(ais): _____ Efetuado por: _____ data: ____-____-____

Análise de Causas:

Descrição das ações: ☐ corretivas ☐ preventivas☐ Aceite a ação proposta☐ Rejeitado

Resp. Implementação das ações:

☐ Aceite nas condições em anexo☐ Outra _____

Proposto por: _____ data: ____-____-____

Decidido por: _____ data: ____-____-____

Prazo:

Ações corretivas / preventivas implementadas:


Fecho da Não Conformidade:

Avaliação da eficácia das ações:

☐ Ação (ões) eficaz (es)☐ Ação (ões) não eficaz (es) (nota: caso as ações sejam consideradas não eficazes, o processo não fica aqui concluído, devem ser analisadas novamente as causas e /ou definidas novas ações – o processo continua numa nova página que deve ficar anexa a esta)

Fechado por: _____ data: ____-____-____

Resp. Implementação das ações:

 HIDROFUNÇÃO <small>Consultores de Engenharia, Lda.</small>	REGISTO DE ACIDENTE DE TRABALHO		Número:	Pág.: /
	Dono da Obra:			
	Obra:			
	Empreiteiro:			

DADOS DO SINISTRADO				
Nome: _____		N.º Trab.: _____		
Sexo: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino	Data de Nascimento: ____/____/____			
Naturalidade: _____				
Nacionalidade: _____				
Morada: _____				
Estado civil: _____				
B. I. N.º: _____ de ____/____/____ emitido por _____				
Passaporte ⁽¹⁾ N.º: _____ de ____/____/____ emitido por _____				
Categoria profissional: _____				
Data de admissão na obra: ____/____/____				

DADOS RELATIVOS À ENTIDADE EMPREGADORA	
Entidade empregadora: _____	
Companhia de Seguros: ⁽²⁾ _____	Apólice: ⁽²⁾ N.º: _____
Data de admissão na empresa: ____/____/____	


DADOS RELATIVOS AO ACIDENTE		
Data e hora: ____/____/____ às ____h ____m		
Local: <input type="checkbox"/> No estaleiro <input type="checkbox"/> Fora do estaleiro <input type="checkbox"/> Desloc. Domicílio ⇒ Trabalho <input type="checkbox"/> Desloc. Trabalho ⇒ Domicílio		
Onde? _____		
Destino do sinistrado: _____		
Entidade que o transportou: _____ Data e hora: ____/____/____ às ____h ____m		
Houve mais sinistrados no acidente? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim Quantos? _____		
Testemunhas: _____		
Causa do acidente: <input type="checkbox"/> Atropelamento <input type="checkbox"/> Capotamento <input type="checkbox"/> Colisão de veículos <input type="checkbox"/> Compressão por objeto <input type="checkbox"/> Choque elétrico	<input type="checkbox"/> Sub. nocivas / radiações <input type="checkbox"/> Choque com objetos <input type="checkbox"/> Esforço físico excessivo <input type="checkbox"/> Explosão / Incêndio <input type="checkbox"/> Intoxicação	<input type="checkbox"/> Queda em altura <input type="checkbox"/> Queda ao mesmo nível <input type="checkbox"/> Queda de objetos <input type="checkbox"/> Soterramento <input type="checkbox"/> _____
Tipo de lesão: <input type="checkbox"/> Amputação <input type="checkbox"/> Asfixia <input type="checkbox"/> Concussão / Lesões internas <input type="checkbox"/> Contusão <input type="checkbox"/> Distensão	<input type="checkbox"/> Eletrição / Eletrocussão <input type="checkbox"/> Entorse <input type="checkbox"/> Esmagamento <input type="checkbox"/> Ferida / Golpe <input type="checkbox"/> Fratura	<input type="checkbox"/> Lesões múltiplas <input type="checkbox"/> Luxação <input type="checkbox"/> Queimadura <input type="checkbox"/> Traumatismo <input type="checkbox"/> _____
Parte do corpo atingida: <input type="checkbox"/> Cabeça, exceto olhos <input type="checkbox"/> Olho(s) <input type="checkbox"/> Tronco, exceto coluna <input type="checkbox"/> Coluna vertebral	<input type="checkbox"/> Braço(s) <input type="checkbox"/> Mão(s), exceto dedos <input type="checkbox"/> Dedo(s) da(s) mão(s) <input type="checkbox"/> Pernas(s)	<input type="checkbox"/> Pé(s), exceto dedos <input type="checkbox"/> Dedo(s) do(s) pé(s) <input type="checkbox"/> Localizações múltiplas <input type="checkbox"/> _____
Breve descrição do acidente: _____ _____ _____		
Medidas de prevenção adotadas: _____ _____ _____		

Efeitos do acidente: <input type="checkbox"/> Sem incapacidade <input type="checkbox"/> Incapacidade permanente: ____ %	<input type="checkbox"/> Incapacidade temporária <input type="checkbox"/> Morte	Regresso ao trabalho: ____/____/____ ⇒ ____ dias perdidos
--	--	--

Responsável do Empreiteiro pela SST Data: ____/____/____ Ass.: _____	Diretor Técnico da Empreitada Data: ____/____/____ Ass.: _____
--	--

(1) Caso não seja mencionado o Bilhete de Identidade

(2) Apólice de seguro de acidentes de trabalho a coberto da qual se encontra o trabalhador sinistrado

 HIDROFUNÇÃO Consultores de Engenharia, Lda.	RESUMO MENSAL DA SITUAÇÃO DOS ACIDENTES DE TRABALHO		Número _____	Página ____/____	
	Empreitada:			Código:	
	Dono da Obra:		Fiscalização:		
	Projetista:		Empreiteiro:		

Notas: a) A Ref. ^a deverá ser a mesma da do Relatório de Investigação do acidente; b) Considerar todos os acidentados que se encontram de baixa no mês (acidentes ocorridos em mês anterior) e todos os acidentes ocorridos neste mês.	Ano:	Mês:
---	-------------	-------------

Ref. ^a	Data acidente (ocorrência)	Nome abreviado do acidentado	Entidade Patronal	Data regresso ao trabalho	N.º dias perdidos (desde o início)	Breve descrição do acidente e/ou observações
	____/____/____			____/____/____		
	____/____/____			____/____/____		
	____/____/____			____/____/____		
	____/____/____			____/____/____		
	____/____/____			____/____/____		

Observações gerais:

Preparado por: _____	Verificado por: _____	Aprovado por: _____
----------------------	-----------------------	---------------------

ACIDENTES DE TRABALHO E ÍNDICES DE SINISTRALIDADE LABORAL

Empreitada:

Ref.^a:

[illegible]

- | | | |
|--|---|--|
| (1) Ano a que respeita a informação | (10) N.º de dias de trabalho perdidos nos acidentes com 3 ou menos dias de baixa | (19) Índice de Gravidade dos acidentes mortais e não mortais |
| (2) Mês a que respeita a informação | (11) N.º de dias de trabalho perdidos nos acidentes com mais 3 de dias de baixa | (20) Índice de Gravidade dos acidentes mortais e não mortais com mais de 3 dias de baixa |
| (3) N.º médio de pessoas na obra, incluindo técnicos e adm. | (12) N.º total de dias perdidos com todos acidentes não mortais, com baixa | (21) Índice de Duração de todos os acidentes não mortais com 1 ou mais dias de baixa |
| (4) N.º total de pessoas-horas trabalhadas no mês | (13) Índice de Incidência dos acidentes mortais e não mortais | (22) Índice de Duração dos acidentes não mortais com mais de 3 dias de baixa |
| (5) N.º acidentes mortais ocorridos no mês | (14) Índice de Incidência dos acidentes mortais e não mortais com 1 ou mais dias de baixa | |
| (6) N.º acidentes não mortais sem baixa | (15) Índice de Incidência dos acidentes mortais e não mortais com mais de 3 dias de baixa | |
| (7) N.º acidentes não mortais com 1 ou mais dias de baixa | (16) Índice de Frequência dos acidentes mortais e não mortais | |
| (8) N.º acidentes não mortais com mais de 3 dias de baixa | (17) Índice de Frequência dos acidentes mortais e não mortais com 1 ou mais dias de baixa | |
| (9) N.º total de acidentes de trabalho (Mortais e não mortais) | (18) Índice de Frequência dos acidentes mortais e não mortais com mais de 3 dias de baixa | |
- Notas:** a) Os Índices apresentados referem-se a valores acumulados;
b) Consideram-se todos os acidentes declarados às Companhias de Seguros;
c) O n.º de dias perdidos não inclui o dia do acidente e o dia de regresso ao trabalho.
d) Consideram-se dias de trabalho e não dias de calendário

Notas: a) Os índices apresentados referem-se a valores acumulados;
b) Consideram-se todos os acidentes declarados às Companhias de Seguros;
c) O n.º de dias perdidos não inclui o dia do acidente e o dia de regresso ao trabalho.
d) Consideram-se dias de trabalho e não dias de calendário

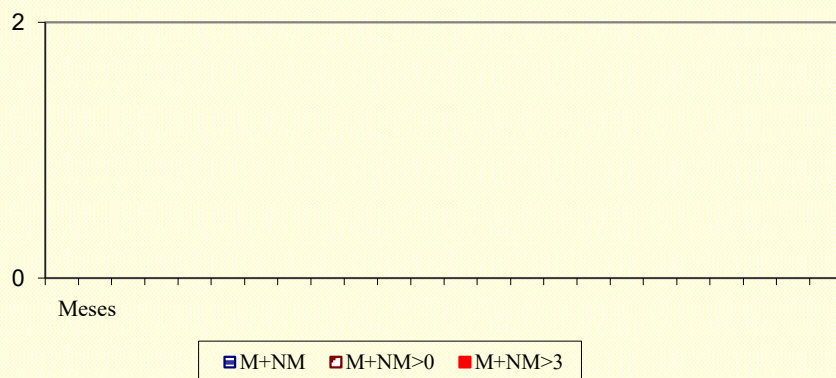
ACIDENTES DE TRABALHO E ÍNDICES DE SINISTRALIDADE LABORAL

Empreitada:

Ref.º:

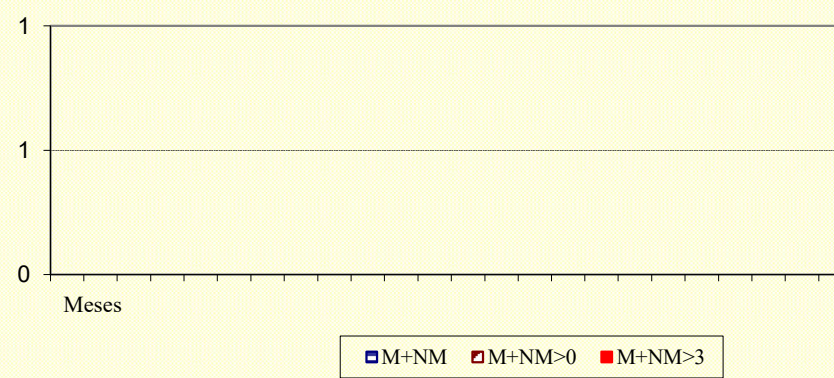
Índice de Incidência

(N.º de acidentes por 1 000 Pessoas)



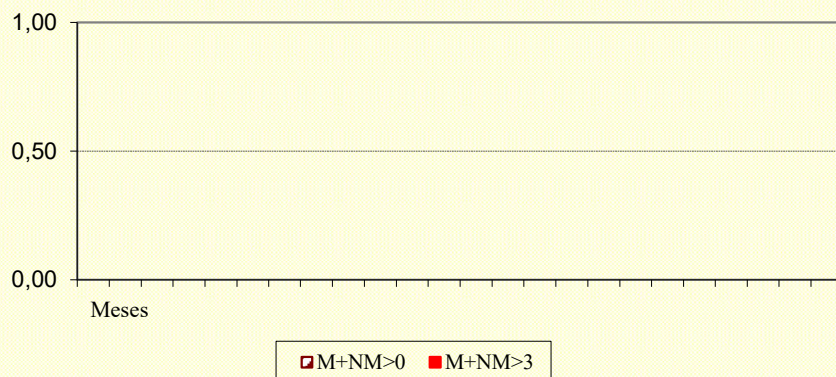
Índice de Frequência

(N.º de acidentes por 1 000 000 Pessoas-hora)



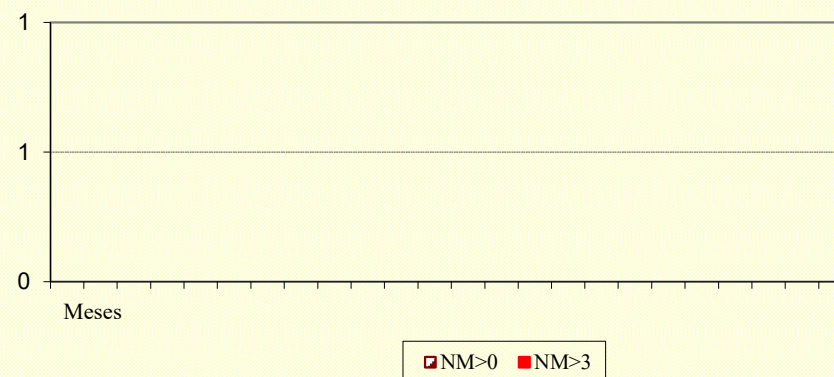
Índice de Gravidade


(N.º dias perdidos por 1 000 Pessoas-hora)



Índice de Duração

(N.º dias perdidos por cada acidente não mortal com baixa)



 HIDROFUNÇÃO Consultores de Engenharia, Lda.	MONITORIZAÇÃO DA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO		Número: _____	Pág.: _____
	Dono da Obra: _____			
	Empreitada: _____			
	Empreiteiro: _____			

Notas: a) Nos casos aplicáveis, considerar os dados relativos ao último dia do mês;
 b) Todos os dados devem incluir informação relativa ao empreiteiro, subempreiteiros, subcontratados de cedência de mão-de-obra, e sucessivas cadeias de subcontratação.

Mês / Ano
 /

DADOS GERAIS REPORTADOS AO MÊS EM CAUSA	
Organograma nominal funcional está atualizado? <input type="checkbox"/> Sim; <input type="checkbox"/> Não	Plano de trabalhos aprovado está a ser cumprido? <input type="checkbox"/> Sim; <input type="checkbox"/> Não
Definição de funções da equipa técnica atualizada? <input type="checkbox"/> Sim; <input type="checkbox"/> Não	Trabalhos estão <input type="checkbox"/> Atrasados / <input type="checkbox"/> Adiantados dias calendário
N.º total de trabalhadores no estaleiro:	N.º de trabalhos relevantes em curso ou realizados:
N.º total de trabalhadores do empreiteiro:	N.º de Instruções de Trabalho elaboradas:
N.º total de trabalhadores de subempreiteiros:	N.º de Planos de Monitorização e Prevenção elaborados:
N.º total de trabalhadores independentes:	N.º de registos de monitorização e prevenção elaborados:
N.º de trabalhadores que pernoitam no estaleiro:	N.º de não conformidades levantadas (registos abertos):
N.º de subempreiteiros no estaleiro:	N.º de não conformidades resolvidas (registos fechados):
N.º de sub-subempreiteiros no estaleiro:	N.º de acidentes de trabalho declarados às Seguradoras:
N.º de subcontratos de Empresas de Trabalho Temporário:	N.º ações formação/informação efetuadas e registadas:
N.º de sub-subcontratos de empresas Trab. Temp.:	N.º auditorias internas/Inspeções efetuadas e registadas
N.º de outros subcontratados (por ex. serviços):	N.º de Autos de Notícia levantadas pela ACT
N.º de apólices de seguro de acidentes de trabalho:	
N.º de equipamentos de apoio objeto de controlo (S13):	

<p>ACONTECIMENTOS MAIS RELEVANTES OCORRIDOS DURANTE O MÊS NO ÂMBITO DA SST</p> <p>(Caso necessário, anexe folha com a informação aqui requerida, assinalando tal facto. Sem prejuízo de outras informações que o Empreiteiro considere relevantes, podem considerar-se referências a reuniões de Comissões de Segurança e Saúde, acidentes de trabalho graves ocorridos, razões de incumprimento de situações previstas, etc.).</p>

DOCUMENTOS APRESENTADOS EM ANEXO	
<input type="checkbox"/> Documento com acontecimentos mais relevantes <input type="checkbox"/> Registo de identificação trabalhadores e inspeção médica (S09) <input type="checkbox"/> Lista de distribuição de EPI e informação sobre riscos (S10) <input type="checkbox"/> Controlo de subempreiteiros (S11) <input type="checkbox"/> Registo de apólices de seguro de acidentes de trabalho (S12) <input type="checkbox"/> Controlo de equipamentos de apoio e acessórios (S13) <input type="checkbox"/> Controlo de receção de MT e EQ (índice de S14)	<input type="checkbox"/> Lista de Planos de Monitorização e Prevenção (índice de S15) <input type="checkbox"/> Lista Registos de Monitorização e Prevenção (índice de S16) <input type="checkbox"/> Lista de registos de não conformidades (índice de S17) <input type="checkbox"/> Resumo mensal da situação dos acidentes de trabalho (S19) <input type="checkbox"/> Registo de acidentes e índices de sinistralidade laboral (S20) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

DECLARAÇÃO	
Declaramos que os dados acima apresentados e bem assim a informação anexa a este documento correspondem à situação verificada em obra os quais podem ser comprovados através de registos que mantemos de forma organizada e permanentemente atualizada em nosso poder.	
Responsável do Empreiteiro pela SST Data: / / Ass.: _____	Diretor Técnico da Empreitada Data: / / Ass.: _____

Designação da Empreitada
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

COMPILAÇÃO TÉCNICA DA OBRA

**REVER EM CONFORMIDADE COM A ENTIDADE
SOBRE QUEM RECAI A OBRIGATORIEDADE DE
FAZER A CT**

Fase de Projeto		Fase de Execução	
Elaboração ⁽¹⁾	Aprovação ⁽²⁾	Desenvolvimento/atualização ⁽³⁾	Acompanhamento ⁽⁴⁾
R-CSP: R-PRJ: Data:	R-FCZ: RDO: Data:	RSE: DTE: Data:	R-CSO: R-FCZ: Data:

⁽¹⁾ Responsável pelo exercício da Coordenação de Segurança em Projeto (R-CSP) e o Responsável do Projeto (R-PRJ) e representante do Coordenador de Segurança em Projeto; ⁽²⁾ Responsável da Fiscalização da Obra (R-FCZ) e o Representante do Dono da Obra (RDO); ⁽³⁾ Responsável do Empreiteiro (RSE) e o Diretor Técnico da Empreitada (DTE); ⁽⁴⁾ Responsável pelo exercício da Coordenação de Segurança em Obra (R-CSO) e o Responsável da Fiscalização da Obra (R-FCZ) e representante do Coordenador de Segurança em Obra.

Folha em branco

PROMULGAÇÃO

A presente Compilação Técnica (CT) respeita à obra da ADP (Dono da Obra) designada por “NOMOBRA” e destina-se a ser atualizada e complementada desde logo a partir da data da consignação da empreitada ou, se for o caso, na data da primeira consignação parcial.

Esta CT, que faz parte integrante do caderno de encargos da empreitada, estabelece as regras / especificações a observar durante a fase de execução dos trabalhos, pretendendo-se com a implementação do preconizado a adoção de soluções técnicas durante a execução que tenham em conta as intervenções posteriores à conclusão da empreitada, nomeadamente para a futura conservação / manutenção do produto construído, de forma a eliminar ou reduzir o risco de ocorrência de acidentes e doenças profissionais nessas intervenções.

Compete ao Empreiteiro, no âmbito das suas obrigações e competências, manter esta CT permanentemente atualizada e implementá-la desde o início da execução dos trabalhos até à receção provisória da empreitada ou, se for o caso, até à última receção provisória parcial, devendo o Empreiteiro devolvê-la ao Dono da Obra, através da Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra, com toda a documentação nela requerida.

São destinatários do presente documento: a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra e o Empreiteiro, nas pessoas dos seus representantes para esta empreitada.

O Empreiteiro deverá controlar, registar e manter permanentemente atualizada a ficha de distribuição da CT utilizando para o efeito modelo idêntico ao modelo S01 apresentado no anexo I do Plano de Segurança e Saúde, anexando essas fichas no anexo 2 do presente documento. É proibida a distribuição desta CT a entidades externas não intervenientes na presente empreitada, salvo autorização expressa por escrito para o efeito do representante do Dono da Obra.

O Representante da AdP

Ass: _____ de _____ de _____

(Gestor de Obra)

Folha em branco

ÍNDICE

I - INTRODUÇÃO	7
1.1 - Organização da CT	8
1.2 - Adaptação / complemento da CT	9
1.3 - Identificação dos Arquivos	10
1.4 - Alterações à CT	10
1.5 - Entrega da Compilação Técnica	11
1.6 - Controlo de Assinaturas e Rubricas	11
2 - MEMÓRIA DESCRITIVA	13
2.1 - Objetivos deste documento	13
2.2 - Ficha de realização da obra	14
2.3 - Regulamentação Aplicável	14
3 - CARACTERIZAÇÃO DA OBRA	17
3.1 - Descrição sumária da obra	17
3.2 - Projeto “Como Construído”	17
3.3 - Condicionalismos Existentes no Local e Envolvente	18
3.4 - Caracterização sumária do terreno	19
3.5 - Livro de Registo da Obra	19
3.6 - Materiais aplicados com Riscos Especiais e Medidas Preventivas	20
3.7 - Equipamentos instalados com riscos na utilização, conservação e manutenção	21
3.8 - Trabalhos cujo acesso e circulação apresentam riscos	21
3.9 - Registos da Qualidade	22
3.10 - Registos da Segurança e Saúde no Trabalho	22
4 - AÇÕES PARA A PREVENÇÃO DE RISCOS	24
4.1 - Plano de Monitorização Periódica	24
4.2 - Identificação e Controlo de Equipamentos de Apoio	26
4.3 - Registo de não conformidades e ações corretivas / preventivas	28
4.4 - Formação e Informação de Pessoal designado pelo Dono da Obra	29
4.5 - Registo de Acidentes de Trabalho	30
4.6 - Plano de Emergência e Evacuação	31
4.7 - Plano de Acesso e Sinalização Temporária	33
4.8 - Plano de Conservação / Manutenção de Vedações Permanentes	33
4.9 -	33

ANEXOS (ver lista no início dos anexos)

Folha em branco

I - Introdução

A presente Compilação Técnica (CT) respeita à empreitada de “NOMOBRA”, tendo sido preparada atendendo ao estipulado no n.º I do Artigo 16.º do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de outubro (adiante designado abreviadamente por DL 273), devendo conter todos os elementos relevantes em matéria de segurança e saúde tendo em vista as intervenções posteriores à conclusão da obra.

Na fase de conceção, os autores do projeto e o coordenador do projeto em matéria de segurança e saúde (adiante designado abreviadamente por Coordenador de Segurança no Projeto – CSP) procuraram adotar soluções arquitetónicas, técnicas e organizativas com vista a eliminar ou reduzir os riscos nas intervenções posteriores à conclusão da obra nomeadamente para a futura conservação / manutenção da obra.

Pretende-se que o Empreiteiro, no âmbito das suas obrigações e competências, tenha também em conta tais riscos, avaliando-os e determinando as respetivas medidas preventivas a implementar durante a fase de execução. Deve assim privilegiar o emprego de materiais que não ofereçam riscos durante a fase de utilização / exploração da obra, caso contrário deverá registar tais situações e as medidas a ter em atenção nessa fase.

Deverá também considerar todas as situações da obra que tenham que ser objeto de manutenção e/ou conservação periódica, adotando ou propondo soluções técnicas alternativas e medidas preventivas para se proceder a essas ações de conservação / manutenção, sem risco ou com risco reduzido, nessas intervenções necessárias durante a vida técnica da obra. Deverá em particular, ter em atenção estas situações sempre que sejam introduzidas alterações ao projeto da obra, quer por determinação do dono da obra ou seu representante, quer por iniciativa do próprio empreiteiro, nomeadamente, tratando-se de variantes ao projeto.

Neste último caso (variantes ao projeto apresentadas pelo empreiteiro), competirá ao Empreiteiro cumprir e fazer cumprir pelos seus Subcontratados todas as obrigações legais decorrentes dessa situação, nomeadamente, quer quanto às obrigações atribuídas aos autores dos projetos quer em matéria de coordenação de segurança e saúde durante a elaboração desse projeto variante.

No caso de equipamentos a incorporar na obra, com ou sem especificações técnicas definidas no projeto da obra, o empreiteiro deverá ter em atenção especial quanto ao atrás referido.

Em todos estes casos, deverá o Empreiteiro manter permanentemente informada a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra, obtendo as necessárias autorizações.

Tratando-se de intervenções durante um longo período (vida técnica da obra, com várias dezenas de anos), esta Compilação Técnica deverá também incluir um conjunto de informação que será útil em qualquer momento posterior à conclusão da obra, constituindo assim também um documento que conterá a “história” da obra, permitindo prever e prevenir os riscos associados à sua utilização e às intervenções que venham a ser necessárias.

Ao Dono da Obra (ou à entidade que será responsável pela sua utilização ou pela conservação/manutenção) compete-lhe posteriormente manter e atualizar a CT durante toda a vida técnica dessa obra, nomeando para o efeito uma pessoa ou serviço que ficará responsável por esta CT. Sempre que a “propriedade” da obra seja transferida para outrem ou outra entidade, os documentos de transferência (ou contratos) de “propriedade” deverão conter uma cláusula relativa à entrega da Compilação Técnica para o novo “proprietário”. Tal poderá ser o caso de transferência do produto construído da entidade que realizou a obra para a entidade que será responsável pela sua utilização ou pela conservação/manutenção.

De acordo com o acima citado Decreto-Lei n.º 273/2003, utilizam-se aqui as expressões abreviadas de Coordenador de Segurança em Projeto (CSP) e Coordenador de Segurança em Obra (CSO). Os responsáveis pelo exercício da coordenação de segurança em projeto e em obra são aqui referenciados pelas abreviaturas R-CSP e CSO, respetivamente.

Sempre que se faça referência ao Empreiteiro (significando a Entidade Executante na aceção do DL 273), à Fiscalização ou a qualquer dos acima referidos coordenadores de segurança, pretende-se significar os respetivos representantes para a presente empreitada.

Por outro lado, sempre que se faça referência a Subcontratados pretende-se significar os subempreiteiros, subcontratados de cedência de mão de obra ou de equipamento, trabalhadores independentes, prestadores de serviços e, nos casos aplicáveis, as respetivas sucessivas cadeias de subcontratação.

Salvo nos casos expressamente indicados, os prazos estabelecidos em dias neste documento referem-se a dias úteis, excluindo-se portanto Sábados, Domingos e Feriados, independentemente de o Empreiteiro estar autorizado a trabalhar nestes dias. Por outro lado, sempre que o início da contagem dos prazos indicados neste documento seja a data da consignação da empreitada, pretende significar-se esta ou, se aplicável, a data da primeira consignação parcial.

I.1 - ORGANIZAÇÃO DA CT

A presente CT é constituída por um Documento Base e por um Apêndice que inclui um conjunto de anexos. O Documento Base corresponde à presente CT iniciada na fase de projeto e apresentada no processo de concurso pelo Dono da Obra. O Apêndice deverá ser elaborado e mantido permanentemente atualizado pelo Empreiteiro de acordo com o que se especifica adiante.

O presente documento base está organizado em quatro partes: Introdução; Memória Descritiva; Caracterização da Obra; Ações para a Prevenção de Riscos. Inclui também um conjunto de modelos referidos ao longo desta CT e que se apresentam no anexo I deste documento que o Empreiteiro poderá utilizar como referência para o desenvolvimento dos seus próprios modelos, os quais

deverão ter no mínimo a informação contida nos que são aqui apresentados incluindo as posições para assinaturas para demonstração das ações implementadas.

A referência em qualquer momento durante a execução da empreitada à CT, deve sempre entender-se como significando este documento base com todas as alterações, adaptações / complementos e registos integrados até esse momento no Apêndice.

Independentemente da inclusão desta CT na fase de concurso, o empreiteiro deverá apresentar a declaração modelo S04 incluída no anexo I do Plano de Segurança e Saúde (PSS) com as necessárias adaptações ao presente documento, integrando-a no anexo 2.

1.2 - ADAPTAÇÃO / COMPLEMENTO DA CT

Esta CT foi elaborada de forma a ter um carácter dinâmico e evolutivo durante a execução dos trabalhos da empreitada, devendo integrar os projetos, planos e registos de todas as medidas do âmbito da segurança e saúde que tenham influência nas intervenções posteriores à conclusão da obra, nomeadamente, quanto às intervenções de conservação / manutenção.

Assim, todas as adaptações / complementos devem considerar a inclusão / integração dos elementos preparados nos prazos estabelecidos. As adaptações / complementos serão sempre feitas atendendo aos processos construtivos e métodos de trabalho utilizados na execução dos trabalhos pelo Empreiteiro, aos condicionalismos existentes, à organização do Estaleiro e ao planeamento da obra. Os documentos a integrar deverão estar redigidos em língua portuguesa ou ser acompanhados de tradução legalizada.

Para a integração dos elementos que constituem as adaptações / complementos da Compilação Técnica resultante da implementação do preconizado nesta CT, deverá o Empreiteiro constituir os anexos referidos no texto com uma numeração sequencial (cuja lista se apresenta no início do Apêndice a esta CT, e que poderá e deverá ser complementada com outros anexos a criar durante a execução dos trabalhos) e acrescentar outros que durante a execução da empreitada o Empreiteiro, a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra venham a considerar necessários.

O desenvolvimento / complemento da CT consiste assim essencialmente na preparação e integração de projetos, planos e procedimentos referidos neste documento e na realização de registos das ações executadas que no seu conjunto serão incluídos nos anexos e que farão parte integrante da CT.

A manutenção atualizada da documentação da CT é responsabilidade do Empreiteiro, no que respeita aos elementos referidos no presente documento.

Sempre que o volume de documentos a integrar num dado anexo justifique a criação de um arquivo próprio (*dossier*), deve o Empreiteiro proceder à sua preparação, identificação e organização nos moldes previstos e registar o facto no respetivo anexo.

Todos os arquivos do âmbito da CT deverão permanecer no Estaleiro arrumados de modo organizado em estantes durante toda a fase de construção. Caso seja necessário utilizar documentos noutros locais devem ser efetuadas cópias.

I.3 - IDENTIFICAÇÃO DOS ARQUIVOS

As lombadas das pastas de arquivo que sejam criadas no âmbito da CT devem ser de cor diferente da do Plano de Segurança e Saúde (documento apresentado em separado) e será definida pela Fiscalização / Coordenador de Segurança e Saúde por solicitação do Empreiteiro e identificar objetivamente o seu conteúdo conforme seguidamente se exemplifica, apresentando-se também algumas regras para a identificação de documentos e arquivos.

	<ul style="list-style-type: none">– Todos os documentos que devam ser assinados e/ou datados não poderão ser integrados nesta CT sem as correspondentes assinaturas e/ou datas respetivas.
<i>Designação da Empreitada</i>	<ul style="list-style-type: none">– Todos os projetos, planos, procedimentos e registos deverão referenciar o Empreiteiro e a designação da empreitada.
<i>Símbolo e designação do Empreiteiro</i>	<ul style="list-style-type: none">– Cada projeto, plano ou registo pode ser composto por várias páginas, indicando-se o <i>Número de página / Total de páginas</i> do documento. Eventuais anexos dos documentos serão objeto do mesmo tipo de paginação.
Compilação Técnica da Obra	<ul style="list-style-type: none">– Dentro de cada pasta de arquivo os documentos serão organizados de acordo com os sistemas de codificação estabelecidos pelo Empreiteiro e por numeração sequencial no caso dos registos, atendendo às datas da sua realização.
Anexo N.º	<ul style="list-style-type: none">– Em todas as pastas de arquivo ou secção das mesmas os documentos mais recentes são arquivados sobrepondo-se aos mais antigos (números maiores sobre os menores).
<i>Designação do anexo</i>	<ul style="list-style-type: none">– Todos os documentos substituídos serão mantidos em arquivo devendo ser mencionado sobre os mesmos a data da substituição e a referência do documento que os substituiu.– No início de cada pasta haverá um índice com o conteúdo da pasta. Quando estas forem organizadas por secções estará patente no início da pasta o índice das secções e dentro de cada secção, uma folha para averbamento do seu conteúdo.– Nas pastas de registos existirá cópia atualizada do Controlo de Assinaturas e Rubricas, onde estarão identificadas todas as pessoas autorizadas a assinar documentos do âmbito da CT (elementos do Empreiteiro e da Fiscalização).

I.4 - ALTERAÇÕES À CT

Qualquer dos intervenientes na execução da obra pode propor à Fiscalização as alterações à presente CT elaborada na fase de Projeto.

O conteúdo da CT elaborada na fase de Projeto (documento base), quando considerado desadequado, pode ser adaptado, sendo para tal obrigatória a identificação dos pontos alterados e a nova descrição, que tem que ser aprovada pela Fiscalização / Coordenador de Segurança da Obra e pelo representante do Dono da Obra.

As propostas de alterações a esta CT deverão ser apresentadas pelo Empreiteiro no prazo de 11 (onze) dias a contar da data da consignação, utilizando para o efeito o modelo S02 apresentado no anexo I do PSS assinalando-se a posição referente à CT.

Compete ao Empreiteiro elaborar e manter o *Registo das alterações aprovadas*, para o que utilizará o modelo Mod. S03 incluído no anexo I do PSS assinalando-se a posição referente à CT.

Após aprovação de nova situação, compete ao Empreiteiro, assinalar no original da CT em sua posse, as partes alteradas na margem direita da página por traço vermelho e inscrição do termo "alterado" e respetiva data e número do *Registo de Alteração*.

O Empreiteiro deverá incluir no anexo 3, os Registos das propostas de alterações e alterações aprovadas da CT.

I.5 - ENTREGA DA COMPILAÇÃO TÉCNICA

Concluídos todos os trabalhos da empreitada, incluindo o comissionamento, o Empreiteiro deverá entregar, no ato da Receção Provisória (ou da última receção provisória, se aplicável), à Fiscalização, e esta ao Dono da Obra, a CT organizada nos termos previstos. Este facto será registado no Auto da Receção Provisória, anexando-se declaração, conforme o modelo S05 incluído no anexo I do PSS com as necessárias adaptações ao presente documento, devidamente preenchida e assinada por todos os elementos previstos. Deverá ser incluída uma cópia dessa declaração no início da CT.

Caso haja lugar à execução de trabalhos durante o prazo de garantia, o Empreiteiro obriga-se a elaborar e promover a integração dos elementos desenvolvidos na CT, sempre que se justifique. No final desses trabalhos deverá entregar à Fiscalização os complementos à CT elaborados, incluindo registos para ser anexados à CT em poder do Dono da Obra

I.6 - CONTROLO DE ASSINATURAS E RUBRICAS

Todas as pessoas com tarefas de preparação, atualização e verificação de projetos, planos e/ou procedimentos, assim como de realização de verificações e respetivos registos, devem ser identificadas no registo de Controlo de Assinaturas e Rubricas, o qual será efetuado pela utilização do modelo S06 incluído no anexo I do PSS, em cópia independente da dos registos do PSS.

Essa lista de assinaturas e rubricas deverá ser preparada pelo Empreiteiro até à data da consignação, devendo ser mantida atualizada por este durante toda a empreitada até à receção provisória da empreitada (ou última receção provisória parcial, se for o caso), sempre que entrem novas pessoas e/ou se verifiquem novas atribuições de competências às pessoas incluídas nessa lista.

A Verificação dessa ficha deverá ser feita pelo Diretor Técnico da Empreitada, competindo à Fiscalização aprová-la, sendo que esta poderá determinar alterações nomeadamente quanto aos documentos que cada um poderá assinar. Os elementos da Fiscalização e o R-CSO serão também identificados em registo separado, utilizando o mesmo modelo, devendo o Empreiteiro solicitar

àqueles o seu preenchimento e manter atualizado esse registo sempre que a Fiscalização indicar alterações ocorridas durante a execução da obra.

O Empreiteiro deverá arquivar no anexo 4, o Registo de Controlo de Assinaturas e Rubricas.

Água

2 - Memória Descritiva

2.1 - OBJETIVOS DESTE DOCUMENTO

A presente *Compilação Técnica* referente à empreitada de construção de “NOMOBRA” pretende responder ao exigido na legislação em vigor com o objetivo de prevenir os riscos nas intervenções posteriores à conclusão da obra, identificando-se nomeadamente as seguintes intervenções:

- Operações de reparação, manutenção e conservação das redes instaladas;
- Intervenções no interior de reservatórios para limpeza e manutenção;
- Intervenções nos equipamentos de iluminação pública (pintura, substituição de lâmpadas, ...);
- Monitorização dos diferentes elementos constituintes das ETARs, ETAs, etc. construídas (observação e monitorização das estruturas, dos equipamentos, das coberturas, ...);
- Intervenções nos elementos constituintes das ETARs, ETAs, etc. (substituição / reparação de elementos, equipamentos, impermeabilizações, sistema de drenagem, reparação e/ou pintura, ...);
- ...

Em todas estas situações ou outras idênticas, o acesso e a permanência do pessoal dessas intervenções às diferentes partes da obra deverão ser objeto de atenção em todas as fases de realização da obra, devendo privilegiar-se as soluções que melhor possam prevenir o risco de acidentes de trabalho nessas intervenções, sem prejuízo da exigência legal de elaboração de um Plano de Segurança e Saúde ou de Fichas de Procedimentos de Segurança para a execução desses trabalhos, conforme for aplicável.

2.2 - FICHA DE REALIZAÇÃO DA OBRA

No decurso da execução da obra, o Empreiteiro deverá enviar à Fiscalização a informação que lhe compete conforme referido na *Ficha de Realização da Obra*, modelo S22 incluído no anexo I do presente documento. Tal informação deverá ser enviada no prazo de 5 (cinco) dias após o seu conhecimento pelo Empreiteiro, e deverá incluir essa informação no anexo 5 assim como as alterações a essa Ficha que venham a ser entregues pela Fiscalização.

Com a receção provisória da empreitada, ou se for o caso com a última receção provisória, o Empreiteiro deverá atualizar esta ficha e anexar a última lista de subempreiteiros a que corresponde o anexo *CPI* da Comunicação Prévia, incluindo nessa lista os trabalhadores independentes cujas intervenções tenham sido relevantes.

2.3 - REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL

Nas intervenções posteriores à conclusão da obra de “NOMOBRA”, aplica-se toda a regulamentação de segurança e de saúde que se encontre em vigor, nomeadamente a seguinte:

- Decreto-lei nº 41821 de 11 de agosto de 1958 (Aprova o Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil - RSTCC).
- Decreto-lei nº 46427 de 10 de julho de 1965 (Aprova o Regulamento das Instalações Provisórias do pessoal Empregado nas Obras - RIPPEO).
- Decreto Regulamentar nº 1/92 de 18 de fevereiro (Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão).
- Decreto-lei nº 128/93 de 22 de abril (Estabelece as exigências técnicas de segurança a observar pelos equipamentos de proteção individual, de acordo com a diretiva nº 89/686/CEE de 21 de dezembro).
- Decreto-lei nº 330/93 de 25 de setembro (Transpõe a Diretiva nº 90/269/CEE de 29 de maio relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde na movimentação manual de cargas).
- Decreto-lei nº 347/93 de 1 de outubro (Transpõe a Diretiva nº 89/654/CEE de 30 de novembro relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para os locais de trabalho).
- Decreto-lei nº 348/93 de 1 de outubro (Transpõe a Diretiva nº 89/656/CEE de 30 de novembro relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde na utilização de equipamentos de proteção individual).
- Portaria nº 987/93 de 6 de outubro (Estabelece as normas técnicas de execução do Decreto-lei nº 347/93 de 1 de outubro).
- Portaria nº 988/93 de 6 de outubro (Estabelece a descrição técnica do equipamento de proteção individual, de acordo com o artº 7º do Decreto-lei nº 348/93 de 1 de outubro).
- Decreto-lei nº 362/93 de 15 de outubro (Estabelece as regras relativas à informação estatística sobre acidentes de trabalho e doenças profissionais).
- Portaria nº 1131/93 de 4 de novembro (Estabelece as exigências essenciais relativas à saúde e segurança aplicáveis aos equipamentos de proteção individual, de acordo com o artº 2º do Decreto-lei nº 128/93 de 22 de abril).
- Decreto-lei nº 48/95 de 15 de março (Código Penal - Art.ºs 277º a 280º).
- Decreto-lei nº 141/95 de 14 de junho (Transpõe para o direito interno a Diretiva nº 92/58/CEE de 24 de junho, relativa a prescrições mínimas para a sinalização de segurança e de saúde no trabalho).

- Decreto-lei n.º 214/95 de 18 de agosto (Estabelece as condições de utilização e comercialização de máquinas usadas visando eliminar riscos para a saúde e segurança das pessoas).
- Portaria n.º 1456-A/95 de 11 de dezembro (Regulamenta as prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e saúde no trabalho).
- Portaria n.º 101/96 de 3 de abril (Regulamenta o Decreto-Lei n.º 155/95 de 1 de julho relativo às prescrições mínimas de segurança e saúde a aplicar nos estaleiros temporários ou móveis, mantido em vigor pelo Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de outubro).
- Portaria n.º 109/96 de 10 de abril (Altera os anexos I, II, IV e V da Portaria 1131/93 de 4 de novembro).
- Portaria n.º 695/97 de 19 de agosto (Altera os anexos I e V da Portaria 1131/93 de 4 de novembro).
- Decreto Regulamentar n.º 22-A/98 de 1 de outubro (Regulamento de Sinalização do Trânsito, com as alterações introduzidas pelo Decreto Regulamentar n.º 41/2002 de 20 de agosto).
- Decreto-lei n.º 374/98 de 24 de novembro (Altera os Decretos-Lei n.º 128/93 de 22/4, n.º 383/93 de 18/11, n.º 130/92 de 6/6, n.º 117/88 de 12/4 e n.º 113/93 de 10/4, relativos a EPI e marcação CE).
- Decreto-lei n.º 159/99 de 11 de maio (Regulamenta a Lei n.º 100/97 de 13/9, no que respeita ao seguro de acidentes de trabalho para os trabalhadores independentes).
- Lei n.º 113/99 de 3 de agosto (Desenvolve e concretiza o regime geral das contraordenações laborais em certos setores de atividade).
- Lei n.º 118/99 de 11 de agosto (Desenvolve e concretiza o regime geral das contraordenações laborais, através da tipificação e classificação das contraordenações correspondentes à violação dos diplomas reguladores do regime geral dos contratos de trabalho).
- Portaria n.º 172/2000 de 23 de março (Definição das máquinas usadas que pela sua complexidade e características revistam especial perigosidade).
- Decreto-lei n.º 4/2001 de 10 de janeiro (Estabelece as condições de entrada, permanência, saída e afastamento de estrangeiros do território português - Vd em especial o artigo 144.º).
- Decreto-lei n.º 320/2001 de 12 de dezembro (Transpõe a designada Diretiva Máquinas - Estabelece as regras a que deve obedecer a colocação no mercado e a entrada em serviço das máquinas e componentes de segurança colocados no mercado isoladamente).
- Decreto Regulamentar n.º 41/2002 de 20 de agosto (Altera o Decreto Regulamentar n.º 22-A/98 relativo ao Regulamento de Sinalização de Trânsito).
- Decreto-lei n.º 34/2003 de 25 de fevereiro (Altera alguns artigos do D. L. N.º 4/2001 de 10 de janeiro - Vd em especial a alteração do artigo 144.º).
- Decreto-lei n.º 273/2003 de 29 de outubro (Altera o D. L. N.º 155/95 de 1 de julho - Transpõe para o direito interno a Diretiva n.º 92/57/CEE de 24 de junho, relativa a prescrições mínimas de segurança e saúde a aplicar nos estaleiros temporários ou móveis).
- Decreto-Lei n.º 50/2005 de 25 de fevereiro (transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 89/655/CEE, do Conselho, de 30 de novembro, alterada pela Diretiva n.º 95/63/CE, do Conselho, de 5 de dezembro, e pela Diretiva n.º 2001/45/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de junho, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho).

- Decreto-lei n.º 182/2006 de 6 de setembro (Transpõe a Diretiva n.º 2003/10/CE de 6 de fevereiro relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devido ao ruído).
- Decreto-Lei n.º 221/2006 de 8 de novembro (Estabelece as regras em matéria de emissões sonoras relativas à colocação no mercado e entrada em serviço de equipamento para utilização no exterior).
- Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro (Aprova o Regulamento Geral do Ruído).
- Lei n.º 7/2009 de 12 de fevereiro (Aprova a revisão do Código de Trabalho).
- Declaração de Retificação n.º 21/2009 de 18 de março (Retifica a Lei n.º 7/2009 de 12 de fevereiro).
- Lei n.º 98/2009 de 4 de setembro (Regulamenta o regime de reparação de acidentes de trabalho e de doenças profissionais, incluindo a reabilitação e reintegração profissionais, nos termos do artigo 284.º do Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro).
- Lei n.º 102/2009 de 10 de setembro - Regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho.

Diversos:

- Contrato Coletivo de Trabalho Vertical aplicável às empresas que se dedicam à atividade da construção civil e obras públicas.
- Regulamento n.º 27/99-R de 8 de novembro de 1999 do Instituto de Seguros de Portugal (Apólice uniforme do seguro de acidentes de trabalho para trabalhadores por conta de outrem).

Nos casos aplicáveis deverá ainda incluir-se o seguinte:

Trabalhos na área municipal de Lisboa:

- Edital da Câmara Municipal de Lisboa n.º 108/92 de 24 de setembro (Regulamento Municipal sobre Ocupação de Via Pública com Tapumes, Andaimos, Depósitos de Materiais, Equipamentos e Contentores para Realização de Obras).

Trabalhos na proximidade de linhas férreas:

- Regulamentos Gerais de Segurança e Instruções Complementares de Segurança da REFER e da CP (Caminhos de Ferro Portugueses), nomeadamente:
 - o Instrução Técnica n.º E-IT01/70 - Normas gerais de segurança para trabalhos em linhas eletrificadas em corrente monofásica 25 kV – 50 Hz e sua vizinhança.
 - o Instrução Complementar de Segurança N.º 2/84 (ICS 2/84) – Proteção a zonas de trabalhos e normas de segurança das equipas em trabalhos de via.

3 - Caracterização da Obra

Na presente secção da Compilação Técnica inclui-se uma descrição sumária da obra, refere-se a importância da organização do projeto “como construído”, identificam-se condicionalismos existentes e aspetos relevantes relativos à natureza do terreno. Refere-se ainda ao livro de registo de obra, aos materiais incorporados com riscos a ter em conta e inclui-se uma lista não exaustiva de registos da qualidade e da segurança e saúde no trabalho.

Essa informação que deve ser devidamente organizada, constitui uma importante ferramenta para a prevenção de acidentes e doenças profissionais dos trabalhadores intervenientes nos trabalhos de conservação / manutenção do produto construído.

3.1 - DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA OBRA

A empreitada de “NOMOBRA” consiste na execução de trabalhos previstos no projeto que se refere adiante, apresentando-se a seguir os aspetos mais relevantes.

... (Descrição idêntica à incluída no Plano de Segurança e Saúde)

3.2 - PROJETO “COMO CONSTRUÍDO”

O Projeto “Como Construído” (“As build” na terminologia anglo-saxónica) constitui um dos documentos mais importantes da Compilação Técnica, o qual servirá de referência para todas as intervenções posteriores à conclusão da obra.

Esse Projeto permite saber em qualquer momento durante a vida técnica da obra o que foi realmente executado, incluindo a localização de eventuais condicionalismos (nomeadamente serviços afetados) que importa ter em consideração nas intervenções que possam interferir com esses condicionalismos.

Esse Projeto “Como Construído” é assim o resultado do projeto apresentado pelo dono da obra na fase de concurso (e eventualmente complementado no ato de consignação da empreitada e

alterações no decurso da sua execução), com todos os elementos exigidos ao Empreiteiro no caderno de encargos e que este deverá cumprir.

O projeto apresentado pelo Dono da Obra na fase de concurso é constituído pelas peças seguintes:

- *Memória descritiva do projeto de ...*
- *Cálculos de ...*
- *Estudo geológico e geotécnico dos terrenos ...*
- *Desenhos números I a ... do projeto de ...*
- ...

O empreiteiro deverá preparar documento contendo uma lista organizada de todos os projetos, planos e estudos que forem elaborados após a assinatura do contrato para a execução da obra, nomeadamente:

- *Peças complementares recebidas do dono da obra, quer no ato de consignação, quer durante a execução dos trabalhos;*
- *Variantes ao projeto apresentados pelo empreiteiro;*
- *Desenhos de construção e pormenores de execução elaborados pelo empreiteiro;*
- *Telas finais elaboradas nos termos do caderno de encargos;*
- ...

Todos os projetos, planos ou estudos deverão ser devidamente assinados pelos seus autores e acompanhados dos respetivos termos de responsabilidade, sempre que a Fiscalização o exija, nomeadamente, os que envolvam aspetos de segurança estrutural. Os elementos escritos deverão ser fornecidos em formato A4 e os desenhos deverão, sempre que possível, ser fornecidos no mesmo formato ou em A3, desde que legíveis.

O Empreiteiro arquivará esse documento no anexo 6 com toda a informação referida devidamente organizada e contendo índices adequados no início.

3.3 - CONDICIONALISMOS EXISTENTES NO LOCAL E ENVOLVENTE

O Empreiteiro deverá elaborar até à receção provisória da obra, documento contendo a identificação de todos os condicionalismos existentes ou executados na área consignada ao Empreiteiro e que permanecem após a conclusão dos trabalhos, nomeadamente serviços afetados, (enterrados e/ou aéreos).

Tal documento deverá, nos casos aplicáveis, ser acompanhado de plantas reduzidas (formato A4 ou A3, desde que legíveis, por áreas devidamente identificadas) abrangendo toda a área consignada ao empreiteiro, onde este registará esses condicionalismos existentes (serviços afetados, enterrados ou aéreos).

Identificam-se nomeadamente os seguintes condicionalismos que importa registar:

- *cabo de baixa tensão cruzando ... a ... metros de altura;*
- *cabos telefónico ao longo de ...;*
- *conduta adutora em PVC com ... mm de diâmetro exterior assente a ... de profundidade;*
- *conduta de gás natural em ferro fundido com ... de diâmetro assente a ... metros de profundidade;*
- *linha de caminho de ferro localizada a ... metros da ...;*
- *estrada nacional EN??? da jurisdição do IEP localizada a ... metros da ...*

— ...

O Empreiteiro arquivará esse documento no anexo 7 com toda a informação referida devidamente organizada e contendo índices adequados no início.

3.4 - CARACTERIZAÇÃO SUMÁRIA DO TERRENO

O empreiteiro deverá elaborar até à receção provisória da obra, documento contendo as principais características dos terrenos encontrados durante a execução dos trabalhos (tipo de terreno, natureza, particularidades hidrológicas, etc.).

Tal documento deverá, nos casos aplicáveis, ser acompanhado de plantas reduzidas (formato A4 ou A3, desde que legíveis, por áreas devidamente identificadas) abrangendo toda a área consignada ao Empreiteiro, onde este inscreverá de forma resumida essas principais características, incluindo sempre que possível e nos casos aplicáveis as respetivas tensões admissíveis desses terrenos que tenham sido consideradas em resultado de ensaios aos terrenos efetuados. Nessas plantas deverão também ser assinalados os condicionalismos existentes (serviços afetados, enterrados ou aéreos), com indicações sobre a sua exata localização, quer na horizontal (por ex. distâncias a pontos fixos existentes), quer na vertical (por ex. profundidades).

O Empreiteiro deverá arquivar esse documento no anexo 8 com toda a informação referida devidamente organizada e contendo índices adequados no início.

3.5 - LIVRO DE REGISTO DA OBRA

A legislação de obras públicas obriga o Empreiteiro a expressamente organizar um registo da obra, em livro concebido para tal efeito, com as folhas numeradas e rubricadas por si e pela Fiscalização na data de assinatura do auto de consignação da empreitada, o qual conterá uma informação sistemática e de fácil consulta dos acontecimentos mais importantes relacionados com a execução dos trabalhos. No início desse livro devem registar-se os elementos que a Fiscalização determinar, nomeadamente os seguintes:

- Data de abertura das propostas;
- Data de assinatura do contrato;
- Valor de adjudicação;
- Data de início da obra;
- Prazo global e prazos parcelares de execução da obra;
- Data prevista de conclusão da obra.

Os factos a consignar obrigatoriamente no livro de registo da obra serão indicados no decurso da sua execução pela Fiscalização e, incluirão, nomeadamente:

- Datas de início e conclusão dos trabalhos mais importantes;
- Substituição dos planos de trabalhos, assinalando-se os desvios verificados relativamente ao plano anterior e as razões de tais desvios;
- Suspensões de trabalhos;
- Registo de trabalhos a mais da mesma espécie dos previstos e de espécie diferente, e os trabalhos a menos;
- Acidentes de trabalho ocorridos no decurso da execução da obra;

- Elementos entregues pela Fiscalização ao empreiteiro;
- Dificuldades surgidas no decorrer da obra;
- Esclarecimento de dúvidas na interpretação do projeto;
- Prorrogações dos prazos global e parcelares;
- Visitas efetuadas à obra por entidades oficiais;
- Casos de violação do cumprimento de quaisquer obrigações do empreiteiro previstas neste caderno de encargos;
- Avarias de equipamentos que impeçam o desenvolvimento normal da obra;
- Ensaio de materiais e equipamentos;
- Reuniões de obra realizadas;
- Outros acontecimentos importantes relacionados com a execução da obra.

O Livro de Registo de Obra será rubricado pela Fiscalização e pelo Empreiteiro em todos os acontecimentos nele registados e ficará ao cuidado deste último, que o deverá apresentar sempre que solicitado pela primeira ou por entidades oficiais com jurisdição sobre os trabalhos (por exemplo, Inspeção-Geral do Trabalho).

O Empreiteiro, para além de entregar esse Livro de Registo de Obra ao Dono da Obra, integrará cópia de todas as páginas desse Livro no anexo 9, onde incluirá também os contratos (inicial e adicionais) elaborados com o Dono da Obra e ainda os Autos de Receção Provisória (da obra na sua globalidade e/ou parciais). À entidade responsável pela conservação / manutenção do produto construído competirá anexar ainda os autos de Receção Definitiva (da obra na sua globalidade e/ou parciais).

3.6 - MATERIAIS APLICADOS COM RISCOS ESPECIAIS E MEDIDAS PREVENTIVAS

A empreitada de “NOMOBRA” inclui materiais com riscos especiais para a segurança e saúde na fase de utilização / exploração, que se identificam no quadro a seguir e onde se referem potenciais riscos e respetivas medidas preventivas.

LISTA DE MATERIAIS APLICADOS COM RISCOS ESPECIAIS E MEDIDAS PREVENTIVAS			
N.º	Materiais	Riscos potenciais	Medidas preventivas

Esta lista deverá ser objeto de análise pelo Empreiteiro que a deverá complementar com outros que identifique incluindo as respetivas medidas preventivas, podendo também a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra determinar em qualquer momento a inclusão de outros.

A lista complementada nos termos referidos deverá ser arquivada pelo Empreiteiro no anexo 10, juntamente com a eventual documentação técnica de suporte (especificações) dos cuidados a ter com esses materiais.

3.7 - EQUIPAMENTOS INSTALADOS COM RISCOS NA UTILIZAÇÃO, CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO

A empreitada de “NOMOBRA” inclui equipamentos instalados envolvendo riscos na sua utilização, conservação e/ou manutenção que se identificam no quadro a seguir e onde se referem potenciais riscos e respetivas medidas preventivas.

LISTA DE EQUIPAMENTOS INSTALADOS COM RISCOS E MEDIDAS PREVENTIVAS			
N.º	Equipamentos	Riscos potenciais	Medidas preventivas

Esta lista deverá ser objeto de análise pelo Empreiteiro que a deverá complementar com outros que identifique incluindo as respetivas medidas preventivas, podendo também a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra determinar em qualquer momento a inclusão de outros.

Para cada um destes equipamentos, o Empreiteiro deverá elaborar um documento de suporte (especificações), devidamente capeado e datado com a identificação da obra e a designação desse equipamento, o qual deverá conter uma memória descritiva sumária dos aspetos mais relevantes e instruções a ter em conta durante o período de vida técnica da obra para a sua correta utilização, conservação e manutenção, incluindo em anexo o respetivo manual do equipamento contendo as especificações técnicas, e bem assim o Manual de Instruções de Funcionamento e Manutenção referido no caderno de encargos, ou referência à localização deste.

A lista acima apresentada deverá ser arquivada pelo Empreiteiro no anexo II, juntamente com todos os documentos de suporte referidos.

3.8 - TRABALHOS CUJO ACESSO E CIRCULAÇÃO APRESENTAM RISCOS

A empreitada de “NOMOBRA” inclui trabalhos cujo acesso e circulação apresentam riscos sempre que haja necessidade de se proceder à sua monitorização ou conservação / manutenção. Esses trabalhos são identificados no quadro a seguir e onde se referem potenciais riscos e respetivas medidas preventivas.

LISTA DE TRABALHOS CUJO ACESSO E CIRCULAÇÃO APRESENTAM RISCOS E MEDIDAS PREVENTIVAS			
N.º	Trabalhos	Riscos potenciais	Medidas preventivas

Esta lista deverá ser objeto de análise pelo Empreiteiro que a deverá complementar com outros incluindo as respetivas medidas preventivas, podendo também a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra determinar em qualquer momento a inclusão de outros.

A lista acima apresentada deverá ser arquivada pelo Empreiteiro no anexo 12.

3.9 - REGISTOS DA QUALIDADE

O Empreiteiro deverá constituir no decurso da obra registos da qualidade que devem ser mantidos para demonstrarem a conformidade dos trabalhos executados e materiais incorporados com as especificações do projeto, incluindo nomeadamente:

- *Registos do Controlo de Receção de Materiais relevantes;*
- *Controlo de receção de equipamentos incorporados na obra;*
- *Planos de Monitorização e Medição relevantes;*
- *Registos de Monitorização e Medição relevantes;*
- *Registos de não conformidades e Ações Corretivas;*
- *Último Registo de Controlo de Dispositivos de Monitorização e Medição;*
- *Último relatório da auditoria da qualidade efetuado na obra;*
- *Certificados de garantia de materiais, equipamentos incorporados e elementos de construção;*
- ...
- Outros documentos que a Fiscalização determinar no decurso da execução dos trabalhos.

Relativamente aos Registos de Monitorização e Ensaio, consideram-se em particular relevantes os resultados de ensaios realizados durante a execução dos trabalhos de acordo com o caderno de encargos e o plano de ensaios de comissionamento, nomeadamente:

- *ensaios de compactação de terrenos;*
- *ensaios de pressão da tubagem e acessórios após instalação;*
- *ensaios de equipamento (in situ e de fábrica)*
- *ensaios de soldaduras efetuadas;*
- *ensaios do sistema de drenagem da ETAR, ETA, etc.;*
- *ensaios de funcionamento durante o “Pré-Arranque” e de eficiência durante o “Arranque;*
- ...

O Empreiteiro arquivará esse documento no anexo I3 com toda a informação referida devidamente organizada e contendo índices adequados no início.

3.10 - REGISTOS DA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

O Empreiteiro deverá constituir no decurso da empreitada uma lista de registos da segurança e saúde no trabalho, incluindo nomeadamente:

- Declaração de entrega do PSS pelo empreiteiro ao dono da obra;
- Última Comunicação Prévia, incluindo anexos (subempreiteiros, declarações, ...);
- Último quadro de Registo de Apólices de Seguro de Acidentes de Trabalho;
- Último quadro de Controlo Geral de Equipamentos de Apoio;
- Última ata da Comissão de Segurança e Saúde da Obra efetuada;
- Último quadro de registo de acidentes de trabalho e índices de sinistralidade;
- Última monitorização do Plano de Segurança e Saúde da empreitada;
- Último relatório da auditoria interna da segurança e saúde no trabalho efetuada;

- ...
- Outros documentos que a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra determinar no decurso da execução dos trabalhos.

O Empreiteiro arquivará essa lista e respetivos registos da segurança e saúde no trabalho acima referidos no anexo 14.

3.11 - REGISTOS DA GESTÃO AMBIENTAL

O Empreiteiro deverá constituir no decurso da empreitada uma lista de registos da gestão ambiental da obra, incluindo nomeadamente:

- Declaração de receção do PGA no início da empreitada
- Registo de movimento de resíduos: E-GAR, guias de transporte, ...
- Registo das revisões do Plano de Gestão Ambiental (PGA)
- Registo do desenvolvimento do Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD);
- Desenvolvimento do anexo do PPGRCD: Lista de Quantidade de Materiais Reciclados Incorporados (LQMRI);
- Cópia dos certificados e modos de prova de incorporação de reciclados considerados na execução da empreitada no desenvolvimento do LQMRI e do PPGRCD;
- Quadros comparativos das estimativas previstas em sede de projeto e na execução da empreitada relativas a:
 - Incorporação de materiais reciclados;
 - Reutilização;
 - Subprodutos, e;
 - Produção de Resíduos.
- Metodologias:
 - Para incorporação de materiais reciclados
 - Para prevenção de produção de resíduos da construção e demolição (RCD)
- Fundamentação da impossibilidade de triagem de RCD em obra, se aplicável
- Declaração de entrega do PGA na Receção Provisória
- Verificação da conformidade legal - emissões sonoras para o ambiente de equipamentos para utilização no exterior
- Outros documentos que a Fiscalização / Responsável pela Gestão Ambiental determinar no decurso da execução dos trabalhos.

O Empreiteiro arquivará essa lista e respetivos registos acima referidos no anexo 23.

4 - Ações para a prevenção de riscos

As ações a empreender nas intervenções posteriores à conclusão da obra de “NOMOBRA” para a segurança dos respetivos trabalhadores devem ser objeto de planeamento prévio que resultará na preparação de um conjunto de planos e procedimentos específicos.

Esses planos e procedimentos específicos deverão ser anexados ao presente documento, pretendendo-se constituir um conjunto de informação que poderá vir a ser utilizado em intervenções posteriores e assim identificarem-se riscos nessas intervenções, prevenindo-os.

4.1 - PLANO DE MONITORIZAÇÃO PERIÓDICA

O *Plano de Monitorização Periódica* pretende identificar as verificações / observações a efetuar durante a vida útil do produto construído tendo em conta as periodicidades definidas e registar os resultados do controlo, utilizando-se para tal a ficha modelo S23, incluído no anexo I deste documento, que a seguir se apresenta.

Todas as fichas deverão ser numeradas sequencialmente (1, 2, 3, ...) para cada empreitada (Posição indicada na ficha com *Número*), e arquivadas sobrepondo as mais recentes às mais antigas e assim o maior número corresponderá ao número de fichas preparadas para a empreitada em causa. Na posição indicada por *Número de página / Total de páginas* deverá inscrever-se, para cada uma das fichas, essas indicações e assim para uma ficha constituída por 2 páginas ter-se-ão as páginas 1/2 e 2/2.

COMPILAÇÃO TÉCNICA DA OBRA

[illegible]

Na utilização sistemática desta ficha, **dever-se-á ter em conta o seguinte:**

Último controlo.: Posição destinada a registar a data em que foi efetuado o último controlo geral da obra.

Próximo controlo.: Posição destinada a registar a data em que deverá ser realizado o próximo controlo geral da obra.

Verificações / Observações: Relação das verificações / observações a efetuar para controlar o estado geral da obra, devidamente ordenado atendendo a uma sequência lógica.

Documentos de referência: Para cada verificação / observação a efetuar, registrar-se-ão, sempre que aplicável, os documentos de apoio, podendo incluir Procedimento específico elaborado para o efeito, regulamentos, normas (nacionais, europeias, internacionais), especificações técnicas (gerais ou referenciadas no Projeto), documentos de homologação, bibliografia técnica, entre outros.

Periodicidade: Posição destinada ao registo da periodicidade com que deve ser efetuada cada verificação / observação.

Controlo: Para cada verificação / observação deverá registar-se a sua conformidade ou não com as especificações constantes dos documentos de referência indicados. No caso de ser observada uma conformidade, assinala-se essa situação com uma cruz (x) na coluna (*Conf.*). Caso contrário, inscreve-se o número da não conformidade na coluna “N.º NC”. Neste último caso será então aberta uma ficha de não conformidade seguindo-se o procedimento referido no ponto a seguir. Em qualquer dos casos, o responsável pelo controlo e verificação em causa deve assinar / rubricar na coluna reservada para o efeito e inscrever a data respetiva. Tratando-se de grupos de verificações / observações efetuadas pela mesma pessoa ou equipa numa mesma data poder-se-á assinar/rubricar e datar apenas nas primeira e última posições colocando aspas (") nas posições intermédias.

Preparado por: Posição destinada a ser rubricada e datada pela pessoa responsável pela preparação da ficha em causa.

Verificado por: Posição destinada a ser rubricada e datada por responsável definido pela entidade a quem compete a conservação/manutenção da obra.

Aprovado por: Posição destinada a ser rubricada e datada pelo responsável definido pela entidade a quem compete a conservação/manutenção da obra, hierarquicamente superior ao anterior.

Durante a fase de elaboração do projeto, identificaram-se já algumas situações que deverão ser objeto de verificação / observação durante a vida útil da obra e que se apresentam na ficha seguinte.

Incluir aqui a ficha S23 devidamente preenchida tendo em conta a obra em consideração. As verificações/observações a assinalar compreendem, por exemplo, estado da estrutura de ETARs, ETAs, etc. (nomeadamente, indícios de fissuração), equipamentos instalados em ETARs, ETAs, etc., estado de caixas de visita, estado de impermeabilizações de coberturas, etc...

O Empreiteiro deverá ao longo da execução dos trabalhos analisar a ficha acima apresentada complementando-a tendo em conta as vidas técnicas dos materiais e dos equipamentos incorporados na obra, arquivando toda essa informação e a documentação técnica de suporte (especificações) no anexo 15.

Após a conclusão da obra e durante a vida técnica desta, o responsável pela conservação / manutenção da mesma deverá arquivar no mesmo anexo, cópia de todas as fichas elaboradas e registos de verificação/observação efetuados.

4.2 - IDENTIFICAÇÃO E CONTROLO DE EQUIPAMENTOS DE APOIO

Nas intervenções de conservação / manutenção do produto construído utilizar-se-ão equipamentos para a observação e/ou monitorização, sendo necessário garantir a fiabilidade desse equipamento e naturalmente o seu bom estado de funcionamento.

O modelo S24 incluído no anexo I deste documento que a seguir se apresenta, pretende assegurar o controlo desse equipamento. As revisões do equipamento podem significar a manutenção periódica desse equipamento e/ou a sua calibração ou aferição (como é o caso do equipamento de monitorização e medição).

Na utilização corrente desta ficha deverá ter-se em conta a legislação específica aplicável, nomeadamente a referida nas notas insertas na parte inferior dessa ficha. Importa ter em conta que a *Marcação CE* e a respetiva *Declaração CE de Conformidade* (Decreto-Lei n.º 320/2001 de 12 de dezembro) é exigível para os equipamentos e para acessórios não ligados ao equipamento (por exemplo, lingas) utilizados na construção. Porém, alguns equipamentos (designadamente, equipamentos móveis e de elevação de cargas como por exemplo gruas fixas ou móveis, elevadores de obra para pessoas, equipamento de terraplenagem, etc.) com data de fabrico anterior a 1999 (vd. Decreto-Lei n.º 214/95 de 18 de agosto e Portaria n.º 172/2000 de 23 de março) poderão não possuir as referidas marcação e declaração CE, devendo apresentar um certificado de conformidade passado por organismo competente notificado de acordo com a legislação em vigor.

Por outro lado, importa ter em conta que o Decreto-Lei n.º 221/2006 de 8 de novembro, que revoga o Decreto-Lei n.º 76/2002 de 26 de março (Regulamento das Emissões Sonoras para o Ambiente do Equipamento para Utilização no Exterior), obriga também à existência de uma declaração CE de

COMPILAÇÃO TÉCNICA DA OBRA

conformidade que contém outras indicações complementares à declaração atrás referida e bem assim a indicação do nível de potência sonora garantido (L_{WA}). Tal aplica-se a diversos equipamentos da construção incluindo guias-torre, equipamentos de terraplenagens, martelos demolidores e perfuradores, compressores, etc..

[illegible]

Notas: (1) Placa de fabricante / identificação deverá incluir nome e endereço do fabricante, marca, modelo, n.º série e ano de fabrico; (2) Marcação CE no equipamento e possuir declaração CE de conformidade de acordo com D.L. 320/2001/Directiva Máquinas e declaração CE de conformidade complementar de acordo com o D.L. 76/2002 (RE: Regulamento das Emissões Sonoras para o Ambiente de Equipamento para Utilização no Exterior, e ainda, nos casos específicos, marcação no equipamento do nível de potência sonora garantida (Lwa) de acordo com este último D.L.; (3) Cumprimento da legislação aplicável a máquinas usadas (D.L. 214/85) e a equipamentos de trabalho (D.829/99).

Esse controlo deverá ser feito com uma periodicidade adequada a cada equipamento, sendo recomendável que antes de cada verificação/observação geral do produto construído se proceda ao controlo de todo o equipamento próprio utilizando esta ficha.

Todas as fichas deverão ser numeradas sequencialmente (1, 2, 3, ...) para cada empreitada (Posição indicada na ficha com *Número*), e arquivadas sobrepondo as mais recentes às mais antigas e assim o maior número corresponderá ao número de fichas preparadas para a empreitada em causa. Na posição indicada por *Número de página / Total de páginas* deverá inscrever-se, para cada uma das fichas, essas indicações e assim para uma ficha constituída por 2 páginas ter-se-ão as páginas 1/2 e 2/2.

Sempre que um equipamento, não tenha a revisão em dia, não esteja calibrado ou aferido, ou caso seja observada qualquer anomalia grave no todo ou em algum dos seus componentes, deverão ser tomadas as medidas necessárias para evitar a utilização desse equipamento, através da sua imobilização, remoção do local de utilização, caso possível, ou colocação sobre esse equipamento em local bem visível, de um autocolante com a inscrição a vermelho de “AVARIADO” ou outra indicação equivalente. Nestes casos, deverá ser aberta uma ficha de não-conformidade, utilizando-se o modelo S25 incluído no anexo I deste documento que a seguir se apresenta, e inscrevendo-se o número dessa não conformidade na posição “Não Conf. N.” prevista para o efeito na ficha de registo de Controlo de Equipamentos de Apoio.


O responsável pela conservação/manutenção da obra deverá promover o *Controlo dos Equipamentos de Apoio* com a periodicidade estabelecida caso a caso, aprovando os registos efetuados na posição reservada para o efeito.

Esse responsável deverá arquivar os Registos dos controlos efetuados no anexo 16.

4.3 - REGISTO DE NÃO CONFORMIDADES E AÇÕES CORRETIVAS / PREVENTIVAS

Na utilização corrente das fichas de Monitorização Periódica e de Controlo do Equipamento de Apoio, poderão ocorrer situações de não conformidade, conforme se referiu, devendo tais casos ser objeto de uma ficha por cada situação de não conformidade que requeira uma ação corretiva e/ou preventiva, registando-se tal em cópias do modelo S25, incluído no anexo I deste documento, que a seguir se apresenta.

Todas as fichas deverão ser numeradas sequencialmente (1, 2, 3, ...) para cada empreitada (Posição indicada na ficha com *Número*), e arquivadas sobrepondo as mais recentes às mais antigas e assim o maior número corresponderá ao número de fichas preparadas para a empreitada em causa. Na posição indicada por *Número de página / Total de páginas* deverá inscrever-se, para cada uma das fichas, essas indicações e assim para uma ficha constituída por 2 páginas ter-se-ão as páginas 1/2 e 2/2.

REGISTO DE NÃO CONFORMIDADE E AÇÕES CORRECTIVAS E PREVENTIVAS		Número	Página
		_____	____/____
Empreitada:		Código:	
Dono da Obra:	Fiscalização:		
Projectista:	Empreiteiro:		
Descrição da não conformidade:			
<div>Localização:</div> <div> <div>Descrito por: ____-____-____</div> <div>Verificado por: ____-____-____</div> </div> <div>Documentos de referência:</div>			
Descrição das ações: <input type="checkbox"/> correctivas <input type="checkbox"/> preventivas		<input type="checkbox"/> Aceite a ação proposta <input type="checkbox"/> Aceite nas condições em anexo <input type="checkbox"/> Rejeitado <input type="checkbox"/> _____ Corrigir até: ____-____-____	
Proposto por: ____-____-____	Verificado por: ____-____-____	Decidido por: ____-____-____	
Execução das ações correctivas / preventivas:			
<div>Executado por: ____-____-____</div> <div>Verificado por: ____-____-____</div> <div>Aprovado por: ____-____-____</div>			

Na utilização sistemática desta ficha, dever-se-á ter em conta o seguinte:

Descrição da não conformidade: Espaço destinado à descrição da não conformidade, que deverá ser sucinta, precisa e clara de forma a não haver dúvidas sobre a sua interpretação. Nesta posição inclui-se:

Localização: Espaço destinado a registar o local onde se verificou a não conformidade.

Documentos de referência: Espaço destinado a registar os documentos de referência infringidos e que deu origem à não conformidade (regulamento, CT, etc.), devendo indicar-se, sempre que possível, o artigo, ponto ou elemento que não foi cumprido.

Descrito por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento da entidade responsável pela conservação / manutenção que levantou a não conformidade.

Verificado por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento da entidade responsável pela conservação / manutenção que verificou a descrição da não conformidade, devendo ser pessoa hierarquicamente superior a quem a descreveu.

Descrição das ações corretivas e/ou preventivas: Espaço destinado à descrição das ações corretivas e/ou preventivas a implementar para, respetivamente, corrigir a não conformidade, ou para prevenir a sua ocorrência. Nesta posição inclui-se:

Proposto por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento da entidade responsável pela conservação / manutenção que propõe as ações corretivas e/ou preventivas.

Verificado por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento da entidade responsável pela conservação / manutenção que verificou a proposta das ações corretivas e/ou preventivas a implementar, devendo ser pessoa hierarquicamente superior a quem a propõe.

Decidido por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento da entidade responsável pela conservação / manutenção que decide sobre as ações corretivas e/ou preventivas propostas. Neste processo de aprovação deverá assinalar-se uma das situações: aceite a ação proposta; aceite nas condições em anexo devidamente identificado (devendo anexar-se essas condições que passam a fazer parte integrante da não conformidade); rejeitado, caso em que se deverá abrir uma nova não conformidade seguindo a numeração existente, não se anulando a anterior. Deverá também indicar-se a data até à qual as ações descritas devem ser implementadas.

Execução das ações corretivas e/ou preventivas: Espaço destinado a confirmar a execução das ações realizadas. Nesta posição inclui-se:

Executado por: Espaço destinado à rubrica e data da entidade responsável pela conservação / manutenção que executou as ações corretivas e/ou preventivas aprovadas.

Verificado por: Espaço destinado à rubrica e data da entidade responsável pela conservação / manutenção que verificou as ações corretivas e/ou preventivas executadas.

Aprovado por: Espaço destinado à rubrica e data da entidade responsável pela conservação / manutenção com competência para aprovar.

Durante a vida útil da obra, o responsável pela conservação/manutenção deverá, nomeadamente:

- Identificar e descrever as não conformidades;
- Propor e submeter à aprovação as ações corretivas / preventivas a executar;
- Promover dentro do prazo definido as ações corretivas / preventivas;
- Verificar a eficácia das ações implementadas;
- Analisar as causas das não conformidades;
- Providenciar a implementação de ações para eliminar as causas reais e/ou potenciais das não conformidades.

Os Registos de Não conformidade e Ações Corretivas e Preventivas deverão ser arquivados no anexo 17.

4.4 - FORMAÇÃO E INFORMAÇÃO DE PESSOAL DESIGNADO PELO DONO DA OBRA

Sempre que esteja previsto no caderno de encargos ou no projeto, o Empreiteiro deverá assegurar a

formação e informação adequada ao pessoal designado pelo Dono da Obra a quem competirá a conservação/manutenção da obra e, em particular, tratando-se de equipamento instalado.

O *Plano de Formação e Informação* poderá incluir ações de diversos tipos, nomeadamente:

- afixação nos locais adequados de informações gerais sobre o equipamento, realçando aspetos essenciais para a sua manutenção e/ou funcionamento;
- proporcionar a formação específica definida no caderno de encargos.

Todas as ações do âmbito da Formação e Informação devem ser registadas, incluindo nomeadamente, registos de presenças, tema abordado, duração, número e grupo de trabalhadores envolvidos, idioma da ação, etc..

O Empreiteiro incluirá no anexo 18 todos os documentos desenvolvidos no âmbito da *Formação e Informação*, nomeadamente calendarizações de ações, assim como os registos comprovativos da realização das mesmas.

4.5 - REGISTO DE ACIDENTES DE TRABALHO

Sempre que ocorra um acidente de trabalho nas intervenções de conservação/manutenção da obra, para além das participações legais, deve ser efetuado um relatório de investigação registando-se todas as informações relevantes que permitam uma análise detalhada desse acidente.

Anualmente, o responsável pela conservação/manutenção da obra deverá elaborar a ficha modelo S26 incluída no anexo I deste documento, que resume os acidentes de trabalho ocorridos no ano e todos os sinistrados do ano anterior que ainda se encontrem de baixa. Essas fichas de registo serão arquivadas no anexo 19 do presente documento, juntamente com os relatórios de investigação e as participações às Companhias de Seguros e, nos casos aplicáveis, também às entidades oficiais.

Na utilização desse quadro durante a vida útil da obra, dever-se-á observar o seguinte:

- a) Consideram-se todos os acidentes comunicados às Companhias de Seguros;
- b) No caso de acidente envolvendo mais do que um trabalhador, o número de acidentes de trabalho são tantos quantos os sinistrados.
- c) Na contagem do número de dias de trabalho perdidos não se considera o dia da ocorrência do acidente nem o do regresso ao trabalho. Note-se que se consideram dias de trabalho e não dias seguidos.
- d) Tratando-se de acidentes de trabalho ocorridos com trabalhadores de Subcontratados nas intervenções de conservação e/ou manutenção, no número de dias perdidos serão contabilizados todos os dias de trabalho até ao final do contrato desse Subcontratado. Em qualquer dos casos, o limite para a contagem do número de dias de trabalho perdidos termina na data prevista de conclusão do trabalho.

RESUMO ANUAL DA SITUAÇÃO DOS ACIDENTES DE TRABALHO		Número _____	Página _____/____
Obra:		Código:	
Notas: a) A Ref.ª deverá ser a mesma da do Relatório de Investigação do acidente.			Ano:

Ref.ª	Data do acidente (ocorrência)	Nome abreviado do acidentado	Unidade / Departamento	Data de regresso ao trabalho	N.º dias perdidos (desde o início)	Breve descrição do acidente e/ou observações
	___/___/___			___/___/___		
	___/___/___			___/___/___		
	___/___/___			___/___/___		
	___/___/___			___/___/___		
	___/___/___			___/___/___		
	___/___/___			___/___/___		
	___/___/___			___/___/___		
	___/___/___			___/___/___		
	___/___/___			___/___/___		
	___/___/___			___/___/___		
	___/___/___			___/___/___		
	___/___/___			___/___/___		
	___/___/___			___/___/___		
	___/___/___			___/___/___		
	___/___/___			___/___/___		

Observações gerais:

Preparado por: _____	Verificado por: _____	Aprovado por: _____
----------------------	-----------------------	---------------------

4.6 - PLANO DE EMERGÊNCIA E EVACUAÇÃO

Em todas as intervenções de conservação / manutenção deverá sempre prever-se um adequado *Plano de Emergência e Evacuação*, estabelecendo as medidas a aplicar em caso de acidente, o qual deve incluir, nomeadamente, o seguinte:

- Afixação (ou disponibilização) no local dos trabalhos de lista de telefones de emergência, nomeadamente Bombeiros, Polícia, Hospital, entidades concessionárias de serviços afetados, Serviços Camarários, proteção Civil, ...
- Meios adequados à intervenção para os primeiros socorros;
- Identificação da pessoa com formação em prestação de primeiros socorros (socorristas do trabalho) e respetivos meios disponibilizados a este para rápida comunicação;
- Devem evitar-se trabalhadores isolados, sendo as equipas de trabalho constituídas no mínimo por 2 trabalhadores;
- Caminhos e sinalização adequada de acesso a todas as frentes de trabalho para evacuação de sinistrados em caso de acidente de trabalho, e de todo o pessoal da intervenção, em caso de ocorrência de catástrofe (por exemplo, incêndio, explosão, inundação).

Os documentos preparados no âmbito do *Plano de Emergência e Evacuação* serão arquivados no anexo 20.

SEM PREJUÍZO DE TODO O CLAUSULADO ANTERIOR DEVER SER ADEQUADO A CADA CASO, APRESENTAM-SE A SEGUIR ALGUNS EXEMPLOS DE PLANOS QUE IMPORTA VERIFICAR CASO A CASO, PARA ALÉM DE OUTROS QUE DEVEM SER CONSIDERADOS DURANTE A ELABORAÇÃO DO PROJETO.

4.7 - PLANO DE ACESSO E SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA

Nas intervenções de conservação / manutenção do produto construído, o acesso com ou sem permanência prolongada dos trabalhadores a partes ou elementos da obra pode e deve exigir cuidados especiais de segurança que importa identificar, determinando-se as respetivas medidas de prevenção.

Na obra em causa identificam-se desde já algumas situações em que tal se verifica, exigindo medidas adequadas, nomeadamente as seguintes:

- *Observação de caixas de visita localizadas em ...;*
- *Observação e/ou intervenção (pintura) de equipamentos instalados;*
- *Observação da estrutura de reservatório alto;*
- *Substituição de tubagens localizadas em ...;*
- ...

Nos casos de observação ... e tratando-se de intervenções de curta duração e periodicidade elevada, recorrer-se-á a gruas móveis dispondo de dispositivo adequado para o transporte dos trabalhadores. Nos casos de intervenções prolongadas e dado tratar-se de uma obra (de reabilitação) na aceção da legislação em vigor sobre segurança e saúde no trabalho, será naturalmente elaborado um Plano de Segurança e Saúde específico.

Tratando-se de intervenções na via pública (por ex. para reparação e/ou substituição de tubagens) mantendo a circulação rodoviária, será elaborado um adequado Plano de Sinalização Temporária com base no Decreto Regulamentar n.º 22-A/98 de 1 de outubro (Regulamento de Sinalização do Trânsito), o qual será incluído no anexo 21 do presente documento.

4.8 - PLANO DE CONSERVAÇÃO / MANUTENÇÃO DE VEDAÇÕES PERMANENTES

As vedações consideradas na presente empreitada (ETAR, ETA, etc.) possuem as seguintes características:

- ...

O responsável pela conservação / manutenção do produto construído arquivará no anexo 22, cópias de todos os *Planos de Manutenção das Vedações permanentes* e alterações que sejam efetuadas.

4.9 - ...

...

Apêndice

LISTA DE ANEXOS

ANEXO N.º	DESCRIÇÃO
1	Lista e Modelos de Fichas
2	Receção da CT pelo empreiteiro; Registo de Distribuição da CT
3	Alterações a cláusulas da CT
4	Controlo de Assinaturas e Rubricas
5	Ficha de realização da obra
6	Projeto “Como Construído”
7	Condicionalismos existentes no local e envolvente
8	Caracterização sumária do terreno
9	Livro de registo de obra
10	Materiais aplicados com riscos especiais e medidas preventivas
11	Equipamentos instalados com riscos na utilização, conservação e manutenção
12	Trabalhos cujo acesso e circulação apresentam riscos
13	Registos da qualidade
14	Registos da segurança e saúde no trabalho
15	Plano de Monitorização Periódica
16	Controlo de Equipamentos de Apoio
17	Registos de não conformidade e ações corretivas / preventivas
18	Registos da Formação e Informação do pessoal designado pelo dono da obra
19	Registo de acidentes de trabalho, relatórios de investigação e participações às Seguradoras
20	Plano de Emergência e Evacuação
21	Planos de Sinalização Temporária
22	Planos de Manutenção das Vedações permanentes
23	Registo da gestão ambiental
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

NOTA: O Empreiteiro deverá constituir os anexos referidos nesta lista, seguindo o modelo do anexo I já constituído, integrando neles todos os elementos que constituirão as adaptações / complementos resultante da implementação do preconizado nesta CT. Todos os anexos que contenham mais do que um registo, deverá o Empreiteiro elaborar um índice que colocará no início do respetivo anexo.

LISTA DE ANEXOS (CONT.)

ANEXO N.º	DESCRIÇÃO
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	
60	
61	
62	
63	
64	
65	

LOMBADA TIPO PARA ARQUIVOS DA CT


<i>Designação da Empreitada</i>
<i>Símbolo e designação do Empreiteiro</i>
Compilação Técnica da Obra
Anexo N.º
<i>Designação do anexo</i>

Anexo I


LISTA E MODELOS DE FICHAS

LISTA DE MODELOS

MODELO	DESCRIÇÃO
MODELOS INTEGRADOS NO PSS	
S01	Registo de distribuição de documentos
S02	Proposta de alterações de documentos
S03	Registo das alterações aprovadas de documentos
S04	Declaração de receção do PSS pelo Empreiteiro
S05	Declaração de entrega do PSS na Receção Provisória pelo Empreiteiro
S06	Controlo de assinaturas e rubricas
S07	Declaração relativa a eventuais trabalhadores imigrantes
S08	Comunicação Prévia
S09	Registo de identificação dos trabalhadores e inspeção médica
S10	Distribuição de EPI e informação sobre riscos
S11	Controlo de subempreiteiros
S12	Registo de apólices de seguro de acidentes de trabalho
S13	Controlo de equipamentos de apoio
S14	Controlo de receção de materiais e equipamentos
S15	Planos de monitorização e prevenção
S16	Registos de monitorização e prevenção
S17	Registo de não conformidade e ações corretivas / preventivas
S18	Registo de ocorrência de acidente de trabalho
S19	Resumo mensal da situação dos acidentes de trabalho
S20	Registo de acidentes e índices de sinistralidade laboral
S21	Monitorização da Segurança e Saúde no Trabalho
MODELOS ESPECÍFICOS DA CT	
S22	Ficha de realização da obra (Compilação Técnica)
S23	Plano de Monitorização Periódica (Compilação Técnica)
S24	Controlo de Equipamentos de apoio (Compilação Técnica)
S25	Registo de não conformidade e ações corretivas / preventivas (Compilação Técnica)
S26	Resumo anual da situação dos acidentes de trabalho (Compilação Técnica)
S27	
S28	
S29	
S30	

NOTA: O Empreiteiro deverá utilizar como referência os modelos referidos nesta lista e integrados no PSS ou na CT, consoante os casos, podendo no entanto propor as alterações que entender, as quais apenas se tornam efetivas após aprovação do Dono da Obra. Poderá também criar novos modelos que proporá ao Dono da Obra a sua aprovação e integração no Sistema.

Inclui-se também no anexo I do PSS a lista inicial de trabalhos relevantes elaborada na fase de projeto, que o empreiteiro deverá complementar e que introduzirá no anexo I8 (Planos de Monitorização e Prevenção).

		FICHA DA REALIZAÇÃO DA OBRA		PÁGINA 1 / 2	
Obra:				Ref.ª N.º:	
1 DONO DA OBRA		Representante			
Desig./Nome:					
Domicílio/sede:					
2 AUTOR(ES) DO PROJETO		Especialidade			
Desig./Nome:					
Domicílio/sede:					
Outros autores:					
Desig./Nome:					
Domicílio/sede:					
Desig./Nome:					
Domicílio/sede:					
Desig./Nome:					
Domicílio/sede:					
3 FISCALIZAÇÃO DA OBRA		Representante			
Nome:					
Endereço:					
4 ENTIDADE EXECUTANTE					
Nome:					
Endereço:					
Diretor Técnico da Empreitada:					
Anexar lista de subempreiteiros e trabalhadores independentes, nos termos do referido na CT.					
5 COORDENADOR DE SEGURANÇA EM PROJETO		Representante			
Desig./Nome:					
Domicílio:					
Pessoa que assegurou o exercício da coordenação de segurança em projeto:					
6 COORDENADOR DE SEGURANÇA EM OBRA		Representante			
Desig./Nome:					
Domicílio:					
Pessoa que assegurou o exercício da coordenação de segurança em obra:					
7 DATAS DE INÍCIO, DE CONCLUSÃO E DE RECEÇÃO DEFINITIVA DA OBRA					
Data de início:		Data de conclusão:		Data Receção Definitiva:	
8 PRAZOS DE GARANTIA DA EMPREITADA E ELEMENTOS CONSTITUINTES (se diferentes do prazo de garantia da empreitada) (*)					
9 NÚMERO MÁXIMO DE TRABALHADORES PRESENTES EM SIMULTÂNEO NO ESTALEIRO (*)					
12 CUSTOS DA OBRA					
Estudos iniciais:		€	Valor inicial de adjudicação:		€
Elaboração de Projetos:		€	Valor de trabalhos a mais:		€
Fiscalização da construção .:		€	Valor da revisão de preços:		€
Expropriações:		€	Valor final da obra:		€


(*) Informação que o Empreiteiro deverá prestar à Fiscalização.

O REPRESENTANTE DO DONO DA OBRA

(Gestor de Empreendimentos)

Águas do Centro Litoral



	<h1>PLANO DE MONITORIZAÇÃO PERIÓDICA</h1>	Número _____	Página ____/____
	Obra: 	Código:	
		Último controlo: ____/____/____ Próximo controlo: ____/____/____	

	<h1>PLANO DE MONITORIZAÇÃO PERIÓDICA</h1>	Número _____	Página ____/____
	Obra:	Código:	
		Último controlo: ____/____/____ Próximo controlo: ____/____/____	

	<h1>PLANO DE MONITORIZAÇÃO PERIÓDICA</h1>	Número _____	Página ____/____
	Obra: 	Código:	
		Último controlo: ____/____/____ Próximo controlo: ____/____/____	

	<h1>PLANO DE MONITORIZAÇÃO PERIÓDICA</h1>	Número _____	Página ____/____
	Obra:	Código:	
		Último controlo: ____/____/____ Próximo controlo: ____/____/____	

	<h1>PLANO DE MONITORIZAÇÃO PERIÓDICA</h1>	Número _____	Página ____/____
	Obra:	Código:	
		Último controlo: ____/____/____ Próximo controlo: ____/____/____	

	<h1>PLANO DE MONITORIZAÇÃO PERIÓDICA</h1>	Número _____	Página ____/____
	Obra: 	Código:	
		Último controlo: ____/____/____ Próximo controlo: ____/____/____	

	<h1>PLANO DE MONITORIZAÇÃO PERIÓDICA</h1>	Número _____	Página ____/____
	Obra:	Código:	
		Último controlo: ____/____/____ Próximo controlo: ____/____/____	

[illegible]

Preparado por: _____	Verificado por: _____	Aprovado por: _____
----------------------	-----------------------	---------------------

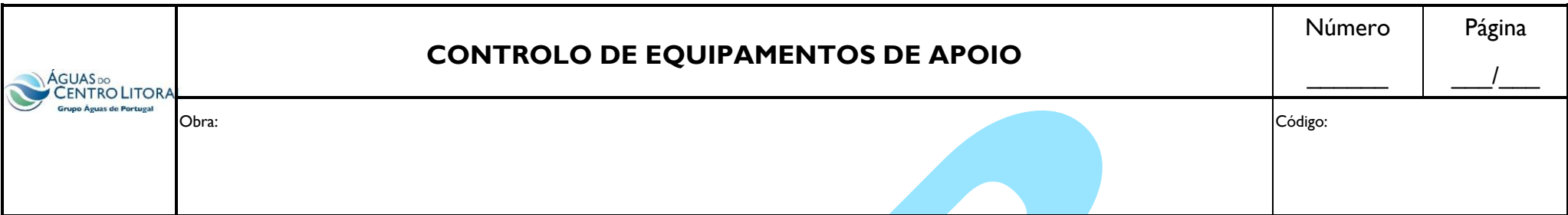
Preparado por: _____	Verificado por: _____	Aprovado por: _____
----------------------	-----------------------	---------------------

Preparado por: _____	Verificado por: _____	Aprovado por: _____
----------------------	-----------------------	---------------------

Preparado por: _____	Verificado por: _____	Aprovado por: _____
----------------------	-----------------------	---------------------


Preparado por: _____	Verificado por: _____	Aprovado por: _____
----------------------	-----------------------	---------------------


Preparado por: _____	Verificado por: _____	Aprovado por: _____
----------------------	-----------------------	---------------------



Preparado por: _____	Verificado por: _____	Aprovado por: _____
----------------------	-----------------------	---------------------

Mod S24-Controlo Equipamentos Apoio - CT.doc - 2022-01-06

	REGISTO DE NÃO CONFORMIDADE E AÇÕES CORRETIVAS E PREVENTIVAS		Número ____	Página ____ / ____
	Obra:		Código:	
Descrição da não conformidade:				
Localização:		Documentos de referência:		
Descrito por: ____-____-____		Verificado por: ____-____-____		
Descrição das ações: <input type="checkbox"/> corretivas <input type="checkbox"/> preventivas		<input type="checkbox"/> Aceite a ação proposta <input type="checkbox"/> Aceite nas condições em anexo <input type="checkbox"/> Rejeitado <input type="checkbox"/> _____ Corrigir até: ____-____-____		
Proposto por: ____-____-____		Verificado por: ____-____-____		Decidido por: ____-____-____
Execução das ações corretivas / preventivas:				
Executado por: ____-____-____		Verificado por: ____-____-____		Aprovado por: ____-____-____

	RESUMO ANUAL DA SITUAÇÃO DOS ACIDENTES DE TRABALHO		Número _____	Página ____/____
	Obra: _____		Código: _____	

Notas: **a)** A Ref.^a deverá ser a mesma da do Relatório de Investigação do acidente. **Ano:** _____

Ref. ^a	Data do acidente (ocorrência)	Nome abreviado do acidentado	Unidade / Departamento	Data de regresso ao trabalho	N.º dias perdidos (desde o início)	Breve descrição do acidente e/ou observações
	____/____/____			____/____/____		
	____/____/____			____/____/____		
	____/____/____			____/____/____		
	____/____/____			____/____/____		
	____/____/____			____/____/____		

Observações gerais: _____

Preparado por: _____	Verificado por: _____	Aprovado por: _____
----------------------	-----------------------	---------------------

ANEXO IX - PROJETO DE EXECUÇÃO DO DONO DA OBRA

(ver Anexo correspondente)

ANEXO X - CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DOS GRUPOS ELEVATÓRIOS

Características Técnicas

O equipamento a fornecer deverá respeitar as seguintes condições nominais de funcionamento:

TIPO EQUIPAMENTO	PONTO DE FUNCIONAMENTO(2)
GRUPOS ELETROBOMBA DO TIPO SUBMERSÍVEL PARA ÁGUAS RESIDUAIS – RECIRCULAÇÃO DE LAMAS	19,98 m³/h @ 4,59 mca, com um rendimento global de 36,3%
GRUPOS ELETROBOMBA DO TIPO SUBMERSÍVEL PARA ÁGUAS RESIDUAIS – LAMAS EM EXCESSO	6,30 m³/h @ 6,48 mca, com um rendimento global de 21,2%
GRUPOS ELETROBOMBA DO TIPO SUBMERSÍVEL PARA ÁGUAS RESIDUAIS – ESCUMAS/ESCORRÊNCIAS	12,42 m³/h @ 5,90 mca, com um rendimento global de 20%
GRUPOS ELETROBOMBA DO TIPO SUBMERSÍVEL PARA ÁGUAS RESIDUAIS – RECIRCULAÇÃO DE NITRATOS	18,90 m³/h @ 3,00 mca, com um rendimento global de 20%

O equipamento a fornecer deverá apresentar um rendimento global ($\eta_{\text{global}} = \eta_{\text{bomba}} \times \eta_{\text{motor}}$) no ponto de funcionamento estabelecido anteriormente que respeite a seguinte condição:

GRUPOS ELETROBOMBA DO TIPO SUBMERSÍVEL PARA ÁGUAS RESIDUAIS

$$20\% \leq \eta_{\text{global}} \leq 70\%$$

O valor do consumo máximo específico de energia ($C_{\text{máx}}$, calculado pela expressão a seguir indicada) admitido no ponto de funcionamento estabelecido neste anexo é de 0,03 kWh/m³ água residual para a elevatória de recirculação de lamas, de 0,131 kWh/m³ água residual para a elevatória de extração de lamas em excesso, de 0,087 kWh/m³ água residual para a elevatória de escumas/escorrências e de 0,063 kWh/m³ água residual para a elevatória da bacia de retenção, os quais não deverão ser ultrapassados.

$$C_{\text{máx}} = \frac{9,8 \times H_{\text{manom}}}{\eta_{\text{global}} \times 3600} = \frac{9,8 \times H_{\text{manom}}}{25\% \times 3600}$$

Em que:

$C_{\text{máx}}$ – consumo específico de energia máximo (kWh/m³);

H_{manom} – altura manométrica (m.c.a.);

η_{global} – rendimento global (bomba+motor) mínimo admitido no ponto de funcionamento estabelecido (%)

Para efeitos de execução do contrato, o valor do consumo específico de energia garantido a considerar será o que resulta da aplicação da fórmula indicada anteriormente com base nos rendimentos da bomba e do respetivo motor, para o ponto de funcionamento requerido, constantes da proposta adjudicada.

ANEXO XI - LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

(ver Anexo correspondente)

ANEXO XII - ESTUDO E ENSAIOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

ETAR SALGUEIRO

*** MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA ***

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. TRABALHOS REALIZADOS	3
2.1. TIPO E QUANTIDADES	3
2.2. EQUIPAMENTO E TÉCNICAS UTILIZADAS	4
3. CARACTERIZAÇÃO GEOLOGICA E GEOTÉCNICA	6
3.1 ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO	6
3.2. SISMICIDADE	7
3.2.1. Requisitos de desempenho e critérios de conformidade	7
3.2.2. Identificação dos tipos de terrenos	8
3.2.3. Tipos de ação sísmica e zonas sísmicas	9
3.3. ZONAMENTO GEOTÉCNICO	10
3.3.1. Unidades Geotécnicas	10
4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	11
4.1. HORIZONTES DE FUNDAÇÃO E TENSÕES ADMISSÍVEIS	11
4.2. CONDIÇÕES DE ESCAVAÇÃO	11

Anexos

- Boletins das Sondagens realizadas

1. INTRODUÇÃO

o presente documento refere-se ao reconhecimento geotécnico do terreno sito na ETAR Salgueiro na EN335, junto à A17, nas proximidades da povoação de Fontão.

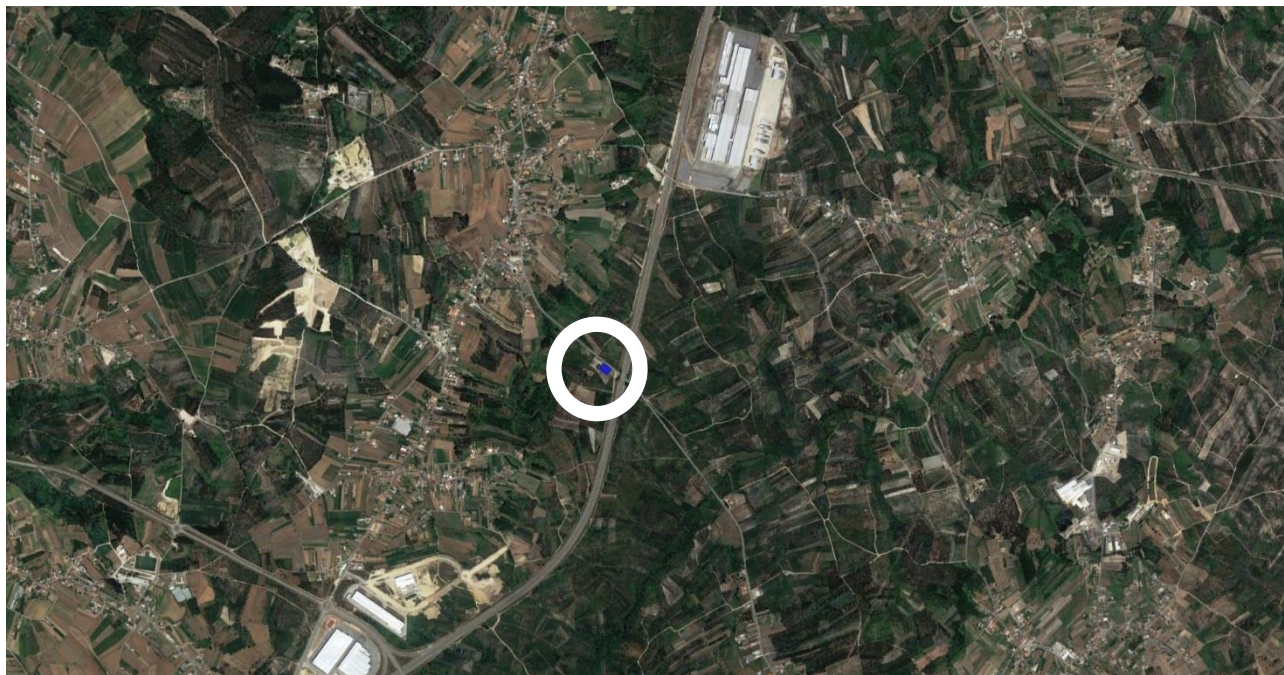


Figura 1 – Localização da zona em estudo

Esta caracterização foi elaborada com base numa campanha de prospeção mecânica que decorreu no dia 05 de julho de 2021, cujos resultados encontram-se sintetizados no presente relatório.

Nele incluem-se, além da memória descritiva e justificativa, os boletins das sondagens.

2. TRABALHOS REALIZADOS

2.1. TIPO E QUANTIDADES

Tendo em vista a avaliação da competência mecânica do terreno e as condições de fundação, levou-se a cabo o seguinte programa de prospeção:

- 2 sondagens à rotação, tendo cada uma delas atingido os 7,5 metros de profundidade, perfazendo um total de 15 metros;
- 10 ensaios SPT, realizados em solos argilo-siltosos;

Na figura seguinte apresenta-se a localização das sondagens realizadas.

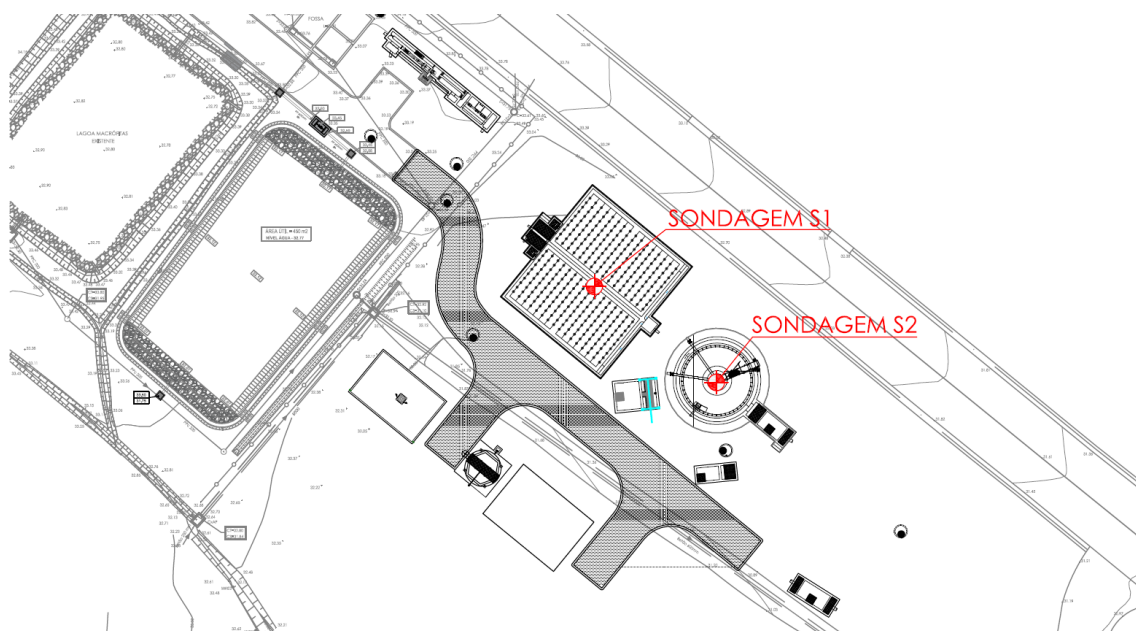


Figura 2 – Localização da prospeção realizada

2.2. EQUIPAMENTO E TÉCNICAS UTILIZADAS

• Sondagens

Para a realização dos trabalhos de campo descritos recorreu-se a um equipamento de perfuração à rotação A30, montado em chassi sobre lagartas.

Nos boletins de sondagem e nas fotografias que integram o presente relatório são indicados os diâmetros de furação e o tipo de revestimentos utilizados.

Nos registos gráficos e desenho interpretativo das sondagens, apresentados em anexo, podem identificar-se as diferentes litologias encontradas e apreciar-se as variações das características do terreno e a distribuição dos horizontes geotécnicos considerados, estabelecidos em função das características físicas das formações atravessadas, refletidas nos resultados dos ensaios SPT efetuados, tendo em vista a definição das condições genéricas da fundação e da escavabilidade da obra.

• Ensaios SPT

Durante a realização das sondagens foram executados em simultâneo, e sempre que o maciço o permitiu, ensaios SPT, em intervalos regulares de 1,5 metros em 1,5 metros, que levaram ao estabelecimento de correlações com os parâmetros

dos ensaios “In situ”. Os ensaios SPT foram executados com amostrador Terzaghi normalizado, com 51 mm de diâmetro externo e 35 mm de diâmetro interno.

A classificação e terminologia adotadas na descrição e no zonamento dos solos identificados pelas sondagens e inseridos nos respetivos boletins descritivos, em anexo, são aquelas apresentadas no Quadro nº 3 e nº 4, e comumente utilizadas nos estudos geológico-geotécnicos correntes.

Quadro 1 – Classificação do maciço terroso quanto à compacidade (solos arenosos)

Nº Pancadas N(SPT)	Compacidade	Densidade Relativa (%)
0 – 4	Muito solto	15
4 – 10	Solto	15 – 35
10 – 30	Medianamente compacto	35 – 65
30 – 50	Compacto	65 – 85
> 50	Muito compacto	85 – 100

Quadro 2 – Classificação do maciço argiloso quanto à consistência



Nº Pancadas N(SPT)	Consistência	Resistência à Compressão Simples (kPa)
< 2	Muito mole	< 25
2 – 4	Mole	25 – 50
4 – 8	Média	50 – 100
8 – 15	Dura	100 – 200
15 – 30	Muito dura	200 – 400
> 30	Rija	> 400

Os resultados dos ensaios de penetração (SPT) realizados nas sondagens foram os seguintes:

Quadro 3 – Síntese dos resultados das sondagens

prof. (m)	S1	S2
1,5	19	27
3,0	60	60
4,5	60	60
6,0	60	60
7,5	60	60

Legenda:

	Solo argilo-siltoso, $20 \leq N_{SPT} \leq 30$ – ZG2
	Solo argilo-siltoso, $N_{SPT} > 60$ – ZG1

3. CARACTERIZAÇÃO GEOLOGICA E GEOTÉCNICA

3.1 ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO

A área em estudo insere-se na Carta Geológica de Portugal nº 16 C (Vagos), editada pelos Serviços Geológicos de Portugal em 1981.

De acordo com referida Carta Geológica o local em apreço interfere com materiais sedimentares Cretácicos pertencentes à Formação C⁵ – Argilas de Vagos, tal como se pode observar na Figura seguinte.

A Argilas de Vagos são constituídas essencialmente por camadas de argilas de cores alternadamente esverdeadas e avermelhadas. Por vezes entre as camadas argilosas surgem camadas levemente gresosas de tonalidades amareladas ou cinza claro.

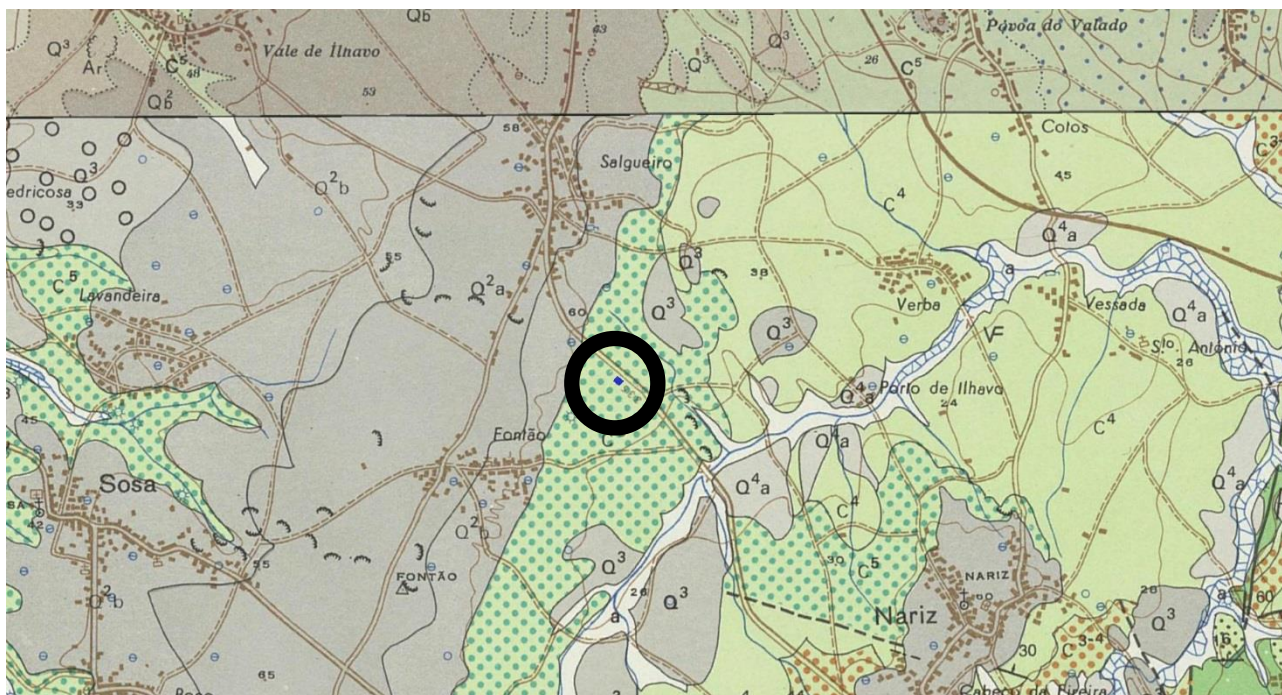


Figura 3 – Excerto da Carta Geológica de Portugal, nº16 C (Vagos)

3.2. SISMICIDADE

Os parâmetros a seguir apresentados encontram-se presentes na Parte 1 do Eurocódigo 8 (EC8), e no respetivo Anexo Nacional NA, e aplicam-se ao projeto de edifícios e de outras obras de engenharia civil em zonas sísmicas. Trata-se de documentos que estabelecem regras para a quantificação da ação sísmica e regras gerais de projeto.

3.2.1. Requisitos de desempenho e critérios de conformidade

As estruturas nas regiões sísmicas devem ser projetadas e construídas de forma a que sejam satisfeitos os seguintes requisitos, cada um com um adequado grau de fiabilidade:

- **Requisito de não ocorrência de colapso:** a estrutura deve ser projetada e construída de forma a resistir à ação sísmica de cálculo sem colapso local ou global, mantendo assim a sua integridade estrutural e uma capacidade resistente residual depois do sismo. A ação sísmica de cálculo é expressa em função: da ação sísmica de referência associada a uma probabilidade de excedência de referência (PNRC) em 50 anos ou a um período de retorno de referência (TNCR) (os valores recomendados pelo EC8 são PNRC = 10% e TNCR = 475 anos) e do coeficiente de importância (γ_I) para ter em conta a diferenciação da fiabilidade.

▪ **Requisito de limitação de danos:** a estrutura deve ser projetada e construída de forma a resistir a uma ação sísmica cuja probabilidade de ocorrência seja maior que a da ação sísmica de cálculo, sem a ocorrência de danos e de limitações de utilização cujos custos sejam desproporcionadamente elevados em comparação com os da própria estrutura. A ação sísmica a considerar no “requisito de limitação de danos” tem uma probabilidade de excedência (PDLR) em 10 anos e um período de retorno (TDLR) (os valores recomendados pelo EC8 são PDLR = 10% e TDLR = 95 anos).

Para satisfazer estes requisitos fundamentais, os seguintes estados limites devem ser verificados: estados limites últimos e estados limites de danos. Os estados limites últimos são os associados ao colapso ou a outras formas de rotura estrutural que possam pôr em perigo a segurança das pessoas. Os estados de limitação de danos são os associados a danos para além dos quais determinados requisitos de utilização deixam de ser satisfeitos.

3.2.2. Identificação dos tipos de terrenos

Os terrenos dos tipos A, B, C, D e E descritos por perfis estratigráficos e pelos parâmetros apresentados no Quadro 4, poderão ser utilizados para ter em conta a influência das condições locais do terreno na ação sísmica. Assinalam-se os perfis que se entendem corresponder melhor ao terreno em estudo.

Quadro 4 – Tipos de terreno

Tipo de Terreno de Fundação	Descrição do perfil estratigráfico	Parâmetros		
		$V_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (NP/30 cm)	C_u (kPa)
A	Rocha ou outra formação geológica de tipo rochoso que inclua no máximo 5 m de material mais fraco à superfície	>800	-	-
B	Depósitos de areia muito compacta, de seixo (cascalho) ou de argila muito rija, com espessura de, pelo menos, várias dezenas de metros, caracterizados por um aumento gradual das propriedades mecânicas em profundidade.	360-800	> 50	> 250
C	Depósitos profundos de areia compacta ou medianamente compacta, de seixo (cascalho) ou de argila rija com espessura entre várias dezenas e muitas centenas de metros.	180-360	15-50	70-250
D	Depósitos de solos não coesivos de compactidade baixa a média (com ou sem alguns estratos de solos coesivos moles), ou de solos predominantemente coesivos de consistência mole a dura	<180	<15	<70
E	Perfil de solo com um estrato aluvionar superficial com valores de v_s do tipo C ou D e espessura variando entre 5 e 20 metros, assente sobre um estrato mais rígido com valores de v_s superiores a 800 m/s			
S ₁	Depósitos constituídos ou contendo um estrato com pelo menos 10 m de espessura de argilas ou siltes moles com um elevado índice de plasticidade (IP>40) e um elevado teor em água	<100 (indicativo)	-	10 - 20
S ₂	Depósitos de solos com potencial de liquefação, de argilas sensíveis ou qualquer outro perfil de terreno não incluído nos tipos A – E ou S ₁			

Nota: o terreno deverá ser classificado de acordo com o valor da velocidade média das ondas de corte, $V_{s,30}$, se disponível. Caso contrário, deverá utilizar-se o valor de N_{SPT} .

3.2.3. Tipos de ação sísmica e zonas sísmicas

No dimensionamento das estruturas em Portugal continental devem ser considerados dois tipos de ação sísmica:

- Ação sísmica tipo 1
- Ação sísmica tipo 2

No arquipélago da Madeira apenas é necessário considerar a **Ação sísmica Tipo 1**. No arquipélago dos Açores apenas é necessário considerar a **Ação sísmica Tipo 2**.

Esta necessidade de, em Portugal, considerar dois tipos de ação sísmica decorre do facto de haver dois cenários de geração dos sismos que podem afetar o país:

- um cenário designado de “afastado” referente, em geral, aos sismos com epicentro na região Atlântica e que corresponde à Ação sísmica Tipo 1;
- um cenário designado de “próximo” referente, em geral, aos sismos com epicentro no território continental, ou no arquipélago dos Açores, e que corresponde à Ação sísmica Tipo 2.

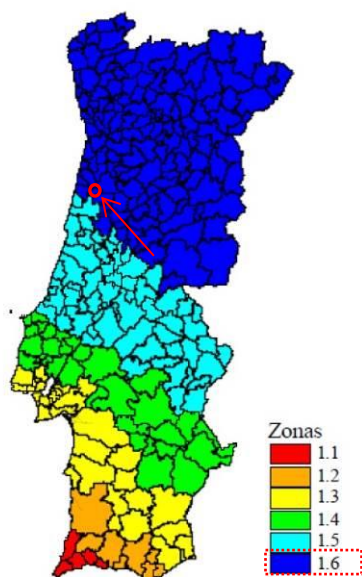


Figura 4 - Ação Sísmica Tipo 1. Sismo afastado.

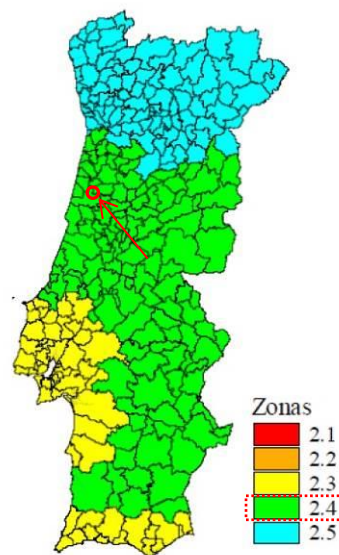


Figura 5 - Ação Sísmica Tipo 2. Sismo próximo.

Em Portugal, os valores da aceleração máxima de referência (a_{gR}) para as várias zonas sísmicas e para os dois tipos de ação sísmica a considerar são os indicados no Quadro 5. Encontram-se assinalados os valores correspondentes ao local em estudo.

Quadro 5 – Aceleração máxima de referência (a_{gR}) nas várias zonas sísmicas

Ação Sísmica Tipo 1		Ação Sísmica Tipo 2	
Zona Sísmica	$a_{gR}(m/s^2)$	Zona Sísmica	$a_{gR} (m/s^2)$
1.1	2.5	2.1	2.5
1.2	2.0	2.2	2.0
1.3	1.5	2.3	1.7
1.4	1.0	2.4	1.1
1.5	0.6	2.5	0.8
1.6	0.35	-	-

O valor de referência da aceleração máxima à superfície do terreno, definidos para cada zona sísmica pelas autoridades nacionais, corresponde ao período de retorno de referência (TNCR) da ação sísmica para o requisito de “não ocorrência de colapso” (ou, de forma equivalente, a probabilidade de excedência de referência em 50 anos, PNRC) escolhido pelas autoridades nacionais. A este período de retorno de referência é associado um coeficiente de importância (γ_I) igual a 1.0. Para períodos de retorno que não sejam o de referência, o valor de cálculo da aceleração à superfície de um terreno do tipo A (a_g) é igual a a_{gR} multiplicado pelo coeficiente de importância γ_I ($a_g = a_{gR} \times \gamma_I$).

3.3. ZONAMENTO GEOTÉCNICO

3.3.1. Unidades Geotécnicas

ZG2 – Solo argilo-siltoso, muito duro ($20 \leq N_{spt} \leq 30$)

Este horizonte foi detetado nas duas sondagens realizadas. É constituído por um solo argilo-siltoso, de tonalidades cinzentas a acinzentado com laivos e passagens avermelhadas, com valores de N_{SPT} entre 20 e 30 pancadas.

Este horizonte apresenta uma espessura de aproximadamente 2,5 metros em ambas as sondagens.

ZG1 – Solo argiloso, rijo ($N_{spt} > 60$)

Subjacente aos solos pertencentes à ZG2 foram detetados, em ambas as sondagens, solos argilo-siltosos de tonalidades acinzentadas com laivos avermelhados, onde se obteve sistematicamente valores de N_{SPT} de “nega”.

Este horizonte foi detetado a partir dos 2,5 metros de profundidade.

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

4.1. HORIZONTES DE FUNDAÇÃO E TENSÕES ADMISSÍVEIS

Tendo em conta as características dos terrenos intersetados considera-se que as estruturas a preconizar poderão ser fundadas sobre as zonas geotécnicas ZG2 e ZG1, considerando as seguintes tensões admissíveis.

Quadro 6 – Tensões admissíveis por Zona Geotécnica

Horizontes Geotécnicos	Tensões admissíveis
ZG2 (até 2,5m de profundidade)	150 – 200 kPa
ZG1 (a partir dos 2,5m de profundidade)	350 kPa

Caso as estruturas a construir tenham exigências a nível de tensões de contacto (superiores a 150-200 kPa) e se encontre limitada por motivos de verificação aos Estados Limites Últimos de capacidade resistente do terreno (rotura) ou Estados Limites de Utilização, nomeadamente, por limitação de assentamentos totais e diferenciais, dever-se-á recorrer a fundações semi-diretas ou a aprofundar as cotas de fundação de modo a transmitir as cargas aos terrenos cretácicos com $N_{SPT} > 60$ (ZG1).

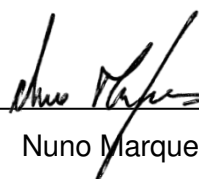
4.2. CONDIÇÕES DE ESCAVAÇÃO

Tendo em conta as características dos terrenos superficiais, constituídos predominantemente por solos argilo-siltosos, nomeadamente as zonas geotécnicas ZG2 e ZG1, considera-se que a sua escavação poderá realizar-se com recurso a meios mecânicos ligeiros.

Vila Nova de Gaia, julho de 2021



Nuno Lima,
Geólogo de Engenharia



Nuno Marques,
Eng. Geotécnico

Anexo: Boletins das sondagens realizadas

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO: ETAR Salgueiro
LOCAL: Vagos
CLIENTE: ÁGUAS CENTRO LITORAL

OBRA: 202102332
INÍCIO: 05 jul 2021
TÉRMINO: 05 jul 2021

S1

COORDENADAS M: -41176.8 P: 98315.1 COTA: 32.4 (DATUM 73)

Diâmetro: 0.0 m - 7.5 m = 76 mm
Revestimento: 0.0 m - 3.0 m = 98 mm
Comprimento: 7.5 m
Inclinação: 90 °
Equipamento: ATLAS COPCO A30
Tipo de Sond.: Rotação

Comp.	(%)	Simb.	Descrição:	Unid.	Grau	Grau	Ensaio S.P.T.	Nível
Esc:1/100 Cota(m)	R.Q.D. ■ Recup. ■	(LNEC- -E220)	(LNEC E-219) (LNEC E-239)	Litol.	Alter. (ISRM)	Frac. (ISRM)	(1ª) (2ª+3ªfase) [Pen]	Água (m)
1 (31.4)	25 50 75	✕ ✕ ✕	Terra Vegetal.				(4) (8+11) [30]	
2 (30.4)		..-..	Solo argilo-siltoso, duro, cinzento.				(18) (35+25) [22]	
3 (29.4)		..-..					(19) (60+0) [14]	
4 (28.4)		..-..					(19) (50+10) [17]	
5 (27.4)		..-..	Solo argilo-siltoso, rijo, cinzento com laivos avermelhados.				(27) (60+0) [11]	
6 (26.4)		..-..	Solo argilo-siltoso, rijo, avermelhados.					
7 (25.4)		..-..	Solo argilo-siltoso, rijo, cinzento com laivos avermelhados.					
8 (24.4)								
9 (23.4)								
10 (22.4)								
11 (21.4)								
12 (20.4)								
13 (19.4)								
14 (18.4)								
15 (17.4)								
16 (16.4)								

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 05 de Julho de 2021.

REALIZADO
POR:

N.Marques

VERIFICADO
POR:

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO: ETAR Salgueiro
LOCAL: Vagos
CLIENTE: ÁGUAS CENTRO LITORAL

OBRA: 202102332
INÍCIO: 05 jul 2021
TÉRMINO: 05 jul 2021

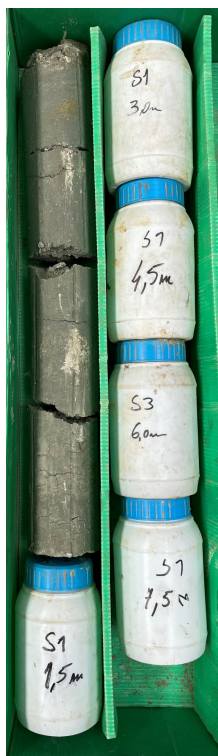
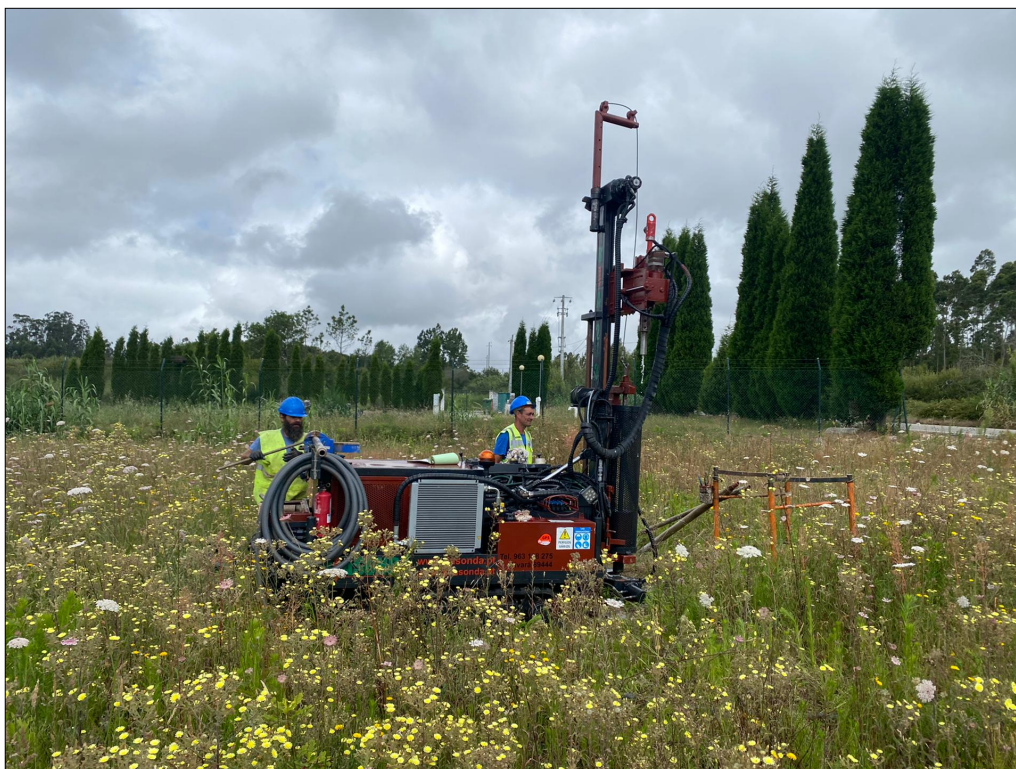
S1

COORDENADAS M: -41176.8

P: 98315.1

COTA: 32.4

(DATUM 73)



0.0m - 7.5m

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 05 de Julho de 2021.

REALIZADO
POR:

N.Marques

VERIFICADO
POR:

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO: ETAR Salgueiro

LOCAL: Vagos

CLIENTE: ÁGUAS CENTRO LITORAL

OBRA: 202102332

INÍCIO: 05 jul 2021

TÉRMINO: 05 jul 2021

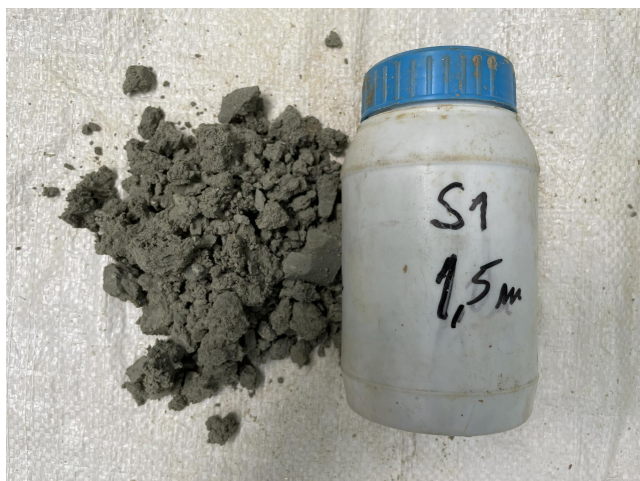
S1

COORDENADAS M: -41176.8

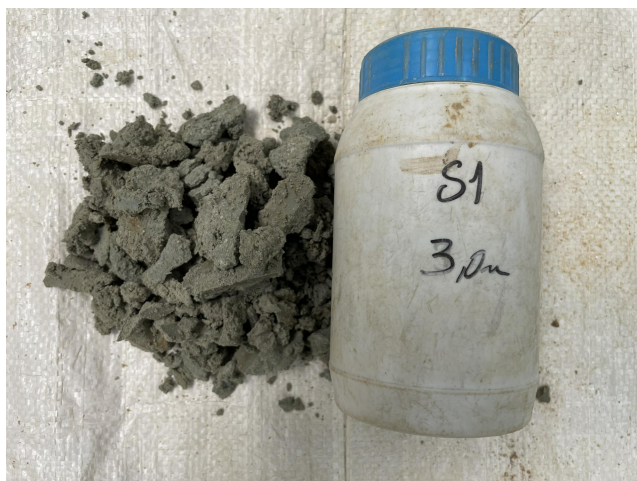
P: 98315.1

COTA: 32.4

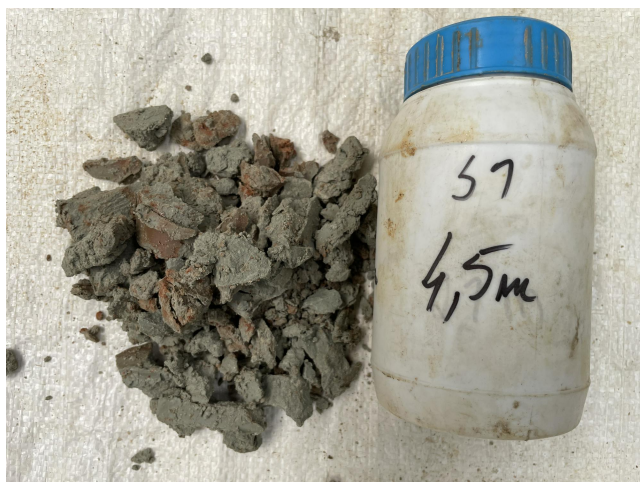
(DATUM 73)



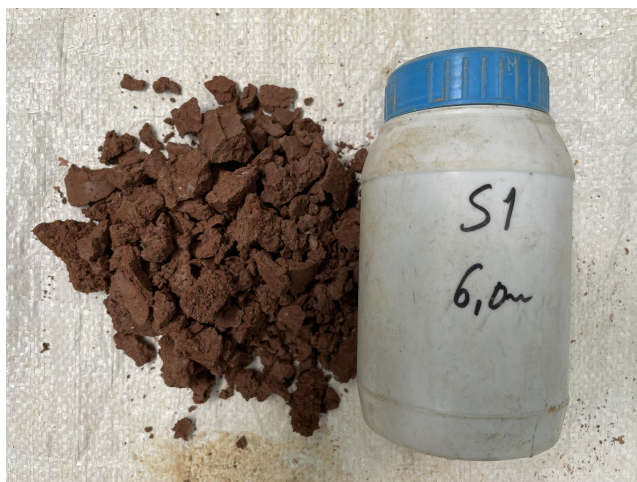
SPT 1.5 m



SPT 3.0 m



SPT 4.5 m



SPT 6.0 m

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 05 de Julho de 2021.

REALIZADO
POR:

N.Marques

VERIFICADO
POR:

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO: ETAR Salgueiro

LOCAL: Vagos

CLIENTE: ÁGUAS CENTRO LITORAL

OBRA: 202102332

INÍCIO: 05 jul 2021

TÉRMINO: 05 jul 2021

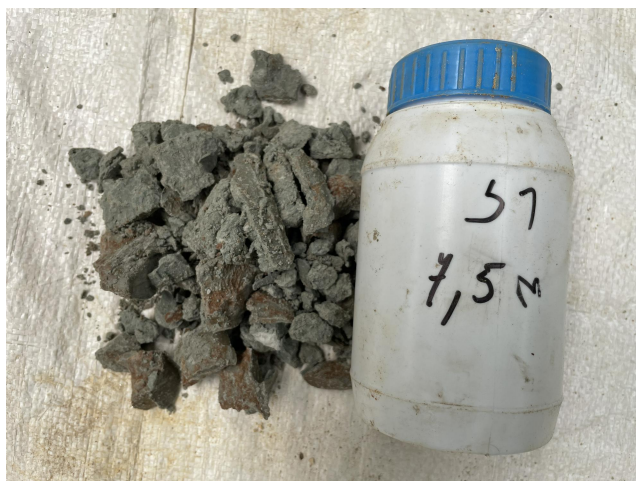
S1

COORDENADAS M: -41176.8

P: 98315.1

COTA: 32.4

(DATUM 73)



SPT 7.5 m

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 05 de Julho de 2021.

REALIZADO
POR:

N.Marques

VERIFICADO
POR:

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO: ETAR Salgueiro
LOCAL: Vagos
CLIENTE: ÁGUAS CENTRO LITORAL

OBRA: 202102332
INÍCIO: 05 jul 2021
TÉRMINO: 05 jul 2021

S2

COORDENADAS M: -41163.4 P: 98304.6 COTA: 32.1 (DATUM 73)

Diâmetro: 0.0 m - 7.5 m = 76 mm
Revestimento: 0.0 m - 3.0 m = 98 mm
Comprimento: 7.5 m
Inclinação: 90 °
Equipamento: ATLAS COPCO A30
Tipo de Sond.: Rotação

Comp.	(%)	Simb.	Descrição:	Unid.	Grau	Grau	Ensaio S.P.T.	Nível
Esc:1/100 Cota(m)	R.Q.D. ■ Recup. ■	(LNEC- -E220)	(LNEC E-219) (LNEC E-239)	Litol.	Alter. (ISRM)	Frac. (ISRM)	(1ª) (2ª+3ªfase) [Pen]	Água (m)
1 (31.1)	25 50 75	✕ ✕ ✕	Terra Vegetal.				(4) (10+17) [30]	
2 (30.1)		..-.. -... ..-.. -... ..-.. -...	Solo argilo-siltoso, duro, acinzentado, com laivos e passagens avermelhadas.				(19) (32+28) [27]	
3 (29.1)		..-.. -... ..-.. -... ..-.. -...	Solo argilo-siltoso, rijo, avermelhado com laivos acinzentados.				(20) (60+0) [14]	
4 (28.1)		..-.. -... ..-.. -... ..-.. -...	Solo argilo-siltoso, rijo, cinzento com laivos avermelhados.				(23) (60+0) [11]	
5 (27.1)		..-.. -... ..-.. -... ..-.. -...	Solo argilo-siltoso, rijo, acinzentado.				(35) (60+0) [4]	
6 (26.1)		..-.. -... ..-.. -... ..-.. -...						
7 (25.1)		..-.. -... ..-.. -... ..-.. -...						
8 (24.1)		..-.. -... ..-.. -... ..-.. -...						
9 (23.1)		..-.. -... ..-.. -... ..-.. -...						
10 (22.1)		..-.. -... ..-.. -... ..-.. -...						
11 (21.1)		..-.. -... ..-.. -... ..-.. -...						
12 (20.1)		..-.. -... ..-.. -... ..-.. -...						
13 (19.1)		..-.. -... ..-.. -... ..-.. -...						
14 (18.1)		..-.. -... ..-.. -... ..-.. -...						
15 (17.1)		..-.. -... ..-.. -... ..-.. -...						
16 (16.1)		..-.. -... ..-.. -... ..-.. -...						

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 05 de Julho de 2021.

REALIZADO
POR:

N.Marques

VERIFICADO
POR:

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO: ETAR Salgueiro

LOCAL: Vagos

CLIENTE: ÁGUAS CENTRO LITORAL

OBRA: 202102332

INÍCIO: 05 jul 2021

TÉRMINO: 05 jul 2021

S2

COORDENADAS M: -41163.4

P: 98304.6

COTA: 32.1

(DATUM 73)



0.0m - 7.5m

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 05 de Julho de 2021.

REALIZADO
POR:

N.Marques

VERIFICADO
POR:

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO: ETAR Salgueiro

LOCAL: Vagos

CLIENTE: ÁGUAS CENTRO LITORAL

OBRA: 202102332

INÍCIO: 05 jul 2021

TÉRMINO: 05 jul 2021

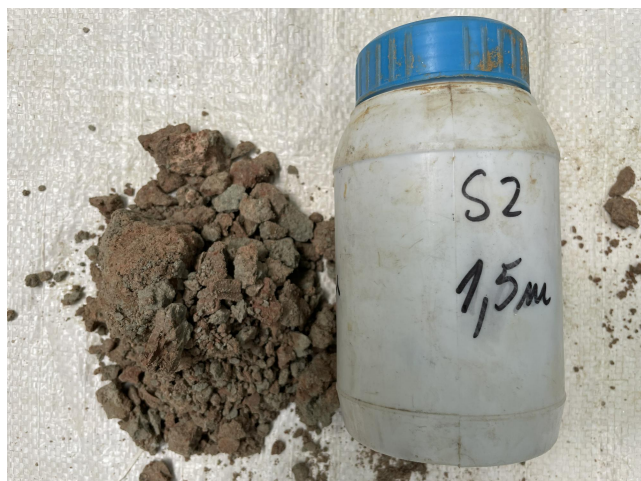
S2

COORDENADAS M: -41163.4

P: 98304.6

COTA: 32.1

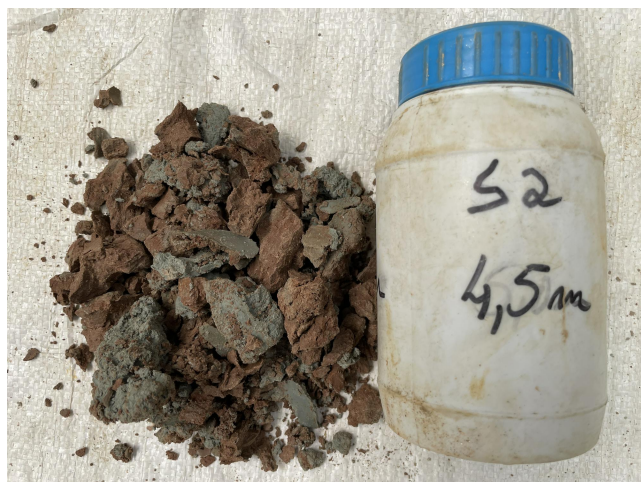
(DATUM 73)



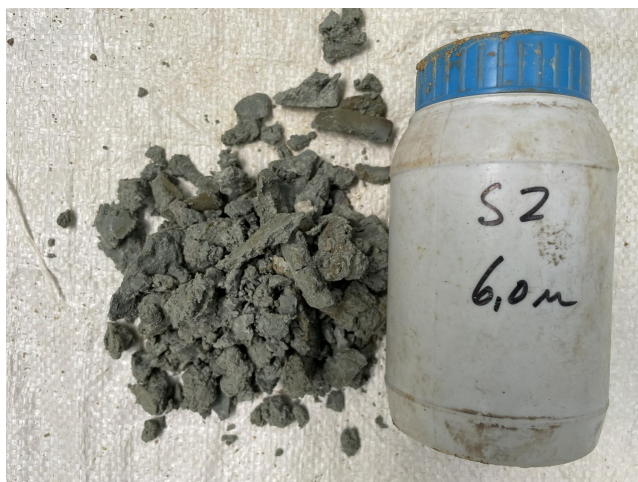
SPT 1.5 m



SPT 3.0 m



SPT 4.5 m



SPT 6.0 m

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 05 de Julho de 2021.

REALIZADO
POR:

N.Marques

VERIFICADO
POR:

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO: ETAR Salgueiro

LOCAL: Vagos

CLIENTE: ÁGUAS CENTRO LITORAL

OBRA: 202102332

INÍCIO: 05 jul 2021

TÉRMINO: 05 jul 2021

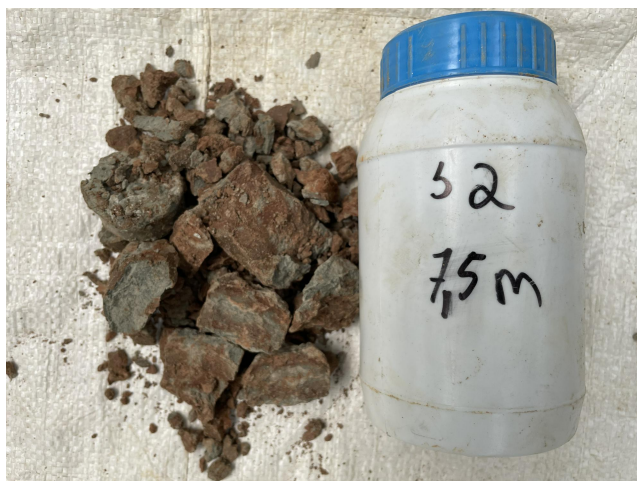
S2

COORDENADAS M: -41163.4

P: 98304.6

COTA: 32.1

(DATUM 73)



SPT 7.5 m

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 05 de Julho de 2021.

REALIZADO
POR:

N.Marques

VERIFICADO
POR:

ANEXO XIII - LICENCIAMENTOS

Processo n.º: 450.10.04.01.015741.2019.RH4A

Utilização n.º: L024162.2020.RH4A

Início: 2021/01/01

Validade: 2025/12/31

Licença de Utilização dos Recursos Hídricos - Rejeição de Águas Residuais

Identificação

Código APA	APA00382303
País*	Portugal
Número de Identificação Fiscal*	513606181
Nome/Denominação Social*	Águas do Centro Litoral, S.A.
Idioma	Português
Morada*	ETA da Boavista Av. Dr. Luís Albuquerque
Localidade*	COIMBRA
Código Postal	3030-410
Concelho*	Coimbra
Telefones	239980900
Fax	239980949
Obrigação de correcção de Dados de Perfil	<input type="checkbox"/>

Caracterização do(s) tratamento(s)

Designação	ETAR do Salgueiro
Nível de tratamento implementado	Secundário
Tipo de tratamento	Tanque Imhoff/fossa s�tica complementada com 2 lagoas de macrófitas (4 linhas)
Caudal Máximo descarga	343.00 m3/dia
Nut III – Concelho – Freguesia	Baixo Vouga / Vagos / Sosa
Longitude	-8.619760
Latitude	40.552770
População servida (e.p.)	65
Ano horizonte de projeto	2049
População servida no ano horizonte de projeto (e.p)	1680

Caracterização da rejeição

Origem das águas residuais

Urbanas

Características do Afluente Bruto

Volume Máximo mensal	10424.416666666666 (m3)
CBO5	(mg/L O2)
CQO	(mg/L O2)
N	(mg/L N)
P	(mg/L P)
Designação da rejeição	ETAR do Salgueiro
Meio Recetor	Ribeira/ribeiro
Margem	Margem esquerda
Denominação do meio recetor	Vala do Fontão
Sistema de Descarga	Vala
Nut III – Concelho – Freguesia	Baixo Vouga / Vagos / Sosa
Longitude	-8.618581
Latitude	40.552020
Região Hidrográfica	Vouga, Mondego e Lis
Bacia Hidrográfica	Vouga
Sub-Bacia Hidrográfica	PT04VOU0543A :: Rio Cértima
Tipo de massa de água	RIO
Massa de água	PT04VOU0543A :: Rio Cértima
Classificação do estado/potencial ecológico (superficial) ou estado (subterrânea) da massa de água	Mau

Condições Gerais

- 1ª A rejeição de águas residuais será exclusivamente realizada no local e nas condições indicadas nesta licença, não estando autorizadas quaisquer outras descargas de efluentes, e não podendo o objeto da presente licença ser alterado sem prévia autorização da Entidade Licenciadora.
- 2ª O titular obriga-se a cumprir o disposto na presente licença, em todas as leis e regulamentos vigentes, na parte em que lhe for aplicável, bem como outras normas ou regulamentos que venham a ser posteriormente aprovados e a entrar em vigor, quer as suas disposições se harmonizem ou não com os direitos e obrigações que à presente licença sejam aplicáveis.
- 3ª O titular fica sujeito, de acordo com o Decreto-Lei n.º 97/2008, de 11 de junho, na sua redação atual, ao pagamento da Taxa de Recursos Hídricos (TRH) calculada de acordo com a seguinte fórmula: $TRH = E + O$, em que E – descarga de efluentes e O – ocupação do domínio público hídrico do Estado, se aplicável.
- 4ª A matéria tributável da componente E é determinada com base no Anexo – Programa de autocontrolo a implementar.
- 5ª Sem prejuízo das sanções aplicáveis, sempre que o registo atualizado dos valores do autocontrolo, referido no ponto 4 que antecede, não seja entregue com a periodicidade definida na Licença, a componente E será calculada tendo por base as características do efluente bruto estabelecidas no projeto de execução da ETAR ou incluídas na presente licença.
- 6ª O pagamento da taxa de recursos hídricos devida é efetuado no ano seguinte àquele a que a taxa respeite até ao termo disposto na Nota de Liquidação respetiva e deve ser feito de acordo com o previsto no número 4 do artigo 16.º do Decreto-Lei n.º 97/2008, de 11 de junho, na sua redação atual.
- 7ª A falta de pagamento atempado fica sujeito a juros de mora à taxa legal em vigor, conforme dispõe o número 5 do artigo 16.º do Decreto-Lei n.º 97/2008, de 11 de junho, na sua redação atual.
- 8ª Para efeitos de fiscalização ou inspeção, o titular fica obrigado a facultar, às Entidades Competentes, esta licença, bem como o acesso à área, construções e equipamentos a ela associados e aos registos detalhados do controlo da operação do sistema de tratamento.
- 9ª As despesas com vistorias extraordinárias inerentes à emissão desta licença, ou as que resultarem de reclamações justificadas, serão suportadas pelo seu titular.
- 10ª A presente licença pode ser revista ou revogada nos casos previstos nos artigos 28.º e 32.º do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31

de maio.

- 11ª A Entidade Licenciadora reserva-se o direito de restringir excecionalmente o regime de utilização dos recursos hídricos agora atribuído, nomeadamente na decorrência de secas, cheias e acidentes, nos termos da presente licença e no regime legal aplicável.
- 12ª A licença só poderá ser transmitida mediante autorização da entidade licenciadora de acordo com o disposto no artigo 26º do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio.
- 13ª A licença só poderá ser transacionada e temporariamente cedida mediante autorização da Entidade Licenciadora de acordo com o disposto no artigo 27º do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio.
- 14ª A licença caduca nas condições previstas no presente título e no artigo 33º do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio.
- 15ª O titular pode, caso se mantenham as condições que determinaram a sua atribuição, solicitar a renovação desta licença, no prazo de 6 meses antes do seu termo.
- 16ª O titular fica obrigado a informar a Entidade Licenciadora, no prazo máximo de 24 horas, de qualquer acidente ou anomalia ocorrido nas instalações que afete o cumprimento das condições indicadas nesta licença bem como das medidas já implementadas e/ou previstas para correção da situação.
- 17ª As vistorias que sejam realizadas pela Entidade Licenciadora na sequência dos episódios abrangidos no ponto que antecede são suportadas pelo utilizador.
- 18ª Em caso de incumprimento da presente licença, o titular fica sujeito às sanções previstas no Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio.
- 19ª O titular deverá respeitar todas as leis e regulamentos aplicáveis e munir-se de quaisquer outras autorizações, licenças e registos legalmente exigíveis.

Condições Específicas

- 1ª Qualquer alteração no funcionamento do sistema de produção e/ou de tratamento, mesmo que não prejudique as condições impostas nesta licença, deve ser comunicada à Entidade Licenciadora no prazo máximo de cinco dias.
- 2ª Qualquer descarga de águas residuais urbanas e/ou industriais, bem como de outras atividades económicas ou serviços, nas redes de drenagem ou diretamente na ETAR, só poderá ocorrer mediante autorização do titular da presente licença e ficará sujeita às disposições constantes dessa autorização não podendo, em qualquer caso, comprometer o cumprimento das condições impostas nesta licença. Qualquer nova situação desta natureza deverá ser comunicada à Entidade Licenciadora.
- 3ª Sempre que forem autorizadas descargas de águas residuais de indústrias localizadas fora da malha urbana, a autorização de descarga, prevista na cláusula anterior, fica sujeita à aprovação da Entidade Licenciadora.
- 4ª A ligação, às redes de drenagem da ETAR geridas pelo titular desta licença, das águas residuais de atividades económicas ou serviços localizados dentro da malha urbana ou diretamente na ETAR que produzam ou utilizem substâncias classificadas como poluentes específicos e/ou substâncias prioritárias/perigosas prioritárias para os meios aquáticos ou que sejam suscetíveis de comprometer o cumprimento das condições impostas nesta licença, nos termos do regulamento previsto no artigo 9º, do Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de junho, com as alterações introduzidas pelos Decretos-Leis n.os 348/98, de 9 de novembro, e 149/2004, de 22 de junho e 198/2008, de 8 de outubro, deve ser encarada com precaução, não podendo, em quaisquer circunstâncias, comprometer o cumprimento das condições impostas nesta licença.
- 5ª Impende sobre o titular desta licença a responsabilidade de verificar o cumprimento das normas constantes na autorização de descarga supra mencionada.
- 6ª O titular assume a responsabilidade pela eficiência e eficácia dos processos de tratamento e dos procedimentos a adotar com vista a minimizar os efeitos decorrentes da rejeição de águas residuais e a cumprir os objetivos de qualidade definidos para a massa de água recetora.
- 7ª A descarga das águas residuais na água não deve provocar alteração da sua qualidade, nem colocar em risco os seus usos, sendo efetuada de modo a não prejudicar o escoamento natural da corrente e a não contribuir para o aumento dos riscos de erosão no local, ficando o titular responsável pela tomada das medidas consideradas necessárias para a correção das situações que possam ocorrer.
- 8ª O titular obriga-se a manter o sistema de tratamento adotado em bom estado de funcionamento e conservação.
- 9ª O titular obriga-se a observar todos os preceitos legais no que concerne a segurança, gestão de resíduos e conservação da natureza e também a legislação e os regulamentos específicos das atividades complementares que simultaneamente venham a ser desenvolvidas no local.
- 10ª O titular obriga-se a efetuar as ações de manutenção, preventivas e corretivas, necessárias ao bom funcionamento da ETAR, incluindo a limpeza dos respetivos órgãos de tratamento devendo guardar os registos detalhados da sua realização, com indicação do destino final das lamas ou outros resíduos produzidos, para efeitos de inspeção ou fiscalização por parte das Entidades Competentes.
- 11ª O titular obriga-se a implementar as medidas de prevenção de acidentes e de emergência descritas no projeto.
- 12ª O titular da licença deve respeitar as condições de descarga indicadas no respetivo Anexo, não podendo efetuar qualquer operação deliberada de diluição das águas residuais. A avaliação de conformidade é determinada com base nos parâmetros definidos e de

acordo com o mencionado no Anexo.

- 13ª** O titular obriga-se a implementar o programa de autocontrolo descrito no respetivo Anexo e a enviar à Entidade Licenciadora os dados obtidos com o formato e periodicidade definidos no mesmo.
- 14ª** O titular obriga-se a manter um registo atualizado dos valores do autocontrolo, para efeitos de inspeção ou fiscalização por parte das Entidades Competentes.
- 15ª** As condições de descarga poderão vir a ser alteradas em função dos resultados do autocontrolo e da evolução da qualidade do meio recetor ou de outras restrições de utilização local que o justifiquem.
- 16ª** Para efeitos de fiscalização ou inspeção poderão ser recolhidas amostras compostas num dado período temporal, inferior a 24 horas, em função do caudal. Caso o sistema não disponha de medidor de caudal com registo automático, será utilizado o caudal máximo previsto no título para efeitos de avaliação da respetiva conformidade das amostras.
- 17ª** Fazem parte integrante do presente título todos os anexos autenticados que o acompanham.

Outras Condições

- 1ª** No prazo máximo de 30 dias após a data de atribuição do presente título, deverá ser apresentada uma apólice de seguro ou prestada uma caução no valor de 2000_ € a favor da entidade licenciadora, para recuperação ambiental, de acordo e nos termos previstos no número 2 do artigo 49º e alínea A) do Anexo I do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, que garanta o pagamento de indemnizações por eventuais danos causados por erros ou omissões do projeto relativamente à drenagem e tratamento de efluentes ou pelo incumprimento das disposições legais e regulamentares a ele aplicáveis (minutas disponíveis no sítio da Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. na internet em www.apambiente.pt – Instrumentos > Licenciamento das utilizações dos recursos hídricos > Formulários).

Anexos

Localização e caracterização da obra

Condições de descarga das águas residuais em condições normais de funcionamento

As condições de descarga do efluente final, de acordo com o disposto na legislação aplicável, a respeitar pelo titular da licença são as seguintes.

Observações

Monitorização dos parâmetros Azoto total e Fósforo total para efeitos do cálculo da TRH nos termos do Decreto-Lei n.º 97/2008 de 11 de junho, com a atual redação.

Os resultados do programa de autocontrolo qualitativo e quantitativo (caudal mensal) serão enviados à Administração da Região Hidrográfica do Centro em formato digital para o e-mail arhc.geral@apambiente.pt, ou serão reportados no Sistema Integrado de Licenciamento do Ambiente (SILiAmb), que pode ser acedido em <https://siliamb.apambiente.pt>.

Chama-se a atenção para que o autocontrolo que vier a ser apresentado a esta ARH do Centro, de acordo com o imposto nos títulos, seja proveniente da mesma colheita/amostra.

Parâmetro	VLE	Legislação aplicável
Sólidos Suspensos Totais (mg/L)	60	a)
Carência Química de Oxigénio (mg/L O ₂)	150	a)
Carência Bioquímica de Oxigénio (mg/L O ₂)	40	a)
pH (Escala de Sörensen)	6-9	a)

Legislação

(a) Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto

Avaliação de conformidade (descrição dos critérios de avaliação)

De acordo com o n.º 6 do artigo 69º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto. De acordo com o Anexo I do Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de junho, com as alterações introduzidas pelos Decretos-Leis n.ºs 348/98, de 9 de novembro, 149/2004, de 22 de junho e 198/2008, de 8 de outubro: Verificação do n.º mínimo anual de amostras e verificação do n.º máximo de amostras não conformes e verificação do desvio aos valores paramétricos.

Autocontrolo

Programa de autocontrolo a implementar

Observações

As determinações analíticas conducentes à verificação do cumprimento do presente programa de autocontrolo devem ser preferencialmente realizadas por laboratórios acreditados para o efeito, devendo, nos restantes casos, ser realizadas por laboratórios que mantenham um sistema de controlo de qualidade analítica devidamente documentado e atualizado, à semelhança das orientações descritas na Diretiva 2009/90/CE, transposta para direito interno pelo Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho. Os boletins analíticos terão de vir acompanhados da indicação dos limites de deteção, de quantificação e da incerteza. Os procedimentos de amostragem deverão ser efetuados aplicando boas práticas internacionais de laboratório a fim de reduzir ao mínimo a degradação das amostras entre a colheita e a análise.

Periodicidade de reporte:

Os resultados do programa de autocontrolo, bem como as cópias dos boletins analíticos deverão ser reportados à Entidade Licenciadora com uma periodicidade trimestral.

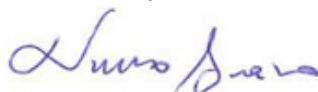
Descrição do equipamento de controlo instalado:

--

Local de amostragem	Parâmetro	Metodo analítico	Frequência de amostragem	Tipo de amostragem
Saída	pH (Escala de Sørensen)	Metodologia aplicável em conformidade com o disposto na legislação em vigor e de acordo com a Diretiva 2009/90/CE, transposta para direito interno pelo Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho.	Trimestral	Pontual
Saída	Carência Química de Oxigénio (mg/L O ₂)	Metodologia aplicável em conformidade com o disposto na legislação em vigor e de acordo com a Diretiva 2009/90/CE, transposta para direito interno pelo Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho.	Trimestral	Composta (i)
Saída	Carência Bioquímica de Oxigénio (mg/L O ₂)	Metodologia aplicável em conformidade com o disposto na legislação em vigor e de acordo com a Diretiva 2009/90/CE, transposta para direito interno pelo Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho.	Trimestral	Composta (i)
Saída	Sólidos Suspensos Totais (mg/L)	Metodologia aplicável em conformidade com o disposto na legislação em vigor e de acordo com a Diretiva 2009/90/CE, transposta para direito interno pelo Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho.	Trimestral	Composta (i)
Saída	Azoto total (mg/L N)	Metodologia aplicável em conformidade com o disposto na legislação em vigor e de acordo com a Diretiva 2009/90/CE, transposta para direito interno pelo Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho.	Trimestral	Composta (i)
Saída	Fósforo total (mg/L P)	Metodologia aplicável em conformidade com o disposto na legislação em vigor e de acordo com a Diretiva 2009/90/CE, transposta para direito interno pelo Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho.	Trimestral	Composta (i)

Amostragem composta - representativa da água residual descarregada, recolhida durante um período de 24 horas: (i) com intervalos máximos de 1 hora; (ii) com intervalos máximos de 4 horas; (iii) cobrindo no mínimo três períodos diários distintos entre as 7 e as 21 horas; (iv) representativa de um dia normal de laboração..

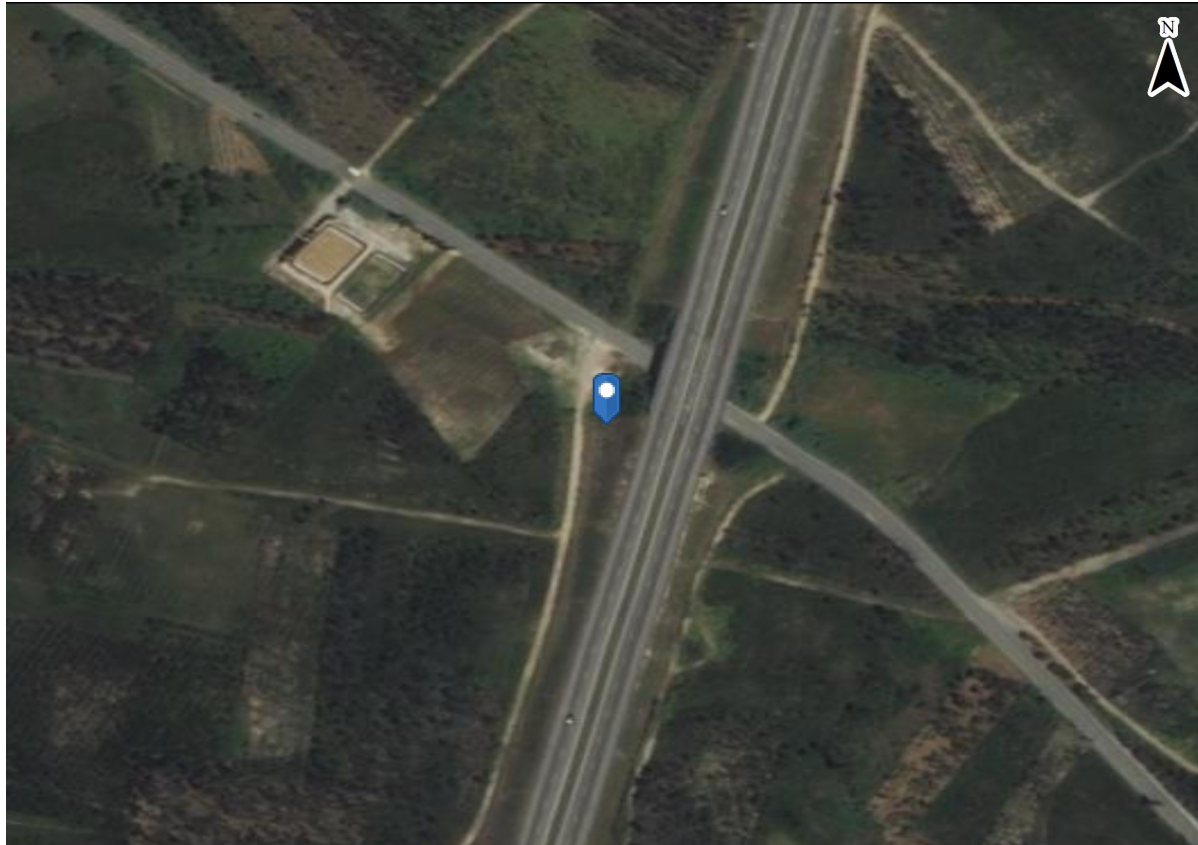
Administrador Regional da ARH Centro



Nuno Bravo

Localização e caracterização da obra

Peças desenhadas com a localização da obra



Exmo. Senhor Presidente
Dr. Silvério Rodrigues Regalado
MUNICÍPIO DE VAGOS
Rua da Saudade
3840 - 420 Vagos

Carta registada

N/Ref.: CE_628/2021

V/Ref.:

Data: 21/10/2021

Assunto: Emp198 - Ampliação da ETAR Salgueiro – Envio de Projeto de Execução para eventual emissão de parecer não vinculativo.

Exmo. Sr. Presidente da Câmara Municipal de Vagos,
Dr. Silvério Rodrigues Regalado



Somos, pela presente, a remeter para V/ conhecimento o Projeto relativo à Empreitada de "Ampliação da ETAR do Salgueiro".

Pretende-se, com o presente projeto, dar resposta às necessidades crescentes de tratamento das águas residuais resultantes do plano de investimentos da AdRA (entidade gestora da rede em baixa) sendo que, considerando os novos dados de base para esta bacia, e recalculadas as expectativas de caudal para esta instalação se prevê, no ano horizonte de projeto, um caudal de 343 m³/dia, substancialmente diferente da capacidade da ETAR existente, que é de cerca de 82 m³/dia.

A solução prevista pressupõe a construção de uma Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) adotando um sistema baseado na combinação do tratamento preliminar, composto por gradagem média, tamisagem fina e desarenamento, posterior tratamento secundário em reator biológico, seguido de decantação secundária e descarga na linha de água. Prevê-se assim a alteração do atual sistema de tratamento, em leitos de macrófitas, para lamas ativadas, uma vez que a manutenção da solução atual obrigaria a uma área de ampliação drasticamente superior, não havendo ainda garantia de um bom desempenho, considerando a grande variação de caudal, e correspondente qualidade do efluente, entre tempo húmido e tempo seco. Relativamente ao tratamento da fase sólida, a mesma preconiza o armazenamento/ espessamento gravítico das lamas em silo, para encaminhamento das mesmas para desidratação em outras instalações da AdCL. Como medida de recurso prevê-se ainda a construção de dois leitos de secagem de lamas.

DS/AOT
IM.013_01


A área servida pela instalação corresponde à zona nascente da freguesia de Sosa, representando um total de 1680 hab. equiv.

Assim, e para os efeitos previstos na cláusula 26.ª do Contrato de Concessão celebrado entre o Estado Português e a AdCL, somos a convidar V/ Exas. a emitir eventual parecer não vinculativo, nos termos do n.º 2 do artigo 7.º do regime jurídico da urbanização e da edificação, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, e suas posteriores alterações.

Para quaisquer esclarecimentos e/ou elementos adicionais que entendam como necessários, queiram-nos por favor sempre ao dispor.

Sem outro assunto.

Com os meus melhores cumprimentos,



Alexandre Oliveira Tavares, Doutor
(Presidente do Conselho de Administração)

Anexos:

- I CD contendo - Projeto de Execução.

DS/AOT
IM.013_01

ENTIDADE REGIONAL DA RESERVA AGRÍCOLA NACIONAL DO CENTRO

Ex.mo(a) Senhor(a)
Águas do Centro Litoral, SA
Av. Drº Luis Albuquerque
3030 410 COIMBRA

Sua referência

Sua comunicação de

Nossa referência
ER-RAN.C - OF/273/2022/erranc
25032022

ASSUNTO:UTILIZAÇÃO DE SOLOS INCLUIDOS NA RESERVA AGRÍCOLA NACIONAL
Procº. 108/ER-RAN.C/2022- DELIBERAÇÃO 171
Req. Águas do Centro Litoral, SA
Local. Vagos - Ouca

Referente ao assunto em epígrafe e após análise do pedido do requerente, "**Emp I 98 - Ampliação da ETAR Salgueiro - Autorização de ocupação de terrenos em RAN**", junto se envia o extrato da ata nº 5/2022, de 17/03 com a deliberação emitida pela Entidade Regional da Reserva Agrícola do Centro.

Com os melhores cumprimentos,

O Presidente da E.R.R.A.N.C.


(Fernando Carlos Alves Martins)

António Francisco M. M. Ferreira
Diretor Regional Adjunto

MG

Exma. Senhora
Diretora de Serviços dos Bens Culturais, Arq.^a
Cátia Marques
Direção Regional de Cultura do Centro (DRCC)
Rua Olímpio Nicolau Rui Fernandes
3000-300 Coimbra

Carta registada

N/Ref.: CE_80/2022

V/Ref.:

Data: 17/02/2022

Assunto: Emp198 - Ampliação da ETAR de Salgueiro – Pedido de Parecer à Direção Regional de Cultura do Centro (DRCC).

Exma. Sr. Diretora de Serviços dos Bens Culturais Arq.^a Cátia Marques
Direção Regional de Cultura do Centro (DRCC)

A Águas do Centro Litoral, S.A., (NIF – 513606181), foi criada pelo Decreto-Lei n.º 92/2015, de 29 de maio (Anexo A). O Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e Saneamento do Centro Litoral de Portugal (AdCL, S.A.), resulta da agregação do Sistema Multimunicipal de Saneamento da Ria de Aveiro (SIMRIA), do Sistema Multimunicipal de Saneamento do Lis (SIMLIS), e do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e Saneamento do Baixo Mondego – Bairrada (AdM).

De acordo com o n.º 1 do Art. 2 do Dec.-Lei n.º 162/96, de 4 de setembro, com as alterações introduzidas pela publicação do Decreto-Lei n.º 195/2009, de 20 de agosto, “Regime Jurídico de Concessão e Exploração de Sistemas Multimunicipais de Recolha, tratamento e Rejeição de Efluentes”, a exploração e gestão dos Sistemas Multimunicipais atrás citados consubstancia um serviço público a exercer em regime exclusivo (Anexo B).

De acordo com o mesmo diploma, a concessionária está incumbida essencialmente, entre outras, da realização das seguintes missões de interesse público patentes no n.º 2 do art.º 6.º - Gestão dos sistemas multimunicipais de recolha, tratamento e rejeição de efluentes:

"b) Promover a conceção e assegurar a construção e a exploração, nos termos dos projetos aprovados pelo membro do Governo responsável pela área do ambiente, das infraestruturas, as instalações e dos equipamentos necessários à recolha, ao tratamento e à rejeição de efluentes;

c) Assegurar a reparação e a renovação das infraestruturas e das instalações referidas na alínea anterior, de acordo com a evolução das exigências técnicas e no respeito pelos parâmetros sanitários aplicáveis;"

DS/AOT
IM.013_01

É precisamente neste âmbito, e com este objeto, que a AdCL tem em curso a ampliação da ETAR de Salgueiro.

O investimento nesta ETAR visa a adaptação da mesma ao investimento que tem vindo a ser promovido pela rede em “baixa” – AdRA, estando conciliados os valores de caudal com essa entidade.

As principais características técnicas da instalação a ampliar, serão os seguintes:

- Tratamento secundário (lamas ativadas em regime de baixa carga);
- Caudal de cálculo: 302,40 m³ /dia.

Conseguiremos, desta forma, atender de forma cabal as novas solicitações a que as infraestruturas estarão sujeitas, sempre numa proposta ambientalmente sustentável.

As infraestruturas ficarão situadas na atual localização, sendo no entanto necessária a construção de novos órgãos nos terrenos adjacentes, para os quais se torna necessário realizar escavações e aterros de reduzida profundidade.

Uma vez que faremos trabalhos de escavação em novas áreas, os trabalhos de construção da referida ETAR do Salgueiro serão acompanhados por arqueólogo da equipa de fiscalização, garantindo-se o cumprimento de todas as normas necessárias à cuidada execução, de forma a não comprometer qualquer vestígio que possa vir a ser encontrado.

Assim, e de acordo com o estabelecido na legislação em vigor, nomeadamente o artigo 40.º da Lei 107/2001, de 08 de setembro somos, por este meio, a solicitar a V. Exas. o respetivo parecer, para a construção da infraestrutura “ETAR Salgueiro” pertencente ao Subsistema de Águas Residuais de Salgueiro.

Para quaisquer esclarecimentos e/ou elementos adicionais que entendam como necessários, queiram-nos, por favor, sempre ao dispor.

Sem outro assunto.

Com os meus melhores cumprimentos.



Alexandre Oliveira Tavares, Doutor
(Presidente do Conselho de Administração)

Anexos:

DS/AOT
IM.013_01

Um CD contendo:

Anexo A - Decreto-Lei n.º 92/2015, de 29 de maio;

Anexo B - Decreto-Lei n.º 162/96, de 4 de setembro, com as alterações introduzidas pela publicação do Decreto-Lei n.º 195/2009, de 20 de agosto, I Série;

Anexo C – Projeto de Execução – Peças desenhadas.

DS/AOT
IM.013_01

ENTIDADE REGIONAL DA RESERVA AGRÍCOLA NACIONAL DO CENTRO

EXTRATO DA ATA N.º 5/2022

No dia 17 de março do ano de 2022, a Entidade Regional da Reserva Agrícola Nacional do Centro (ER-RAN.C), reuniu ordinariamente, na Av. Fernão de Magalhães, n.º 465, em Coimbra, tendo estado presentes o Senhor Eng.º Fernando Carlos Alves Martins na qualidade de Presidente da ER-RAN.C, o Senhor Vereador, Dr. Tiago Cruz na qualidade de Representante da Associação Nacional de Municípios Portugueses em substituição do Senhor Presidente da Câmara Municipal de Mira, Doutor Raúl José Rei Soares Almeida e o Senhor Eng.º Técnico Agrário Manuel Carlos Carvalho Cardoso na qualidade de representante da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro. ----- Esteve presente o Senhor Eng.º Técnico Agrário Nelson Manuel Marques Vieira na qualidade de Técnico da DRAPC responsável pelo acompanhamento dos pedidos de utilização previstos nos artigos 22.º a 24.º do Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, com a redação do Decreto-Lei 199/2015, de 16 de setembro e regulamentada com a Portaria n.º 162/2011 de 18 de abril.-----

Os representantes dos Municípios de Águeda, Albergaria-a-Velha, Ansião, Batalha, Cantanhede, Coimbra, Covilhã, Fundão, Guarda, Leiria, Mira, Miranda do Corvo, Nelas, Oliveira do Bairro, Penacova, Penela, Porto de Mós, Santa Comba Dão, São Pedro do Sul, Seia, Tondela, Vagos e Viseu foram convocados ao abrigo do disposto no n.º 4 do artigo 33.º do citado Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, com a redação do Decreto-Lei 199/2015, de 16 de setembro e regulamentada com a Portaria n.º 162/2011 de 18 de abril.-----

A ata foi minutada pelo Senhor Eng.º Técnico Agrário Nelson Manuel Marques Vieira e redigida pela Assistente Técnica Maria Madalena Serens Nogueira Gomes, ambos a exercerem funções na ER-RAN.C. -----

Às 09 horas e 30 minutos o Senhor Presidente deu início à reunião, com a seguinte ordem de trabalhos: -----

Ponto um: -----

Análise dos seguintes processos de pedido de parecer e de legalização:-----

1.1. Processo n.º 103/ER-RAN.C/2022, de E-Redes - Distribuição de Eletricidade, S.A. (concelho de Mira);-----

1.2. Processo n.º 106/ER-RAN.C/2022, de E-Redes - Distribuição de Eletricidade, S.A. (concelho de Viseu);-----

1.3. Processo n.º 126/ER-RAN.C/2022, de E-Redes - Distribuição de Eletricidade, S.A. (concelho da Batalha); -----

1.4. Processo n.º 118/ER-RAN.C/2022, da Câmara Municipal de Penacova (concelho de Penacova); ---

1.5. Processo n.º 100/ER-RAN.C/2022, da Câmara Municipal de Ansião (concelho de Ansião);-----

1.6. Processo n.º 116/ER-RAN.C/2022, da Câmara Municipal de Porto de Mós (concelho de Porto de Mós);-----

1.7. Processo n.º 108/ER-RAN.C/2022, de Águas do Centro Litoral, SA (concelho de Vagos); -----

- 1.8. Processo n.º 96/ER-RAN.C/2022, de Águas da Região de Aveiro, S.A. (concelho de Albergaria-a-Velha);-----
- 1.9. Processo n.º 102/ER-RAN.C/2022, de Ismael de Jesus Faustino (concelho de Coimbra);-----
- 1.10. Processo n.º 97/ER-RAN.C/2022, de António Jorge Rodrigues de Jesus (concelho de Miranda do Corvo); -----
- 1.11. Processo n.º 110/ER-RAN.C/2022, de Mark Vaughan Harwood (concelho de Cantanhede); -----
- 1.12. Processo n.º 133/ER-RAN.C/2022, de António Filipe Tavares Rebelo (concelho de Oliveira do Bairro); -----
- 1.13. Processo n.º 105/ER-RAN.C/2022, de Manuel Armando Pereira Santiago (concelho de Águeda); -
- 1.14. Processo n.º 107/ER-RAN.C/2022, de Sérgio Miguel Ferreira de Almeida (concelho de Águeda);--
- 1.15. Processo n.º 128/ER-RAN.C/2022, de Maria de Ascensão dos Santos Cipriano (concelho de Vagos);-----
- 1.16. Processo n.º 114/ER-RAN.C/2022, de Joana Mota Leão da Silva Amaral (concelho de Santa Comba Dão); -----
- 1.17. Processo n.º 122/ER-RAN.C/2022, de Ana Lúcia Gonçalves de Sousa (concelho de Santa Comba Dão);-----
- 1.18. Processo n.º 104/ER-RAN.C/2022, de Carlos Manuel Antunes Francisco (concelho de Leiria); ----
- 1.19. Processo n.º 101/ER-RAN.C/2022, de Elsa Braz Unipessoal, Lda (concelho de Porto de Mós); ----
- 1.20. Processo n.º 113/ER-RAN.C/2022, de Adriano de Almeida Mendes (concelho de São Pedro do Sul); -----
- 1.21. Processo n.º 99/ER-RAN.C/2022, de Mariano Alfredo Tadeu Soares Guerreiro (concelho de Seia);
- 1.22. Processo n.º 98/ER-RAN.C/2022, de Luís Carlos Fonseca Bogalheiro (concelho da Covilhã); -----
- 1.23. Processo n.º 120/ER-RAN.C/2022, de Luis Filipe Marques Afonso (concelho do Fundão); -----
- 1.24. Processo n.º 109/ER-RAN.C/2022, de Rómulo Augusto Batista Cunha Santos Cabral (concelho da Guarda); -----
- 1.25. Processo n.º 111/ER-RAN.C/2022, de Piedade Maria Antunes de Sousa Gonçalves (concelho da Guarda); -----

Ponto dois:-----

Análise dos seguintes processos de pedido de parecer, após audiência dos interessados:-----

- 2.1. Processo n.º 626/ER-RAN.C/2021, de Valentim Monteiro de Carvalho-C.C. Herança de (concelho de Tondela); -----
- 2.2. Processo n.º 610/ER-RAN.C/2021, de Domingos José Batista Santiago (concelho de Águeda); ----
- 2.3. Processo n.º 529/ER-RAN.C/2021, de Pedro Daniel Henriques Rodrigues (concelho de Águeda);---
- 2.4. Processo n.º 519/ER-RAN.C/2021, de Patrícia Alexandra Monteiro Marques (concelho de Nelas); --
- 2.5. Processo n.º 455/ER-RAN.C/2021, de Maria de Fátima Carrola Pina (concelho da Covilhã); -----
- 2.6. Processo n.º 430/ER-RAN.C/2021, de Mónica Sofia Pereira Rodrigues (concelho de Coimbra);-----
- 2.7. Processo n.º 397/ER-RAN.C/2021, de Manuel de Carvalho Marques Vidal (concelho de Águeda); --
- 2.8. Processo n.º 253/ER-RAN.C/2021, de António José Santos Antunes Alves (concelho de Penela); --
- 2.9. Processo n.º 223/ER-RAN.C/2021, de Armindo Fetal Vieira (concelho de Porto de Mós); -----
- 2.10. Processo n.º 295/ER-RAN.C/2021, de Vera Mónica dos Santos Maia (concelho de Vagos); -----

Ponto três: -----

Outros assuntos: -----

Antes da ordem do dia

Ordem do dia

Ponto um: -----

Análise dos seguintes processos de pedido de parecer e de legalização:-----

1.7. Processo n.º 108/ER-RAN.C/2022, de Águas do Centro Litoral, SA (concelho de Vagos); -----

DLB n.º 171/2022 - Referente a um prédio rústico sito na freguesia de Sosa, concelho de Vagos, e cuja finalidade é a Emp. I 98 - Ampliação da ETAR Salgueiro - Autorização de ocupação de terrenos em RAN. -----

O prédio descrito integra-se na carta da RAN do PDM do concelho de Vagos. -----

Após apreciação do processo, a Entidade Regional deliberou, por **unanimidade**, emitir o seguinte parecer: -----

1- Emitir parecer favorável referente a Emp I 98 - Ampliação da ETAR Salgueiro - Autorização de ocupação de terrenos em RAN, ao abrigo da alínea l) do n.º 1 do artigo 22.º do Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, com a redação do Decreto-Lei n.º 199/2015, de 16 de setembro, e regulamentada com a Portaria n.º 162/2011, de 18 de abril. -----

2- Dar conhecimento da presente deliberação ao requerente, à Câmara Municipal de Vagos, à DRAPC e à CCDRC.-----

Encerramento da reunião

E não havendo mais assuntos a tratar, o Senhor Presidente encerrou a reunião eram 17 horas e 30 minutos, dela se lavrando a presente ata que vai ser assinada pelos membros da ERRANC e pela Secretária da reunião. -----