



CONSULTA PRÉVIA N.º TA_24_145_PR_O_004_DGA

**EMPREITADA DE FORNECIMENTO E MONTAGEM DE
EQUIPAMENTO DE DESINFECÇÃO PARA PRODUÇÃO DE APR**

CADERNO DE ENCARGOS

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO S.A.

EMPREITADA DE FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTO DE DESINFEÇÃO PARA PRODUÇÃO DE APR

CONSULTA PRÉVIA CADERNO DE ENCARGOS

ÍNDICE

1. OBJETO DO CONTRATO	1
2. ELEMENTOS DO CONTRATO	1
3. DISPOSIÇÕES POR QUE SE REGE A EMPREITADA.....	2
4. DEFINIÇÃO DE TERMOS.....	4
5. OBJETO DA EMPREITADA.....	5
5.1 DESCRIÇÃO GERAL.....	5
5.2 COMPONENTES DO OBJETO DA EMPREITADA	6
5.3 OUTRAS OBRIGAÇÕES.....	9
6. ESCLARECIMENTOS DE DÚVIDAS.....	12
7. PRAZOS DE EXECUÇÃO.....	12
7.1 PRAZO DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA	12
7.2 PRAZOS PARCIAIS.....	12
7.3 INCUMPRIMENTO DO PLANO DE TRABALHOS.....	13
8. PROJETO 14	
8.1 AUTORIA DO PROJETO DE EXECUÇÃO.....	14
8.2 ALTERAÇÕES AO PROJETO PROPOSTAS PELO EMPREITEIRO.....	15
9. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	16
9.1 DISPOSIÇÕES GERAIS	16
9.2 RELATIVAS AO EQUIPAMENTO	16
9.3 RELATIVAS À CONSTRUÇÃO CIVIL.....	16
10. OUTRAS CONDIÇÕES TÉCNICAS	17
11. EQUIPA DO EMPREITEIRO	17
11.1 EXECUÇÃO DO CONTRATO.....	17
11.2 RESPONSÁVEL DE HIGIENE, SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO	18

11.3	RESPONSÁVEL PELA GESTÃO AMBIENTAL.....	19
11.4	RESPONSÁVEL PELA GESTÃO DA QUALIDADE.....	19
12.	REPRESENTAÇÃO DO DONO DA OBRA.....	19
13.	DEVERES DE COLABORAÇÃO RECÍPROCA E INFORMAÇÃO.....	20
14.	CONSIGNAÇÃO	20
14.1	CONSIGNAÇÃO TOTAL E PARCIAL	20
14.2	PRAZO E AUTO DE CONSIGNAÇÃO	21
14.3	MODIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES LOCAIS E SUSPENSÃO DO PROCEDIMENTO DE CONSIGNAÇÃO.....	21
15.	PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DOS TRABALHOS	22
15.1	PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DA EXECUÇÃO DA EMPREITADA.....	22
15.2	PRazos DAS ATIVIDADES DE PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DA EXECUÇÃO DA EMPREITADA	24
15.3	DESENHOS E PORMENORES A APRESENTAR PELO EMPREITEIRO	24
15.4	CONDICIONAMENTOS	25
15.5	INFORMAÇÕES PRELIMINARES SOBRE O LOCAL DA OBRA.....	26
16.	PLANO DE TRABALHOS E PLANO DE PAGAMENTOS	26
16.1	DISPOSIÇÕES GERAIS	26
16.2	PLANO DE TRABALHOS AJUSTADO E PLANO DE PAGAMENTOS AJUSTADO.....	27
16.3	DESVIO DO PLANO DE TRABALHOS.....	29
16.4	MODIFICAÇÃO DO PLANO DE TRABALHOS E DO PLANO DE PAGAMENTOS.....	30
17.	ESTALEIRO E OUTRAS INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS.....	31
17.1	DISPOSIÇÕES GERAIS	31
17.2	LOCAIS DE INSTALAÇÃO DO ESTALEIRO.....	31
17.3	INSTALAÇÕES PARA A FISCALIZAÇÃO	32
17.4	REDES DE ÁGUAS DE ESGOTOS, DE ENERGIA ELÉTRICA E DE TELECOMUNICAÇÕES	32
17.5	VEDAÇÃO DO LOCAL DA OBRA.....	32
17.6	ACESSOS PROVISÓRIOS E DEFINITIVOS	33
17.7	ARMAZÉNS.....	33
17.8	INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	34
17.9	ILUMINAÇÃO PROVISÓRIA.....	34
17.10	SINALIZAÇÕES E PAINÉIS PUBLICITÁRIOS	34
18.	TRABALHOS E EQUIPAMENTOS AUXILIARES	34
18.1	DEMOLIÇÕES.....	34

18.2	REMOÇÃO DE VEGETAÇÃO	35
18.3	IMPLANTAÇÃO E PIQUETAGEM	35
18.4	EQUIPAMENTO AUXILIAR.....	35
18.5	PATRIMÓNIO CULTURAL E RESTOS HUMANOS.....	36
19.	MENÇÕES OBRIGATÓRIAS NO LOCAL DOS TRABALHOS	36
20.	LIVRO DE REGISTO DA OBRA.....	37
21.	ATOS E DIREITOS DE TERCEIROS	38
22.	CONDIÇÕES GERAIS DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS.....	38
23.	EXECUÇÃO SIMULTÂNEA DE OUTROS TRABALHOS NO LOCAL DA OBRA	38
24.	MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	39
24.1	ESPECIFICAÇÕES GERAIS	39
24.2	MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO PERTENCENTES AO DONO DA OBRA.....	42
24.3	AMOSTRAS PADRÃO	42
24.4	LOTES, AMOSTRAS E ENSAIOS	42
24.5	CASOS ESPECIAIS.....	44
24.6	DEPÓSITO E ARMAZENAGEM DE MATERIAIS OU ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO.....	45
24.7	APROVAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	45
24.8	RECLAMAÇÃO CONTRA A NÃO APROVAÇÃO DE MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	47
24.9	EFEITOS DE APROVAÇÃO DOS MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	47
24.10	APLICAÇÃO DOS MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	48
24.11	MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO REJEITADOS.....	48
24.12	DEPÓSITO DE MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO NÃO DESTINADOS À OBRA.....	48
25.	EQUIPAMENTO	48
25.1	PROCURA.....	48
25.2	FABRICO, INSPEÇÃO FABRIL E ENSAIOS DE FÁBRICA	49
25.3	ARMAZENAMENTO, TRANSPORTE E DESALFANDEGAMENTO	50
25.4	MONTAGEM E ENSAIOS	51
26.	PATENTES, LICENÇAS, MARCAS DE FABRICO OU DE COMÉRCIO E DESENHOS REGISTRADOS.....	53
27.	PESSOAL E HORÁRIO DE TRABALHO	54
27.1	PESSOAL	54
27.2	SALÁRIOS E RESPECTIVO PAGAMENTO	54
27.3	HORÁRIO DE TRABALHO	54
28.	QUALIDADE E RESPONSABILIDADE SOCIAL.....	55

29. HIGIENE, SEGURANÇA, E SAÚDE NO TRABALHO	55
29.1 OBRIGAÇÕES GERAIS.....	55
29.2 PROTEÇÃO E SEGURANÇA	56
29.3 PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE E COMPILAÇÃO TÉCNICA.....	58
30. CONTROLO AMBIENTAL	60
30.1 OBRIGAÇÕES GERAIS.....	60
31. SEGUROS	61
31.1 DISPOSIÇÕES GERAIS	61
31.2 OBJETO DOS CONTRATOS DE SEGURO	62
32. TRABALHOS COMPLEMENTARES, ERROS E OMISSÕES E TRABALHOS A MENOS	65
32.1 TRABALHOS COMPLEMENTARES	65
32.2 OBRIGAÇÃO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS COMPLEMENTARES.....	66
32.3 RECUSA DA EXECUÇÃO DOS TRABALHOS COMPLEMENTARES	66
32.4 PREÇO E PRAZO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS COMPLEMENTARES.....	67
32.5 FORMALIZAÇÃO DOS TRABALHOS COMPLEMENTARES	68
32.6 TRABALHOS COMPLEMENTARES DECORRENTES DE SUPRIMENTO DE ERROS E OMISSÕES....	68
32.7 TRABALHOS A MENOS	69
32.8 INUTILIZAÇÃO DE TRABALHOS JÁ EXECUTADOS.....	69
32.9 INDEMNIZAÇÃO POR REDUÇÃO DO PREÇO CONTRATUAL.....	69
33. MEDIÇÕES	70
34. PREÇO CONTRATUAL E PREÇO BASE.....	72
34.1 PREÇO CONTRATUAL.....	72
34.2 PREÇO BASE.....	72
35. CONDIÇÕES DE PAGAMENTO	72
35.1 ASPETOS GERAIS.....	72
35.2 PAGAMENTO PROVISÓRIO	74
36. ADIANTAMENTOS AO EMPREITEIRO	74
36.1 DISPOSIÇÕES GERAIS	74
36.2 REEMBOLSO DOS ADIANTAMENTOS	75
37. MORA NO PAGAMENTO	76
38. REVISÃO DE PREÇOS.....	76
39. CAUÇÃO 79	
40. COMISSIONAMENTO, INSPEÇÕES E ENSAIOS DE FUNCIONAMENTO E OUTRAS OBRIGAÇÕES.....	79
40.1 COMISSIONAMENTO.....	79

40.2	INSPEÇÕES E ENSAIOS DE FUNCIONAMENTO.....	81
40.3	VERIFICAÇÃO DO CUMPRIMENTO DAS CONDIÇÕES TÉCNICAS VINCULATIVAS.....	82
40.4	OUTRAS OBRIGAÇÕES DO EMPREITEIRO APÓS A FASE DE CONSTRUÇÃO.....	82
41.	MANUAL DE INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO E DE MANUTENÇÃO	84
42.	FORMAÇÃO E TREINO DO PESSOAL DE EXPLORAÇÃO	88
43.	MATERIAIS DE CONSUMO E PEÇAS DE RESERVA	88
44.	TELAS FINAIS	89
45.	RECEÇÃO PROVISÓRIA	90
45.1	VISTORIA E AUTO DE RECEÇÃO.....	90
45.2	DEFEITOS DA OBRA.....	91
45.3	ELABORAÇÃO DA CONTA FINAL.....	92
46.	PRAZO DE GARANTIA	92
47.	RECEÇÃO DEFINITIVA.....	93
48.	RESTITUIÇÃO DOS DEPÓSITOS E QUANTIAS RETIDAS E LIBERAÇÃO DA CAUÇÃO.....	94
49.	CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL E SUBCONTRATAÇÃO.....	95
49.1	CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL.....	95
49.2	SUBCONTRATAÇÃO.....	96
50.	SUBEMPREITADAS	97
50.1	SUBEMPREITADAS NA FASE DE EXECUÇÃO	97
50.2	OPOSIÇÃO E RECUSA DE AUTORIZAÇÃO À SUBEMPREITADA	97
51.	SANÇÕES.....	98
51.1	SANÇÕES POR VIOLAÇÃO DOS PRAZOS CONTRATUAIS	98
51.2	SANÇÕES POR NÃO EXECUÇÃO DOS TRABALHOS COMPLEMENTARES.....	98
51.3	SANÇÕES POR VIOLAÇÕES NO ÂMBITO DA HIGIENE, SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO	98
51.4	SANÇÕES POR VIOLAÇÕES NO ÂMBITO DO CONTROLO AMBIENTAL	99
51.5	INDEMNIZAÇÃO POR CUSTOS ADICIONAIS DA FISCALIZAÇÃO	99
52.	RESOLUÇÃO DO CONTRATO PELO DONO DA OBRA.....	100
53.	RESOLUÇÃO DO CONTRATO PELO EMPREITEIRO	102
54.	RESOLUÇÃO DE LITÍGIOS	103
55.	DISPOSIÇÕES FINAIS	103
55.1	CASOS FORTUITOS OU DE FORÇA MAIOR.....	103
56.	TRATAMENTO DE DADOS PESSOAIS	104
57.	CONSERVAÇÃO DE DADOS PESSOAIS.....	106
58.	TRANSFERÊNCIA DE DADOS PESSOAIS.....	106

59. DEVER DE COOPERAÇÃO.....	106
60. COMUNICAÇÕES E NOTIFICAÇÕES.....	107
61. CONTAGEM DOS PRAZOS.....	107

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 ELETROMECHANICO (ET-EQ)

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

ANEXO V PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL TIPO

ANEXO VI PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE DA FASE DE PROJETO

ANEXO VII COMPILAÇÃO TÉCNICA DA OBRA

ANEXO VIII ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

ANEXO IX PROJETO DE EXECUÇÃO: FICHA DE PROJETO

EMPREITADA DE FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTO DE DESINFEÇÃO PARA PRODUÇÃO DE APR

CADERNO DE ENCARGOS

I. OBJETO DO CONTRATO

- I.1.** O presente Caderno de Encargos compreende as cláusulas a incluir no Contrato a celebrar com a Tejo Atlântico no âmbito do procedimento de Consulta Prévia para a realização da “EMPREITADA DE FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTO DE DESINFEÇÃO PARA PRODUÇÃO DE APR”.
- I.2.** O Projeto para os efeitos do estabelecido na cláusula anterior é o definido na cláusula 8.1.1 do presente Caderno de Encargos.
- I.3.** Os locais de execução da Empreitada são os seguintes:
- a) Fábrica de Água de Alverca;
 - b) Fábrica de Água de Bucelas
 - c) Fábrica de Água do Casalinho;
 - d) Fábrica de Água de Chelas;
 - e) Fábrica de Água de Frielas;
 - f) Fábrica de Água da Guia;
 - g) Fábrica de Água de Vila Franca de Xira.

2. ELEMENTOS DO CONTRATO

- 2.1.** O contrato composto pelo respetivo clausulado contratual e os seus anexos, integra os seguintes elementos:
- a) Os suprimentos 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 prestados pelo concorrente.
- 2.2.** 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.
- 2.3.** Os ajustamentos propostos pela Tejo Atlântico 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 2.1 da presente cláusula.

3. DISPOSIÇÕES POR QUE SE REGE A EMPREITADA

3.1. A execução do Contrato obedece:

- a) Ao Código dos Contratos Públicos, doravante designado por CCP;
- b) Ao Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro, e respetiva legislação complementar;
- c) À Lei n.º 41/2015, de 3 de junho, alterada pela Lei n.º 25/2018, de 15 de junho (Regime jurídico aplicável ao exercício da atividade da construção);
- d) 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;
- e) Ao Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro (Regulamento Geral de Ruído), alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto com os complementos da Circular Clientes n.º 2/2007 emitida pelo IPAC;
- f) Ao Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, alterado pela Lei n.º 52/2021, de 10 de agosto, e pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro (Gestão de RCD);
- g) Ao 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, e pelo Decreto-Lei n.º 9/2021, de 29 de janeiro (Qualidade da Água destinada a Consumo Humano);
- h) Ao 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, e pelo Decreto-Lei n.º 77/2021, de 27 de agosto (Recolha, tratamento e descarga de águas residuais urbanas no meio aquático);

- i) Ao Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro (Regime Jurídico de Segurança contra Incêndio em Edifícios), alterado pelo Decreto-Lei n.º 95/2019, de 18 de julho, pela Lei n.º 123/2019, de 18 de outubro, e pelo Decreto-Lei n.º 9/2021, de 29 de janeiro
- j) Ao 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), alterado pelo Decreto-Lei n.º 136/2014, de 9 de setembro, Decreto-Lei n.º 125/2017, de 4 de outubro, e Decreto-Lei n.º 95/2019, de 18 de julho. Decreto-Lei n.º 10/2024, de 8 de agosto;
- k) Ao Decreto-Lei n.º 24/2012, de 6 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 88/2015, de 28 de maio, pelo Decreto-Lei n.º 41/2018, de 11 de junho, e pelo Decreto-Lei n.º 1/2021, de 6 de janeiro (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) À 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) Ao 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) Ao Decreto-Lei n.º 131/2019, de 30 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 9/2021, de 29 de agosto, e o Despacho n.º 2957/2022, de 9 de março (Instruções Técnicas para RAC);
- o) À Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, alterada e republicada pela Lei n.º 40/2015, de 1 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) e alterada pela Lei n.º 25/2018, de 14 de junho (doravante com referência apenas à Lei n.º 31/2009);
- p) À Portaria n.º 255/2023, de 7 de agosto (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);
- q) Ao Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho;
- 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.** “Autor de projeto” significa o técnico ou técnicos que elaboram e subscrevem, com autonomia, o projeto, os projetos parcelares ou parte de projeto, subscrevendo as declarações e os termos de responsabilidade respetivos, devendo, nos projetos que elaboram, assegurar o cumprimento das disposições legais e regulamentares aplicáveis.
- 4.4.** “Categorias de obra” significam os diversos tipos de obra e trabalhos especializados, compreendidos nas habilitações dos empreiteiros de obras públicas.
- 4.5.** “Classes de obra” significam os escalões de valores de obra e trabalhos especializados que as empresas de construção estão habilitadas a executar, tal como definidos em portaria aprovada pelo membro do Governo responsável pela fileira da construção, nos termos do regime jurídico de acesso e de exercício desta atividade.
- 4.6.** “Comissionamento” significa o conjunto de inspeções, ensaios e outros serviços, findos os quais a “Obra” se encontrará “Pronta para Inspeções e Ensaios de Funcionamento”.
- 4.7.** “Coordenador do Projeto” significa o autor de um dos projetos ou o técnico que integra a equipa de projeto com a qualificação profissional exigida a um dos autores, a quem compete garantir a adequada articulação da equipa de projeto em função das características da obra, assegurando a participação dos técnicos autores, a compatibilidade entre os diversos projetos e as condições necessárias para o cumprimento das disposições legais e regulamentares aplicáveis a cada especialidade e a respeitar por cada autor de projeto, sendo designado pelo Dono da Obra;
- 4.8.** “Diretor de fiscalização da obra” significa o técnico, habilitado nos termos da Lei n.º 31/2009, designado pelo Dono da obra, a quem incumbe assegurar a verificação da execução da obra em conformidade com o caderno de encargos e projeto de execução e, quando aplicável, o cumprimento das condições da licença ou da comunicação prévia, bem como o cumprimento das normas legais e regulamentares aplicáveis, e ainda o desempenho das competências previstas no Código dos Contratos Públicos;
- 4.9.** “Diretor de obra” significa o técnico habilitado, designado pelo Empreiteiro, a quem incumbe assegurar a execução da obra, cumprindo o projeto de execução e, quando aplicável, as condições da licença ou comunicação prévia, bem como o cumprimento das normas legais e regulamentares em vigor;
- 4.10.** “Dono da obra” significa a entidade por conta de quem a obra é realizada;
- 4.11.** “Empresa de fiscalização” ou “Fiscalização” significa a pessoa singular ou coletiva que, recorrendo a técnicos qualificados nos termos da Lei n.º 31/2009, assume a obrigação contratual pela fiscalização da obra;

- 4.12.** “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 5.2.2 e 5.2.3 do presente Caderno de Encargos, e inscritos nas componentes “Equipamento” e “Instalações Elétricas, Instrumentação e Automação” da Lista de Preços Unitários ou com a codificação EQ e IE (ou outra qualquer codificação que adotem para estas componentes) na Lista de Preços Unitários.
- 4.13.** “Inspeções e Ensaios de Funcionamento” significa o conjunto de inspeções e de ensaios de verificação das garantias contratuais, nos termos da cláusula 40.2.
- 4.14.** “Obra” significa o resultado do conjunto de trabalhos referidos na cláusula 5
- 4.15.** “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.
- 4.16.** “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;
- 4.17.** “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.
- 4.18.** “Pronto para Utilização” significa que o “Equipamento” está descarregado e colocado no estaleiro, já rececionado.
- 4.19.** “Responsável pela direção técnica da obra” significa o técnico designado pela entidade executante para assegurar a direção efetiva do estaleiro.
- 4.20.** “Subcategorias” significam as obras ou trabalhos especializados em que se dividem as categorias de obra, compreendidos nas habilitações dos empreiteiros de obras públicas.

5. OBJETO DA EMPREITADA

5.1 DESCRIÇÃO GERAL

A presente empreitada tem por objeto a execução de sistemas de afinação dos efluentes de Fábricas de Água para produção de Água para Reutilização (ApR) interna, incluindo:

- a) A execução de todos os trabalhos definidos na cláusula 5.^a do presente Caderno de Encargos relativos à “Obra”, considerada como Obra de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais de Categoria II, de acordo com o definido no artigo 11.º do anexo I e no anexo II da Portaria n.º Portaria n.º 255/2023 de 7 de agosto, correspondente à execução de sistemas de afinação dos efluentes de Fábricas de Água para produção de Água para Reutilização (ApR) interna;

- 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:

- montagem, manutenção e desmontagem do estaleiro, incluindo a aquisição/aluguer de terrenos para sua instalação, bem como a reposição das condições iniciais;
- desmatção dos locais dos trabalhos e de zonas de acesso aos mesmos;
- estudo e a planificação da execução das obras e das montagens;
- fornecimento e assentamento em vala de coletores;
- arranque e reposição de pavimentos para todos os trabalhos relacionados com a obra, tendo em conta as condições iniciais e incluindo o transporte, por operador de resíduos licenciado, dos produtos sobranes;
- execução das fundações, contenções e estruturas de betão armado dos coletores e restantes órgãos que constituem a obra;
- execução das ligações das redes existentes aos novos coletores;
- execução dos acabamentos, pinturas e revestimentos exteriores e interiores;
- desvio e suspensões de tubagens e cablagens diversas;
- realização dos ensaios de receção dos materiais, tubagens, acessórios, em fábrica, em estaleiro, e receção provisória e definitiva;
- ensaios de estanquidade;
- desvio, suspensão e reposição de serviços afetados, incluindo a sua identificação, elaboração dos projetos de execução ou o pagamento destes quando realizados pelas respetivas entidades, os licenciamentos associados, a requisição e pagamento dos técnicos pertencentes às respetivas.

5.2.2 EQUIPAMENTO MECÂNICO E ELETROMECHANICO

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

- fornecimento e montagem de equipamentos (metalomecânicos, eletromecânicos, elétricos, automação, instrumentação e telegestão);
- fornecimento e montagem de válvulas de regulação de caudal e outras;
- programação dos autómatos, o fornecimento de todo o hardware para a sua programação e a

entrega do programa de cada autómato (se aplicável);

- referências e etiquetas e a sua clara e adequada montagem nos locais correspondentes;
- os desenhos e as instruções de montagem;
- proteções anticorrosivas e pinturas de acabamento de todos os equipamentos e superfícies metálicas, mesmo que não especificamente indicadas no projeto;
- realização dos ensaios de receção dos materiais, tubagens, acessórios e equipamentos, em fábrica, em estaleiro, pós-montagem e receção provisória e definitiva, considerando-se abrangidas por esta disposição as visitas às instalações fabris;
- os fornecimentos e embalagens;
- os transportes desde a origem ao local de implantação, incluindo cargas e descargas;

5.2.3 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO

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

- Saídas de potência em quadros de baixa tensão;
- Autómato e respetiva programação;
- Caixas de comando locais;
- Cabos elétricos de potência e comando;
- Redes de terra;
- Caminhos de cabo.

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:

- a) Elaboração do PSS em fase de obra;
- b) Elaboração do PGA em fase de obra, incluindo o PPGRCD;
- c) Elaboração e desenvolvimento da Compilação Técnica;
- d) Montagem e desmontagem do estaleiro geral;
- e) Manutenção do estaleiro;
- f) Garantia da limpeza das vias afetadas pela obra;
- g) Vedação da área de estaleiro;
- h) Fornecimentos e embalagens;
- i) Transportes desde a origem ao local de implantação, incluindo cargas e descargas;
- j) Eventuais despesas de seguros, importação e alfândegas;
- k) Taxas e impostos em vigor;
- l) Desenhos e instruções de montagem;
- m) Referências e etiquetas e a sua clara e adequada montagem nos locais correspondentes;

- n) Adestramento do pessoal de exploração designado pelo Dono da Obra, sobre o funcionamento e manutenção das instalações e dos equipamentos à obra;
- o) Elaboração do Manual de Instruções de Funcionamento e de Manutenção da “Obra” e do “Equipamento”;
- p) Programação dos autómatos, o fornecimento de todo o software para a sua programação e a entrega do programa de cada autómato e do respetivo código fonte, em suporte informático, incluindo lista de variáveis e fluxogramas dos algoritmos implementados, devidamente comentados;
- q) Fornecimento, instalação e programação de um sistema de supervisão (software SCADA), de acordo com o referido nas Especificações Técnicas anexas, incluindo o respetivo equipamento informático de suporte;
- r) Desenhos das obras da empreitada tal como foram construídas (telas finais), elaborados de acordo com a cláusula 44;
- s) Proteções anticorrosivas e pinturas de acabamento de todos os equipamentos e superfícies metálicas, mesmo que não especificamente indicadas no projeto;
- t) Realização dos ensaios, considerando-se abrangidas por esta disposição as visitas às instalações fabris;
- u) Implementação das medidas de segurança e saúde em todas as frentes de trabalho e locais de intervenção;
- v) 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.
- w) Os trabalhos de transporte e custos de deposição em destino final autorizado dos resíduos e lamas resultantes do esvaziamento e limpeza dos órgãos existentes;
- 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 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.

5.2.5 INTERFERÊNCIA COM OS SISTEMAS EXISTENTES

- a) Durante o prazo de execução da empreitada o Empreiteiro deverá garantir obrigatoriamente que a sua intervenção se restringe às respetivas linhas de produção de água de processo, sem interferência com outras etapas, sendo responsável, sem direito a qualquer pagamento adicional, pela execução de todas as obras de carácter temporário que venham a ser necessárias .
- b) O Empreiteiro será responsável pela interligação dos novos equipamentos com as linhas de produção de ApR, garantindo a operacionalidade das mesmas;
- c) Os tempos de execução de todas as obras que interfiram com a exploração de sistemas existentes deverão ser minimizados. A produção de ApR poderá ser interrompida por períodos máximos de 6 horas diárias, a articular com o Dono da Obra e só deverão intervir no Quadro Elétrico que esteja afeto à ApR;
- d) 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 8 (oito) dias;
- e) O Empreiteiro não terá direito a qualquer pagamento adicional, pelos condicionalismos que estas obras venham a implicar;
- f) 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) É inteiramente responsável pela confirmação técnica do traçado, implantação topográfica e piquetagem, tendo em vista a confirmação, em conjunto com a Fiscalização, da localização dos órgãos e infraestruturas que integram a

“obra”, conforme descrito no **ANEXO V**;

- c) É inteiramente responsável pela obtenção do cadastro de todas as infraestruturas que interfiram com obra, tais como redes elétricas, de águas, de esgotos, de telecomunicações e sinalização luminosa;
- d) As condições técnicas de execução e respetivos critérios de medição dos trabalhos relativos a serviços afetados, estão enunciados no **ANEXO V**;
- e) Ainda que não explicitamente referidos, consideram-se fazendo parte da presente empreitada todos os trabalhos e meios necessários para a correta execução das obras, tal como definido no Projeto e neste Caderno de Encargos;
- f) Deverá evitar qualquer dano, ou suspensão do funcionamento, nas infraestruturas que encontrar durante a execução dos trabalhos e deverá assegurar sempre a proteção e o funcionamento de tais infraestruturas;
- g) 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;
- h) Não pode proceder a desenraizamentos e ao arranque de árvores e arbustos sem a autorização da fiscalização;
- i) 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;
- j) 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;
- k) 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: Estradas de Portugal, EPE, CP, etc.);

5.3.3 Salvo disposição em contrário constante deste Caderno de Encargos, correrão por conta do Empreiteiro, os seguintes custos e responsabilidades:

- l) 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;
- m) 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;
- n) O reforço dos meios de ação necessários para recuperação de atrasos no andamento dos trabalhos que lhe seja exigível;
- o) As licenças de obras necessárias à execução da empreitada;
- p) 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;
- q) Os custos decorrentes da implementação do Plano de Segurança e Saúde (PSS) e do Plano de Gestão Ambiental (PGA);
- r) 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 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 31.1.12 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 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 240 (duzentos e quarenta) 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) 210 (duzentos e dez) 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;

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.

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 (**ANEXO IX**).
- 8.1.2** Para além dos requisitos constantes das disposições legais aplicáveis, o Projeto de Execução é acompanhado pelos seguintes elementos:

- a) Plano de Prevenção e Gestão dos Resíduos de Construção e Demolição, nos termos do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, nos seguintes termos:
 - i. O Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição será desenvolvido em obra pelo técnico Responsável pela Gestão Ambiental designado pelo Empreiteiro nos termos previstos na cláusula 11.3.1;
 - ii. 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 Plano de Prevenção de Resíduos de Construção e Demolição elaborado pelo Dono de Obra em fase de projeto.
 - iii. Os materiais de construção a utilizar na presente empreitada devem 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.
 - iv. 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% (*dez por cento*) 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 descriminadas 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.

- v. 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 Compete ao Empreiteiro a elaboração dos desenhos de detalhe para execução e das associadas notas de cálculo previstos na cláusula 15.3, bem como dos desenhos correspondentes às alterações surgidas no decorrer da obra. 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 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 a IV**), são apresentadas em anexo a este Caderno de Encargos.
- 9.1.3** Às especificações técnicas anexas aplica-se o disposto no artigo 49.º do CCP.
- 9.1.4** Quando o Empreiteiro decida adotar normas de qualidade para os materiais e equipamentos ou normas para a execução dos trabalhos distintas das constantes da Especificações Técnicas anexas, deverá demonstrar a sua equivalência através de meios de prova adequados, designadamente os previstos no artigo 49.º-A do CCP.
- 9.1.5** 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 Não se verifica a necessidade de garantir outras condições técnicas.

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 20% (vinte 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, para Obra de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais de Categoria II, conforme classificação das obras por categorias constante do Anexo II da Portaria n.º 255/2023 de 7 de agosto. A designação do técnico para o efeito, carece de aprovação pelo Dono de Obra.
- 11.1.3** Para efeitos de celebração do Contrato, o Empreiteiro designará, por escrito, o nome do Diretor de Obra, indicando a sua qualificação técnica, devendo esta informação ser acompanhada por uma declaração subscrita pelo técnico designado, com assinatura reconhecida, assumindo a responsabilidade pela direção técnica da obra e comprometendo-se a desempenhar essa função com proficiência e assiduidade, de acordo com a Lei n.º 31/2009.
- 11.1.4** Nos termos da Lei n.º 31/2009, o Empreiteiro terá que fazer prova dos documentos exigidos para o Diretor de Obra nos n.ºs 2 e n.º 4 do artigo 22.º.
- 11.1.5** O Diretor de Obra fica obrigado ao cumprimento dos deveres definidos no artigo 14.º da Lei n.º 31/2009.
- 11.1.6** As funções de “Diretor técnico da empreitada”, nos termos do Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro, serão desempenhadas pelo “Diretor de Obra”.
- 11.1.7** 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.
- 11.1.8** O Diretor de Obra acompanha assiduamente os trabalhos e está presente no local da obra sempre que para tal seja convocado.
- 11.1.9** 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.

- II.1.10** 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.
- II.1.11** 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.
- II.1.12** 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.
- II.1.13** Em obras de classe 6 ou superior, o Empreiteiro deve recorrer a técnicos com as qualificações suficientes para a condução da execução dos trabalhos das diferentes especialidades enquadráveis na mesma, nos termos do anexo IV à Lei n.º 31/2009.
- II.1.14** 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.

II.2 RESPONSÁVEL DE HIGIENE, SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

- II.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.
- II.2.2** O Responsável da Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho (HSST) deverá ter as seguintes qualificações mínimas:
- a) ser detentor de título profissional de técnico superior de segurança no trabalho (TSST), nível 5 ou 6 de qualificação (formação superior em engenharia (preferencial) e formação específica em Segurança);
 - b) experiência efetiva como técnico superior de segurança no trabalho (TSST):
 - i. de pelo menos 2 (*dois*) anos nos últimos 10 (*dez*) anos, em obras com riscos de segurança semelhantes aos da presente empreitada;
 - ii. em pelo menos, 2 (*duas*) empreitadas com dimensão semelhante à da presente empreitada (classe de alvará).

11.2.3 O Responsável da Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho deverá ter uma afetação mínima de 10% (dez 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 as seguintes qualificações mínimas:

- a) técnico com formação superior em Engenharia do Ambiente,
- b) experiência efetiva como técnico superior de ambiente em obra:
 - i. de pelo menos 2 (dois) anos nos últimos 10 (dez) anos, em obras com riscos ambientais semelhantes aos da presente empreitada;
 - ii. em pelo menos, 2 (duas) empreitadas com dimensão semelhante à da presente empreitada (classe de alvará).

11.3.3 O Responsável pela Gestão Ambiental deverá ter uma afetação mínima de 10% (dez 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 as seguintes qualificações mínimas:

- a) experiência efetiva como técnico de qualidade em obra de pelo menos 2 (dois) anos nos últimos 10 (dez) anos.

11.4.3 O Responsável pela Gestão da Qualidade deverá ter uma afetação mínima de 10% (dez 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 210 (duzentos e dez) 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 – 20 (vinte) 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 – 7 (sete) 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 – 3 (três) 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;
- f) A elaboração dos desenhos de detalhe para execução e das associadas notas de cálculo – 30 (trinta) dias após a assinatura do Contrato;
- g) A pronúncia do Dono da Obra sobre todos os documentos referidos na alínea f) – 10 (dez) dias após a apresentação da totalidade dos referidos documentos.

15.3 DESENHOS E PORMENORES A APRESENTAR PELO EMPREITEIRO

15.3.1 A apreciação de cada desenho de detalhe e de cada nota de cálculo terá lugar nos 5 (cinco) dias subsequentes à sua apresentação, devendo as eventuais alterações estarem concluídas de modo que a conclusão de todos os desenhos e notas definitivos tenha lugar até ao final do

prazo considerado na alínea f) da cláusula 15.2.1, e a sua apreciação até ao final do prazo considerado na alínea g) da mesma cláusula.

- 15.3.2** Os documentos referidos na cláusula anterior carecem de ser aprovados pela Fiscalização, no prazo estipulado na alínea g) da cláusula 15.2.1, equivalendo o silêncio a aceitação.
- 15.3.3** Os referidos desenhos de detalhe e as respetivas notas de cálculo, uma vez aprovados pelo Dono da Obra, irão constituir elementos das Telas Finais incluídas no objeto da empreitada.
- 15.3.4** Os elementos que constituirão as Telas Finais Projeto, aquando da sua conclusão global, serão formalmente entregues ao Dono da Obra.
- 15.3.5** Os atrasos no Plano de Trabalhos decorrentes das objeções escritas que o Dono da Obra eventualmente formule aos desenhos de detalhe e às respetivas notas de cálculo, serão da responsabilidade do Empreiteiro.

15.4 CONDICIONAMENTOS

- 15.4.1** 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.

- 15.4.2** 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:
 - i. A localização e a área do(s) estaleiro(s);
 - ii. O controlo do tráfego no local dos trabalhos.
- c) Cumprir o disposto no Decreto Regulamentar n.º 22-A/98, de 1 de outubro e suas alterações e retificações;
- d) Submeter à aprovação do Dono da Obra o projeto ou estudo do estaleiro e das instalações provisórias;
- e) 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;
- f) Informar-se sobre os feriados municipais, festividades e outros eventos públicos que exijam alterações ao planeamento da obra.

15.5 INFORMAÇÕES PRELIMINARES SOBRE O LOCAL DA OBRA

15.5.1 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.

15.5.2 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. montagem, manutenção e desmontagem de estaleiro

- vi. as atividades de construção civil, discriminadas, no mínimo, por Movimentos de Terras, Fundações e Estruturas, Tubagens, Serralharias / Carpintarias e Acabamentos, desdobradas por órgão e edifício, quando aplicável;
- vii. as atividades de “procura”;
- viii. as datas de equipamento “Encomendado”;
- ix. as datas de início e de conclusão do fornecimento do “equipamento”;
- x. as datas de início e de conclusão da montagem do “equipamento”;
- xi. equipamento pronto para utilização;
- xii. a formação e treino do pessoal de operação e manutenção;
- xiii. as datas de início e conclusão das atividades de “Comissionamento”;
- xiv. as datas de início e conclusão dos trabalhos de “inspeção e ensaios de funcionamento”;
- xv. manual de Instruções de Funcionamento e de Manutenção;
- xvi. telas finais;
- xvii. Receção Provisória;
- xviii. 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.^a.

16.1.5 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.

16.1.6 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 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:

- 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;
- Indicar as quantidades e a qualificação profissional da mão-de-obra necessária, em cada unidade de tempo, à execução da empreitada;
- 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;
- 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-Aº 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 rejeição 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 10 (dez) 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 rejeição 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** 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.
- 17.1.6** 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 passíveis de instalação do estaleiro 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

Não se considera necessária a disponibilização de instalações para a fiscalização.

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.
- 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 desmatização 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** 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.
- 19.3** 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.

- 19.4** 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% (*dez por cento*) 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% (*dez por cento*) de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra.

- 24.1.14** 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 (*vinete 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 24.4.6 a 24.4.9, a rejeição de materiais ou elementos de construção tiver carácter 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 24.10.1 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 intervalo 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 “Inspeções e Ensaios 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 receptividade 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. Excetua-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 poderá assegurar a colaboração do seu pessoal técnico nas montagens e ensaios, devendo na memória justificativa e descritiva que instruiu a proposta apresentada na fase de concurso, 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 NP EN 45001:2019 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 30.1.6 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 n.º 102/2009, 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

entivações 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 passarelas de acesso às propriedades, a aplicação de chapas metálicas e quaisquer outras obras temporárias de proteção que a Fiscalização considere necessárias;
- g) Instalar passarelas provisórias sempre que as escavações impeçam ou dificultem a normal passagem do público; durante a noite as passarelas 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) previamente indicados que desempenhará(ão) as funções de Diretor de Obra e Diretor Técnico da empreitada e de Responsável pela direção técnica da obra. Caso venham a ser propostos outros nomes e até que estes sejam aprovados pelo Dono da Obra nos termos do presente Caderno de Encargos, considerar-se-á em efetivo exercício das funções as pessoas previamente indicadas para essas posições.

- 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 51.3.1.
- 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 51.3.2.

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, **ANEXO V** ao presente caderno de encargos, 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 51.4.1 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 exibir 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 sobreprémio respetivo e a seguradora a aceitar essa reposição.
- 31.1.9** Em caso de incumprimento por parte do Empreiteiro das obrigações de pagamento dos prémios referentes aos seguros mencionados, o Dono da Obra reserva-se o direito de se substituir àquele, constituindo-se credor do Empreiteiro relativamente a todos os encargos envolvidos e/ou suportados, podendo compensar o pagamento das quantias em dívida pelos pagamentos devidos na execução do objeto do contrato.
- 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.
- 31.1.12** Decorrendo no artigo 23.º da Lei n.º 31/2009 no momento da celebração do Contrato, conjuntamente com a declaração de titularidade de alvará, o Empreiteiro terá que fazer prova dos documentos exigidos para o Diretor de Obra nos termos do n.º 4 do artigo 22.º, designadamente o comprovativo da contratação de seguro de responsabilidade civil válido, nos termos do artigo 24.º, todos da Lei n.º 31/2009.

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 2 (dois) anos após a data da Receção Provisória;
- i) As perdas ou danos abrangidos pela presente secção serão cobertos até ao limite de 300 000,00€ (trezentos 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 exibir 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 o legalmente exigido para responsabilidade civil automóvel (riscos de circulação).

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 e cuja realização se revele necessária para a sua execução

- 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 seja viável por razões económicas ou técnicas, designadamente em função da necessidade de assegurar a permutabilidade ou interoperabilidade com equipamentos, serviços ou instalações existentes; e
 - b) Seja altamente inconveniente ou 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% (*cinquenta por cento*) 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 da cláusula 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 15 (*quinze*) dias a contar da receção do pedido para a sua apresentação, o qual deve ser acompanhado dos elementos de projeto necessários à sua completa definição e execução.

32.4.3 O Dono da Obra dispõe de 15 (*quinze*) 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 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, 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 (sessenta) dias contados da data da consignação total ou da primeira Consignação parcial, reclamar sobre a existência de erros ou omissões do caderno de encargos, salvo dos que só sejam detetáveis durante a execução da obra, 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 (trinta) 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, 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, 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 8º (*oitavo*) dia do mês seguinte, 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 (*vigésimo*) 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, 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 10 (dez) 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 345.º, 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 148.500€ (cento e quarenta e oito mil e quinhentos 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” 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” 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 "Encomendado";
- 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% (*vinete 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 cláusula 35.1.4 serão efetuados contra a apresentação de uma garantia bancária de igual valor 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 e corresponderão com exatidão às medições constantes do respetivo auto, a efetuar nos termos da cláusula anterior e às demais condições referidas nos números anteriores. Caso uma fatura não cumpra com essa correspondência será de imediato devolvida ao Empreiteiro.

35.1.7 O mapa de quantidades relativos aos trabalhos realizados no mês anterior referido na cláusula 33.4, deverá ser enviado à fiscalização até ao dia 21 (*vinete e um*) de cada mês, para aprovação, devendo em caso de aceitação ser emitida e enviada a respetiva fatura até ao dia 30 (*trinta*).

35.1.8 O empreiteiro deve proceder à emissão das faturas em formato eletrónico (EDI), 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..

35.1.9 A Tejo Atlântico aderiu ao Portal da FE-AP para a receção de documentos em formato eletrónico (EDI), sistema suportado pela empresa eSPap – Entidade de Serviços Partilhados da Administração Pública, I.P..

35.1.10 Para informação sobre a adesão ao referido portal deverá o Adjudicatário consultar a informação disponível em: <https://www.aguasdotejoatlantico.adp.pt/content/faturacao-eletronica>.

35.1.11 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.

- 35.1.12** 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.
- 35.1.13** 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.
- 35.1.14** O disposto na cláusula anterior não prejudica o prazo de pagamento estabelecido na cláusula 35.1.17 no que respeita à primeira fatura emitida.
- 35.1.15** 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.
- 35.1.16** 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.
- 35.1.17** 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 33.1 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 6/2004, de 6 de janeiro, alterado pelo 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):

a) Construção Civil e diversos

$$C_t = 0,40 \frac{S_t}{S_0} + 0,01 \frac{M18_t}{M18_0} + 0,15 \frac{M20_t}{M20_0} + 0,09 \frac{M24_t}{M24_0} + 0,01 \frac{M29_t}{M29_0} + 0,03 \frac{M42_t}{M42_0} + 0,20 \frac{M43_t}{M43_0} + 0,01 \frac{E_t}{E_0} + 0,10$$

em que:

$$\frac{S_t}{S_0} = 0,30 * \frac{P01_t}{P01_0} + 0,10 * \frac{P02_t}{P02_0} + 0,20 * \frac{P03_t}{P03_0} + 0,05 * \frac{P07_t}{P07_0} + 0,05 * \frac{P08_t}{P08_0} + 0,30 * \frac{P13_t}{P13_0}$$

b) Equipamento Eletromecânico, Instalações Elétricas e Telegestão

$$C_t = 0,35 \frac{S_t}{S_0} + 0,45 \frac{M13_t}{M13_0} + 0,05 \frac{M16_t}{M16_0} + 0,04 \frac{M46_t}{M46_0} + 0,01 \frac{E_t}{E_0} + 0,10$$

em que:

$$\frac{S_t}{S_0} = 0,10 * \frac{P07_t}{P07_0} + 0,60 * \frac{P08_t}{P08_0} + 0,10 * \frac{P10_t}{P10_0} + 0,20 * \frac{P13_t}{P13_0}$$

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

S_0 , S_t - Índices ponderados dos custos de salários relativos, respetivamente, 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 aos meses a que dizem respeito as revisões.

M'_0 , M'_t , - Índices ponderados dos custos dos materiais relativos, respetivamente, 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 aos meses a que dizem respeito as revisões.

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 , M_t e M_t são os índices dos custos dos materiais mais significativos incorporados ou não, em função do tipo de obra, relativos ao período a que respeita a revisão, considerando-se como mais significativos os materiais que representem, pelo menos, 1% do valor total do contrato;

M'_0 , M_0 e M_0 são os mesmos índices, 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;

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;

M13 – Chapa de aço macio

M16 – Fio de cobre nu;

M18 – Betumes a granel;

M20 – Cimento em saco;

M24 – Madeiras de pinho;

M29 – Tintas para construção civil;

M42 – Tubagem de aço e aparelhos para canalizações;

M43 – Aço para betão armado;

M46 – Produtos para instalações elétricas;

E – Equipamento de apoio;

P01 – Pedreiro;

P02 – Armador de ferro;

P03 – Carpinteiro;

P07 – Canalizador;

P08 – Eletricista;

PI0 – Serralheiro;

PI3 – Servente.

- 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 artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 6/2004, de 6 de janeiro.

39. CAUÇÃO

39.1 Para garantir o exato e pontual cumprimento das obrigações contratuais, o valor respeitante à caução será deduzido às importâncias que o Empreiteiro tiver a receber, em cada um dos pagamentos parciais previstos, no montante correspondente a 10% (dez 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 Ensaio 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, se aplicável, 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 41.

- 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, se aplicável, 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 parceladamente, 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 Ensaios de funcionamento a realizar durante as “Inspeções e Ensaios 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 Ensaios referido na cláusula anterior, do fim do período de “Comissionamento” e do início do período de “Inspeções e Ensaios 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 Ensaios 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 Ensaios de Funcionamento”.

40.2 INSPEÇÕES E ENSAIOS DE FUNCIONAMENTO

40.2.1 O período de “Inspeções e Ensaios de Funcionamento” estender-se-á por um período de 30 (trinta) dias contados da data de aceitação do final do “Comissionamento”, fazendo parte do Prazo de Execução da empreitada estabelecido neste Caderno de Encargos.

40.2.2 As “Inspeções e Ensaios 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) esquemas de montagem;
- i) Se aplicável, no que respeita às instalações elétricas, deverão realizar-se pelo menos os seguintes ensaios e verificações:
 - i. Ensaio do isolamento do material elétrico, exceto para iluminação;
 - ii. Ensaio do isolamento dos enrolamentos dos motores entre fases e a massa;
 - iii. Ensaio do isolamento ao isolamento dos circuitos;
 - iv. Medição de resistência de terras;
 - v. Verificação da continuidade das ligações;
 - vi. Ensaio e ajustamentos em todos os equipamentos e proteções;
 - vii. Ensaio 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. Ensaio 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 As inspeções e ensaios suplementares a mandar realizar pelo Dono da Obra por força de dúvidas surgidas sobre a conformidade do “Equipamento” e 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.

- 40.2.5** 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.
- 40.2.6** 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.
- 40.2.7** 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** Não havendo necessidade de garantir outras condições técnicas de acordo com a cláusula 10.1, não há lugar à verificação de cumprimento das mesmas.
- 40.3.2** 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 Dono de Obra 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:

- Manutenção e conservação adequadas de todos os equipamentos elétricos, eletrónicos, mecânicos e eletromecânicos;
- Manutenção em perfeito estado de conservação e funcionamento de todos os equipamentos de controlo, supervisão, telegestão e de vigilância e segurança constantes das instalações;
- Manutenção, incluindo calibração, de todos os aparelhos de medida e controlo de processo;
- Reparação ou substituição de todos os equipamentos avariados pelo uso normal ou por deficiente condução das instalações;
- Manutenção em perfeito estado de limpeza, conservação e manutenção corrente, quer interior quer exteriormente, de todos os edifícios e órgãos de tratamento;
- Ações de manutenção e conservação dos edifícios, nomeadamente: pequenos rebocos ou reparações, dobradiças, puxadores, vidros, fechaduras, tintas, diluentes, revestimentos cerâmicos, etc;
- Ações de limpeza de órgãos diversos, incluindo os que exijam meios especiais de limpeza a contratar exteriormente;
- 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”;
- Manutenção e conservação do equipamento informático afeto ao sistema de controlo e gestão da “Obra” durante o prazo de vigência do contrato;
- 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) A gestão do armazenamento, o transporte e o destino final dos resíduos resultantes das atividades da obra serão da responsabilidade do Empreiteiro.

41. MANUAL DE INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO E DE MANUTENÇÃO

41.1 As instruções de funcionamento e de manutenção deverão ser fornecidas em 2 (*duas*) 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, Supervisão e Telegestão:

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 Sempre que aplicável, 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 Sempre que aplicável, 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,

- Descrição dos princípios gerais de funcionamento e comando de toda a instalação;
- Descrição do sistema de supervisão (englobando representações gráficas dos sinópticos) e dos níveis de acesso para a sua utilização;
- 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,

- Descrição das atividades de operação corrente, englobando a elaboração de um planeamento diário, semanal e mensal;
- Determinações e testes de rotina;
- Limpezas e manutenção realizadas na operação;
- Principais problemas operativos e modo de resolução habitual;
- Identificação de situações de distúrbio no funcionamento da instalação;
- Listagem e caracterização dos instrumentos de medida de campo;
- Listagem e caracterização dos equipamentos de laboratório;
- Listagem dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Coletiva (EPC) fornecidos e quais as situações em que devem ser utilizados;
- Fichas de procedimentos/ ordens de trabalho para as principais atividades de operação corrente;
- Fichas de registo das principais atividades de operação corrente (diárias, semanais, etc.);
- Fichas de registo de caudais, tempos de funcionamento de equipamentos, níveis, pressões, calibração de equipamentos/ instrumentação;
- 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:

- Descrição dos tipos de manutenção e dos níveis de intervenção;
- Operações habituais envolvidas nos vários tipos de manutenção e níveis de intervenção;
- Plano de Manutenção Preventiva a implementar;
- 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;
- 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;
- Tipos de registos que deverão existir na instalação para as atividades de manutenção (admitindo que o planeamento e o carregamento da informação será feita através do Sistema Informático de Gestão da Manutenção MAXIMO do Dono da 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:

- Preparação para entrada na época de repouso;
- Cuidados periódicos durante a época de repouso;
- 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 2 (duas) 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 2 (duas) 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 autómatos 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:
 - objetivos;
 - conteúdos curriculares;
 - meios pedagógicos (textos de apoio, etc.);
 - curricula dos formadores.
 - b) duração da instrução;
 - c) locais onde a instrução terá lugar;
- 42.4** No mínimo o curso de formação incluirá, por instalação:
- a) uma parte teórico-prática, que durará 2 (duas) 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”, 2 (*duas*) 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 2 (*dois*) 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 do presente Caderno de Encargos, considerando para todos os efeitos que a obra se encontra concluída no 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 40.2.7 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 41 do presente Caderno de Encargos;
- b) CD com o software de instalação e respetivos códigos de acesso do sistema de supervisão;
- c) Programação dos autómatos, legendada e comentada;
- d) Materiais de consumo e peças de reserva de acordo com a cláusula 43 deste Caderno de Encargos;
- e) Telas finais de acordo com a cláusula 44 do presente Caderno de Encargos;
- f) 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;

- 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 45.1.3 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 no n.º 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 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) 3 (três) 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.I 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.I 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 contraente público.

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 contratuais 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 (*trinta*) 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 51.1.2 do presente Caderno de Encargos, aos quais é aplicável, com as necessárias adaptações, o disposto no n.º 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.

50.1.5 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, nos casos previstos na cláusula 50.1.2 do presente Caderno de Encargos, 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.
- 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, de acordo com o previsto na cláusula 32.3.4 do presente Caderno de Encargos.

51.3 SANÇÕES POR VIOLAÇÕES NO ÂMBITO DA HIGIENE, SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

- 51.3.1** 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 €250,00 (duzentos e 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 €500,00 (quinhentos 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.

- 51.3.2** 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*).
- 51.3.3** A aplicação das sanções previstas nas cláusulas 51.3.1 e 51.3.2 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.
- 51.3.4** Para efeitos do disposto na cláusula anterior, o Dono de Obra 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 (dez) dias ou outro superior se expressamente definido na referida notificação.
- 51.3.5** 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.

51.4 SANÇÕES POR VIOLAÇÕES NO ÂMBITO DO CONTROLO AMBIENTAL

- 51.4.1** Por cada não conformidade detetada nas auditorias previstas na cláusula 30.1.3, o Dono da Obra pode aplicar ao Empreiteiro uma sanção contratual de valor máximo de €250,00 (*duzentos e cinquenta euros*). Quando a não conformidade detetada nas auditorias previstas na cláusula 30.1.3 forem classificadas como “grave”, o Dono da Obra pode aplicar ao Empreiteiro uma sanção contratual de valor máximo de €500,00 (*quinhentos euros*). As sanções contratuais 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.
- 51.4.2** A aplicação das sanções previstas na cláusula 51.4.1 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.
- 51.4.3** Para efeitos do disposto na cláusula anterior, o Dono de Obra 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 (dez) dias ou outro superior se expressamente definido na referida notificação.
- 51.4.4** 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.

51.5 INDEMNIZAÇÃO POR CUSTOS ADICIONAIS DA FISCALIZAÇÃO

- 51.5.1** 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.
- 51.5.2** O disposto na cláusula anterior aplica-se às situações de prorrogação do prazo contratual por facto imputável ao Empreiteiro.
- 51.5.3** 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, 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 seguintes casos (conforme admitido no n.º I do artigo 332.º do CCP, podem ser consagradas outras situações de grave violação das obrigações assumidas pelo dono da obra):

- a) Alteração anormal e imprevisível das circunstâncias;
- b) Incumprimento definitivo do contrato por facto imputável ao Dono da Obra;
- c) Incumprimento de obrigações pecuniárias pelo Dono da Obra por período superior a 6 (seis) meses ou quando o montante em dívida exceda 25% (*vinete e cinco por cento*) do Preço Contratual, excluindo juros;
- d) Exercício ilícito dos poderes tipificados de conformação da relação contratual do Dono da Obra, quando tornem contrária à boa-fé a exigência pela parte pública da manutenção do Contrato;
- e) Incumprimento pelo Dono da Obra de decisões judiciais ou arbitrais respeitantes ao Contrato;
- f) Se não for feita consignação da obra no prazo de 6 (seis) meses contados da data da celebração do Contrato por facto não imputável ao Empreiteiro;
- g) Se, havendo sido feitas uma ou mais consignações parciais, o retardamento da consignação ou consignações subsequentes acarretar a interrupção dos trabalhos por mais de 120 (cento e vinte) dias, seguidos ou interpolados;
- h) Se, avaliados os trabalhos complementares, os trabalhos de suprimento de erros e omissões e os trabalhos a menos, relativos ao contrato e resultantes de atos ou factos não imputáveis ao Empreiteiro, ocorrer uma redução superior a 20% (*vinete por cento*) do Preço Contratual;
- i) Se a suspensão da empreitada se mantiver:
 - i. Por período superior a 1/5 (*um quinto*) do Prazo de Execução da obra, quando resulte de caso de força maior;
 - ii. Por período superior a 1/10 (*um décimo*) do mesmo prazo, quando resulte de facto imputável ao Dono da Obra;
- j) Se, verificando-se os pressupostos do artigo 354.º do CCP, os danos do

Empreiteiro excederem 20% (*vinte por cento*) do Preço Contratual.

- 53.2** No caso previsto na alínea a) da cláusula anterior, apenas há direito de resolução quando esta não implique grave prejuízo para a realização do interesse público subjacente à relação jurídica contratual ou, caso implique tal prejuízo, quando a manutenção do Contrato ponha manifestamente em causa a viabilidade económico-financeira.
- 53.3** O direito de resolução é exercido por via judicial ou mediante recurso a arbitragem.
- 53.4** Nos casos previstos na alínea c) da cláusula 53.1, o direito de resolução pode ser exercido mediante declaração ao Dono da Obra, produzindo efeitos 30 (*trinta*) dias após a receção dessa declaração, salvo se o Dono da Obra cumprir as obrigações em atraso nesse prazo, acrescidas dos juros de mora a que houver lugar.

54. RESOLUÇÃO DE LITÍGIOS

- 54.1** Para resolução de todos os litígios decorrentes do Contrato fica estipulada a competência do Tribunal Administrativo de Círculo de Lisboa, 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 às 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 I do artigo 335.º do código dos contratos públicos, não tendo o Empreiteiro direito a qualquer indemnização.

56. TRATAMENTO DE DADOS PESSOAIS

56.1 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.

56.2 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.

- 56.3** 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.
- 56.4** 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 acidental ou ilícita, perda acidental, alterações, difusão ou acesso não autorizados, e contra qualquer outra forma de tratamento ilícito dos mesmos.
- 56.5** 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.
- 56.6** 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.
- 56.7** 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.
- 56.8** O Empreiteiro deve comunicar de imediato ao Dono da Obra quaisquer reclamações ou questões colocadas pelos titulares dos dados pessoais.
- 56.9** 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.
- 56.10** Se o Empreiteiro tomar conhecimento, ou suspeitar, de violações de dados pessoais que resultem, ou possam resultar, na destruição acidental 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.
- 56.11** 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.

56.12 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.

56.13 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 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.

57.2 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 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 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.

60. COMUNICAÇÕES E NOTIFICAÇÕES

- 60.1** 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 contatos definidos no Contrato.
- 60.2** Qualquer alteração das informações de contacto constantes do Contrato deve ser comunicada à outra.
- 60.3** 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.
- 60.4** 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.

61. CONTAGEM DOS PRAZOS


- 61.1** Os prazos previstos no Contrato são contínuos, correndo em sábados, domingos e dias feriados.

ANEXO I


ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS RELATIVAS AOS MATERIAIS DE

CONSTRUÇÃO CIVIL


(ET-MCC)

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ÍNDICE		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-MCC 000
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

ET-MCC 010	Receção verificação rejeição de materiais
ET-MCC 020A	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 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 320A	Aço laminado
ET-MCC 321	Cantoneiras e barras metálicas
ET-MCC 330A	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

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ÍNDICE		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-MCC 000
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

ET-MCC 510A	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 704A	Elementos em PRFV
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 830A	Geotêxteis
ET-MCC 831A	Gabiões e colchões reno
ET-MCC 840A	Materiais de integração paisagística
ET-MCC 841	Materiais não especificados
ET-MCC 900	Tubagens em PP
ET-MCC 901	Drenos Verticais
ET-MCC 902	Acessórios de PEAD
ET-MCC 903	Geocilindros
ET-MCC 904	Portas interiores fenólicas
ET-MCC 905	Portas interiores lacadas

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ÍNDICE		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-MCC 000
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

ET-MCC 906	Portões exteriores em aço inox
ET MCC 907	Drenagem Pluvial
ET MCC 908	Pavimentos rodoviários novos
ET MCC 909	Parque de estacionamento novo
ET MCC 910	Passeios pedonais novos

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

- 1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- 1.2. 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.
- 1.3. O Empreiteiro deverá apresentar à Fiscalização, antes da utilização dos materiais, a garantia das características respetivas.
- 1.4. As amostras necessárias para os ensaios de receção do cimento serão escolhidas à saída da fábrica e à chegada ao estaleiro.
- 1.5. 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 ET- MCC 010
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 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 pelo 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 ET- MCC 010
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 010


- 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO DISPOSIÇÕES GERAIS RELATIVAS A CONDUTAS E COLETORES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 020A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS RELATIVAS A CONDUTAS

- I.1. Os trabalhos de execução de condutas e coletores definidos 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 no 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 ET- MCC 101
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

I. CARATERIZAÇÃO DIMENSIONAL

- I.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.
- I.2. As designações Std, XS e XXS correspondem às espessuras denominadas normal, extraforte e duplo extraforte.
- I.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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 101

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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 101

- 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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 101

- 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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 101

- 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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 101

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 diamétrais 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, homogêneos, 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.

- I.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 1329:1 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.
- I.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.
- I.3. Os tubos, quando ensaiados segundo a NP 11452, não deverão apresentar a variação de comprimento superior a 5% nem fissuras, cavidades ou bolhas.
- I.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 I6965-Parte 4. Os acessórios da tubagem (curvas, tês, cones de redução, etc.), deverão satisfazer às condições da Norma DIN I6966.
- 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 I6965-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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 106

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	

1.9. 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

1.10. O peso do revestimento de zinco poderá obedecer às Normas DIN 2444 e 50952.

1.11. Para verificação do revestimento, poderá a Fiscalização exigir a realização dos ensaios especificados nas normas NP 525, NP 526 e NP 527.

1.12. A receção de tubagens para instalações prediais de água fria será efetuada de acordo com a Norma ABNT EB-829.

1.13. Os ensaios mecânicos serão efetuados de acordo com a Norma DIN 17100.

1.14. 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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 107

- 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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 108

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 I08
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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 109

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 (1 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 10088-1 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 eléctrodo 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 I I 0
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

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

- 1.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- 1.2. 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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC III

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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC I 20

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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC I20

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 I 20

- 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 I20

4.2.1.1. Equipamento de controlo

- Colocação das juntas isolantes;
- Tomadas de potencial;
- “Shunts”;
- Eléktrodo 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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC I20

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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 201

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		 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		 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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 203

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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 203

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		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ADJUVANTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 203
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

- 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-I 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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- MCC 205

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 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		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO AÇO PARA ARMADURAS DE PRÉ-ESFORÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 300
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 301

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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 30I

- 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		 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 3 I I

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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO AÇO LAMINADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 320A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

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.
- 1.2. O aço laminado INOX a empregar nos diversos elementos metálicos conforme especificado nos desenhos deve ser do tipo especificado no projeto, satisfazendo todas as especificações e requisitos próprios estipulados na Norma Europeia NP EN 10088. As ligações soldadas devem ser realizadas conforme os requisitos estipulados na EN 1993-1-4 - Projeto de estruturas de aço: Aço inoxidável

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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- MCC 321


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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO SERRALHARIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	ET- MCC 330A

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. Onde indicado as serralharias a aplicar na obra (tampas metálicas, escadas, passadiços, estruturas de suporte, portas de homem exteriores, portões mecanizados dos edifícios dos compressores, desidratação de lamas, etc.), serão em aço inox 316L.
- I.4. 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.5. 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.6. 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;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO SERRALHARIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 330A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- 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;
- 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.7. 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.8. 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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 332

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 ET- MCC 333
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO TINTAS PARA PROTEÇÃO ANTICORROSIVA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	ET- MCC 510A

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 sintética tipo “HEMPADUR 45141” ou equivalente 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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 601

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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- MCC 602


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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- MCC 603


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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- MCC 610

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 características.
- 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- ECC 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS EM PRFV – GRADIS, TAMPAS, ESCADAS, GUARDAS, ETC		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 704A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

I.1. A escolha os materiais e dimensionamento das estruturas obedecerão às normas indicadas na presente especificação.

I.2. Características dos materiais a aplicar:

- a) no fabrico dos elementos de PRFV, as fibras de reforço (roving) e mantas (mats) terão de ser adicionadas em processo contínuo e deverá ser aplicado na camada exterior pelo menos 1 camada de um véu sintético para melhorar a resistência química dos perfis;
- b) são admitidos elementos produzidos através de resinas de poliéster (Isoftálicas) ou de resina de Vinyl Ester; não são admitidos elementos produzidos através de resinas de poliéster (Orthoftálicas) e fenólicas;
- c) elementos aplicados em espaços exteriores, sujeitos à exposição solar e a diferenças de temperatura, deverão incluir de fábrica um “gel coat”, uma pintura de tinta de poliuretano bicomponente com espessura mínima de 60 µm, ou serem produzidos com uma resina resistente aos raios UV;
- d) a preparação dos trabalhos, seja de construção nova, seja de reabilitação, deve prever que a dimensão do vão seja determinada à proporção da quadrícula do gradil aplicado; desta forma, e em todas as tampas retangulares ou quadradas, será garantido que o gradil termina com o reforço inteiro e paralelo ao apoio;
- e) os elementos de PRFV devem vir cortados à medida de fábrica para evitar cortes de acerto em obra; caso se verifique a necessidade de proceder a cortes ou furações nos elementos de PRFV, o estaleiro deverá ter um local protegido de ventos e poeiras para se proceder à selagem das faces cortadas/serradas com aplicação de resina de modo a não se verificar fibras expostas;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS EM PRFV – GRADIS, TAMPAS, ESCADAS, GUARDAS, ETC		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 704A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

f) o empreiteiro deverá apresentar a tabela de compatibilidade química do fabricante para o tipo de resina proposto considerando os reagentes ou soluções químicas existentes nos diferentes locais de aplicação;

g) a escolha dos materiais e dimensionamento dos mesmos deve ser realizada por forma a garantir que, para o uso/exposição ambiente/cargas previstas, a capacidade resistente se mantém até ao horizonte de projeto da instalação ou, pelo menos, 20 anos;

h) os elementos de PRFV a aplicar deverão ser da classe resistente E23 em conformidade com a norma europeia EN 137060.

1.3. Todos os elementos de fixação ou de ligação mecânica entre perfis, serão em aço inox AISI 316L. Outros elementos acessórios (não estruturais) tais como pegas, dobradiças, trincos, grampos etc., serão em aço inox AISI 304 ou superior.

1.4. Não serão aceites ligações coladas, a menos que as mesmas sejam reforçadas com uma ligação mecânica, isto é, parafusaria metálica.

1.5. 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 DE PROJETO

2.1. O projeto e cálculo das estruturas de PRFV deverá ser elaborado em conformidade com as regras gerais descritas na norma EN 1990, EN 1991 e respetivos anexos (Eurocódigos), seguindo as orientações do Report EUR 27666 EN – Prospect for New Guidance in the Design of FRP.

2.2. O projeto da estrutura deve atender aos requisitos de resistência, serviço e durabilidade, devendo acautelar possíveis ações que possam afetar a vida útil da estrutura/elementos. Assim, o responsável

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS EM PRFV – GRADIS, TAMPAS, ESCADAS, GUARDAS, ETC		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 704A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

pela elaboração do projeto deve assegurar a escolha apropriada dos materiais e elementos considerando as ações e as condições de serviço e identificar singularidades da execução com detalhe suficiente nos desenhos de pormenor.

- 2.3. O projeto da estrutura deverá garantir um desempenho constante ao longo da sua vida útil no concerne à utilização, capacidade resistente e estabilidade tendo em consideração as condições de serviço e também de manutenção. Para além da definição das ações que atuam na estrutura o responsável pelo projeto deverá identificar, justificando, as implicações, caso existam, na estabilidade e capacidade resistente do cumprimento do plano de manutenção e as consequências caso o referido plano não seja implementado.
- 2.4. Elementos sujeitos a corrosão, desgaste mecânico e fadiga devem ser projetados de modo que seja possível desenvolver as ações de inspeção e manutenção ou reparação de forma adequada. A conceção da solução deve ter em conta a necessidade de acesso para realização de inspeções sem necessidade de desmontagem dos elementos.
- 2.5. Para cada junta mecânica ou fixação metálica o projetista deverá indicar a tensão de aperto.
- 2.6. Para além da memória descritiva, cálculos justificativos e peças desenhadas o projeto deverá incluir o plano de manutenção e inspeção expectável para os elementos dimensionados.

3. DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS

3.1. 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.
- 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS EM PRFV – GRADIS, TAMPAS, ESCADAS, GUARDAS, ETC		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 704A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- Gradis em escadas ou passadiços elevados deverão ser travados por grampos de modo a evitar a movimentação accidental.
- Os gradis deverão estar apoiados em todo o seu perímetro. Caso não seja possível, deverão ser apresentadas soluções alternativas à utilização de elementos de PRFV ou medidas adicionais de segurança.
- Nas situações em que os gradis sejam para aplicar em estruturas de betão, deverá ser utilizada uma calha lisa preferencialmente embebida no betão. Não é admissível que os gradis assentem diretamente numa superfície de betão sem utilização de calha. Também não é admissível a utilização de cantoneiras fixas no betão.

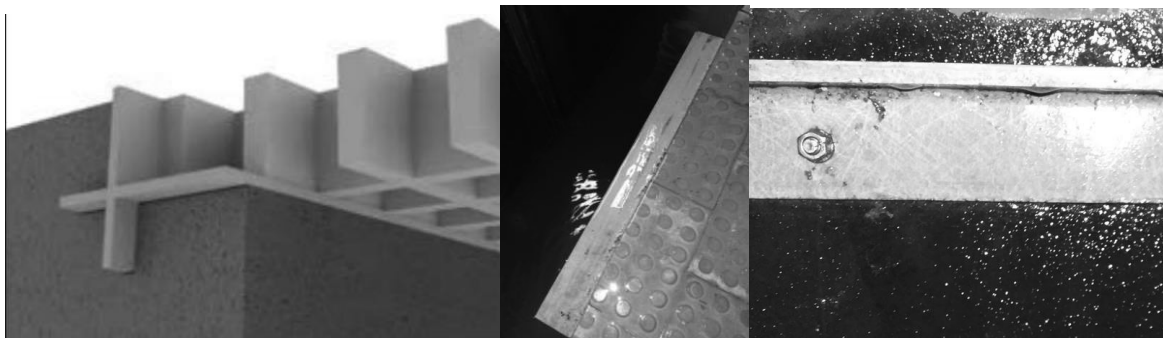


Fig. 1 – Exemplo de calha embebida no betão e de cantoneiras fixas no betão.

3.2. 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).
- As tampas deverão estar apoiadas em todo o seu perímetro. Caso não seja possível, deverão ser apresentadas soluções alternativas à utilização de elementos de PRFV ou medidas adicionais de segurança.
- 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

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS EM PRFV – GRADIS, TAMPAS, ESCADAS, GUARDAS, ETC		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 704A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

podendo ser ultrapassados os 30 Kg, conforme determinado no DL 330/93, de 25 de setembro.

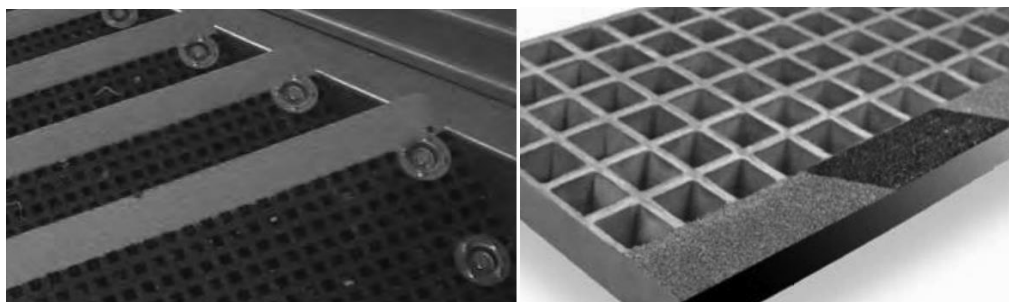
- Todas as tampas deverão ter, no mínimo, duas pegas, em aço inox AISI 304 ou superior. A pega deverá incluir uma chapa de distribuição de esforços no gradil de modo a evitar que a porca de aperto desgaste a superfície inferior da tampa.



Fig. 2 – Exemplo de chapa inferior da pega da tampa.

3.3. Escadas

- Lanços de escadas executados em elementos pré-fabricadas em PRFV devem possuir resguardos laterais e rodapé, exceto nos casos em que exista um obstáculo que assegure a sua função (ex. parede).
- Os degraus deverão estar fixos à estrutura impossibilitando a rotação ou levantamento e possuir uma banda antiderrapante no limite do degrau à cor amarela e preta.




ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS EM PRFV – GRADIS, TAMPAS, ESCADAS, GUARDAS, ETC		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 704A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Fig. 3 - Exemplo de fixação dos degraus e banda antiderrapante

3.4. 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.
- Os perfis utilizados para os degraus deverão ter relevo, não se aceitando a utilização de perfis circulares lisos. A fixação dos degraus nos perfis laterais deverá ser realizada com a utilização de uma peça de reforço travada com um rebite.

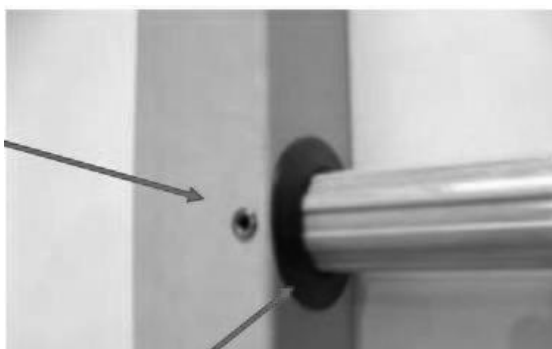



Fig. 3 - Exemplo de degrau com relevo, peça de reforço e travamento com rebite.

3.5. Guarda Corpos/Corrimões

- 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.
- Como referido no n.º 1.2, os elementos de PRFV a utilizar para o corrimão terão obrigatoriamente de ser fabricados com véu de modo a evitar irritações cutâneas.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS EM PRFV – GRADIS, TAMPAS, ESCADAS, GUARDAS, ETC		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 704A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

3.6. 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.

3.7. 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS EM PRFV – GRADIS, TAMPAS, ESCADAS, GUARDAS, ETC		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 704A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	


4. LIMITAÇÕES AO USO DE ESTRUTURAS/ELEMENTOS DE PRFV

- 4.1. A utilização de elementos/estruturas de PRFV deve ocorrer apenas nas situações em que se verifique representarem uma clara mais valia face a outras soluções nomeadamente, em zonas onde o fator peso é importante por ser necessário realizar ações de operação/manutenção frequentes. Deste modo, os lanços de escadas e passadiços deverão ser executados noutros materiais, ficando à consideração do dono de obra a aprovação de exceções devidamente justificadas.
- 4.2. Em tanques de arejamento/reactores biológicos a utilização de elementos de PRFV está limitada a janelas de inspeção/operação. Os acessos e passadiços que seja necessário instalar nestes órgãos de tratamento deverão ser realizados com outros materiais (betão armado ou estrutura metálica). Caso as janelas de inspeção ou aberturas para acesso a equipamentos apresentem dimensões superiores a 60x60 cm, deverá ser aplicado um sistema anti queda.



Fig. 4 - Exemplo de sistema de prevenção de quedas.

- 4.3. Não é admitida a utilização de tampas/gradis em PRFV em corredores de circulação de cargas rolantes para movimentação de equipamento e/ou operações de manutenção. Caso existam corredores de circulação de cargas rolantes nas proximidades e de modo a evitar equívocos, a circulação de cargas deve ser impedida através de colocação de guardas.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS EM PRFV – GRADIS, TAMPAS, ESCADAS, GUARDAS, ETC		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 704A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

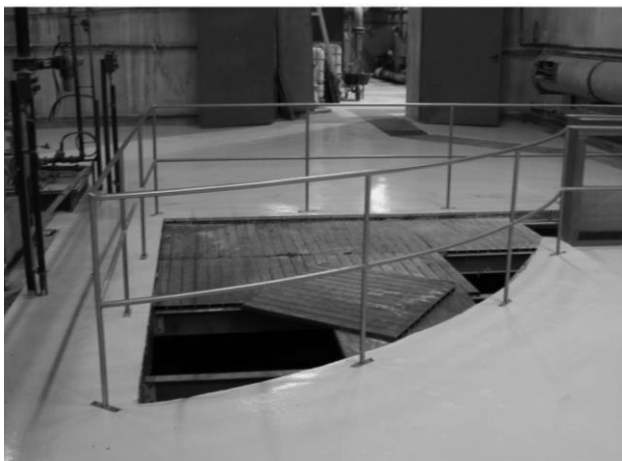


Fig. 5 - Exemplo de limitação à circulação.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS EM PRFV – GRADIS, TAMPAS, ESCADAS, GUARDAS, ETC		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 704A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

5. NOTAS CONSTRUTIVAS

- 5.1. As fixações de elementos estruturais de PRFV (perfis e guarda-corpos) terão de ser realizadas em elementos da superestrutura (betão armado ou perfis metálicos). Não é admissível a fixação em camadas de regularização de betão, de forma ou betonilhas.
- 5.2. A zona roscada da parafusaria não pode ficar em contacto com elementos de PRFV uma vez que pode acelerar a degradação da resina que protege as fibras. Assim, deverão ser utilizadas mangas lisas para proteger a zona roscada.
- 5.3. Nas zonas de fixação com recurso a parafusaria ou nós de junção em perfis tubulares de PRFV, deverá ser aplicado um elemento sólido no interior do perfil (plug plástico ou perfil tubular metálico) de modo a evitar o esmagamento do perfil tubular de PRFV devido à ação da tensão de aperto das porcas.

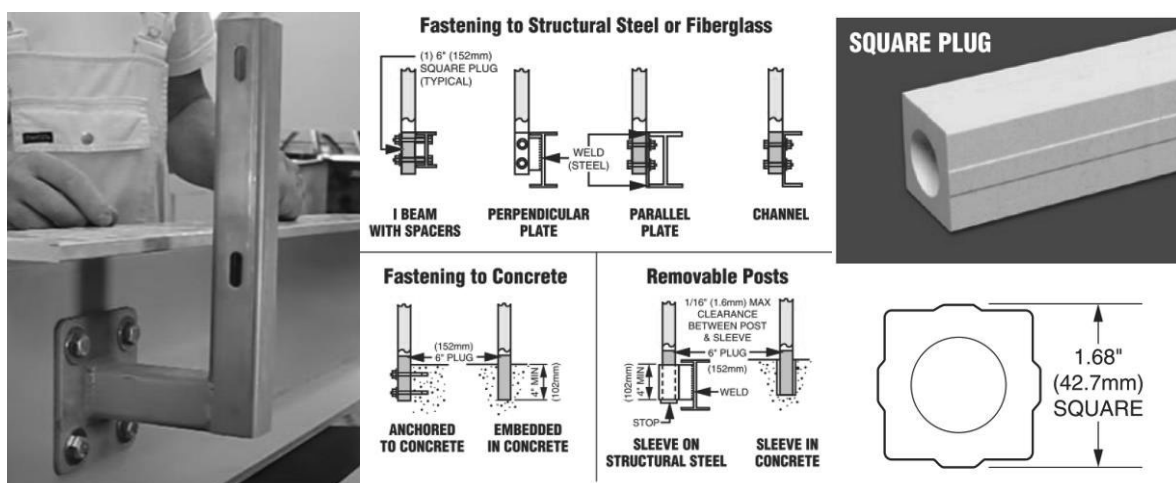


Fig. 6 - Exemplos de fixação de perfis tubulares.

- 5.4. Não serão aceites em obra perfis que apresentem defeitos de fabrico tais como vazios, enrugamento de fibras, mantas ou véus.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS EM PRFV – GRADIS, TAMPAS, ESCADAS, GUARDAS, ETC		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 704A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

5.5. As estruturas de PRFV utilizadas nos guarda-corpos ou corrimão devem estar travadas entre si e não devem de apresentar arestas vivas ou fibras expostas. Devem ser utilizados plugs de ligação e travamento bem como tampas nas extremidades.

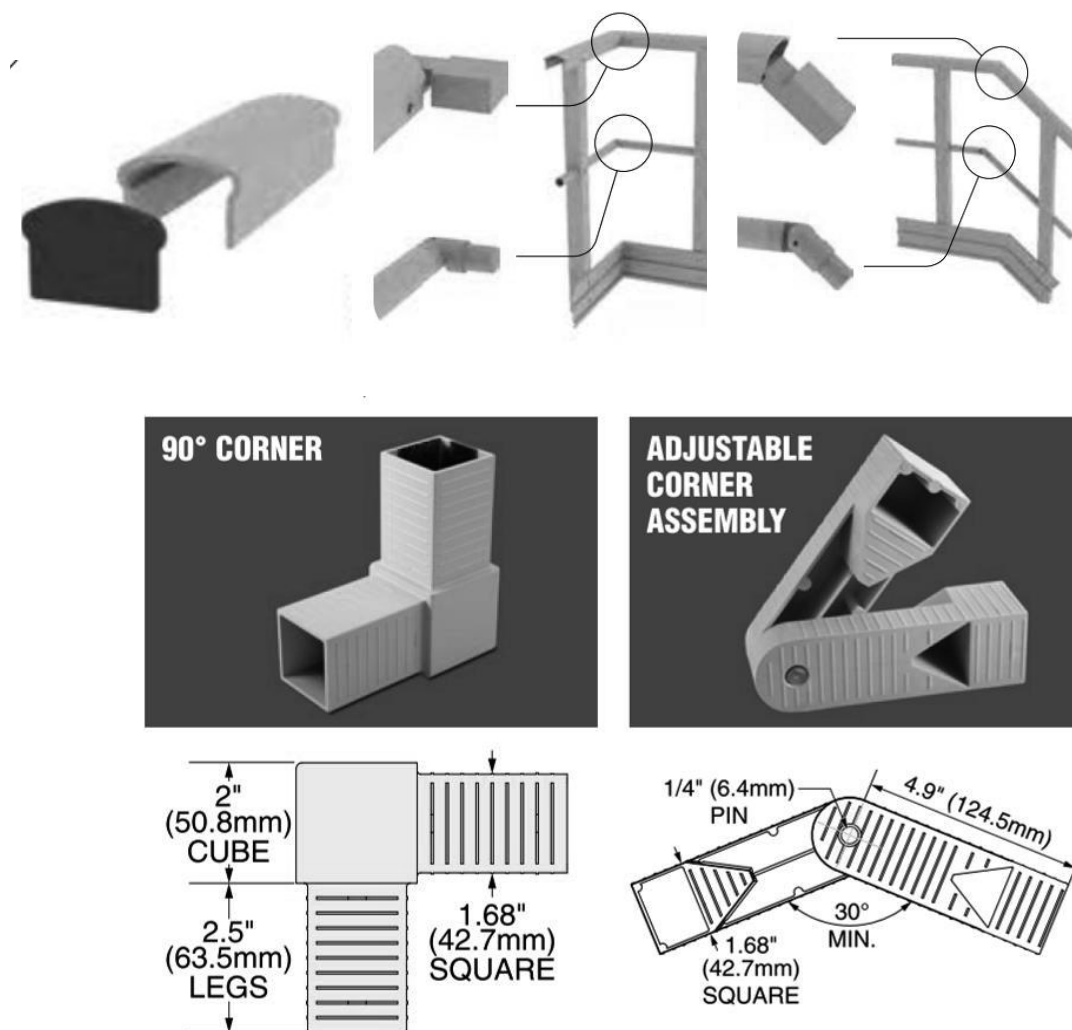


Fig. 7 - Exemplos de tampas de extremidades e de elementos sólidos de travamento de guarda-corpos e corrimão

5.6. Caso não seja indicado pelo projetista, o apoio de tampas e gradis deverá ser realizado com pelo menos uma banda de quadrícula, na sua totalidade, nas calhas de apoio.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ELEMENTOS EM PRFV – GRADIS, TAMPAS, ESCADAS, GUARDAS, ETC		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 704A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

5.7. Todas as tampas e gradis deverão ter indicado o ano de instalação e a carga máxima definida em projeto – pintado ou através de chapa fixa no elemento de PRFV.

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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 800

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 caraterísticas 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 caraterísticas estipuladas.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PAVIMENTAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 80I

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 801

- 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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 80I

- (*) 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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 80 I


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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- MCC 820

- 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO GEOTÊXTEIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 830A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	


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.
- I.7. Os geotêxteis deverão estar cobertos até, no máximo, duas semanas após aplicação. A durabilidade exigida, de acordo com a norma NP EN 12224, é de no mínimo 25 anos em solos naturais com $4 < \text{pH} < 9$ e temperaturas do solo $< 25^{\circ}\text{C}$.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO GABIÕES E COLCHÕES RENO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	ET- MCC 83IA

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. Os gabiões têm, em geral, as dimensões de 2,0 m x 1,0 m x 1,0 m e são divididos em células por diafragmas dispostos de metro a metro, no sentido de limitar as deformações. Admitem-se as seguintes tolerâncias máximas relativamente às dimensões nominais dos gabiões:
- No comprimento e na largura 3%,
 - Na altura 5%.
- I.3. 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.4. 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.5. Em todas as operações de transporte da rede, esta manter-se-á dobrada e arrumada em pacotes.
- I.6. 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.7. A pedra será resistente, terá um peso volúmico não inferior a 20 kN/m³ e deverá respeitar a seguinte granulometria:
- I.8. para os colchões “Reno” de 30 cm de espessura:

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO GABIÕES E COLCHÕES RENO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 83IA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- Dmin = 100 mm;
- D50 = 125 mm;
- Dmax = 150 mm.


I.9. para os colchões “Reno” de 17 cm de espessura:

- Dmin = 70 mm;
- D50 = 85 mm;
- Dmax = 100 mm.

I.10. para os gabiões:


- Dmin = 100 mm;
- D50 = 150 mm;
- Dmax = 200 mm.

I.11. 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO MATERIAIS DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	ET- MCC 840A

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1.** Os materiais e elementos de construção a empregar na obra terão as qualidades, dimensões, formas e demais características definidas nas peças escritas e desenhadas, assim como neste Caderno de Encargos.
- I.2.** Todos os materiais utilizados na empreitada de revestimento vegetal serão de boa qualidade, devendo satisfazer as condições técnicas estabelecidas no projeto e ter as características definidas pelos regulamentos que lhes dizem respeito.
- I.3.** Durante a execução dos trabalhos, todos os materiais utilizados poderão ser submetidos a ensaios para verificação da sua boa qualidade. A Fiscalização reserva-se o direito de rejeitar os que não satisfaçam as condições estabelecidas no projeto e neste Caderno de Encargos, sendo os mesmos considerados como não fornecidos ainda que tenham sido aplicados.
- I.4.** Em situações não previstas no projeto, todos os materiais e equipamentos necessários à boa execução da obra, deverão ser propostos pelo Adjudicatário e previamente aprovados pela Fiscalização. Dever-se-á, ainda, contar com a execução dos trabalhos e fornecimentos que, embora não explicitamente descritos nestas condições técnicas, sejam necessários ao bom acabamento da obra.
- I.5.** A direção técnica dos trabalhos deverá ser assumida por um técnico qualificado, reconhecido pelo Dono da Obra. Além disso o Adjudicatário compromete-se a ter permanentemente em obra, à frente de cada especialidade de trabalhos, um encarregado qualificado para o tipo de trabalhos em causa

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO MATERIAIS DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	ET- MCC 840A


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

- 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO MATERIAIS DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	ET- MCC 840A

2.3. Fertilizantes e Corretivos

2.3.1. Fertilizantes

- Mineral - adubo composto N-P-K 22:27:7 (de libertação lenta, doseando 1% Mg);
- adubo azotado tipo “Nitrolusal” ou equivalente;
- adubo tipo “Sierrablen” ou “Sierraform” (N-P-K + MgO);
- Orgânico - estrume bem curtido proveniente das camas de gado bovino ou cavalar;
- na hidrossementeira: “Ecohum” (ou equivalente);
- na sementeira tradicional e plantações: “Ferthumus” (ou equivalente).

2.3.2. Corretivos

Corretivo Orgânico:


- Para hidrossementeira: Biohumus ou equivalente;
- Para sementeira tradicional e plantações: Ferthumus ou equivalente.

Corretivo químico:

- Agripó, Agrolis ou equivalente.

2.4. Fixadores

- Mulch de origem orgânica para utilização em sementeiras cujas sementes não são enterradas (caso da hidrossementeira) e têm como função a “fixação” das sementes no local da sementeira, designadamente fibra de madeira de cor verde (para que seja possível verificar a homogeneidade da aplicação) em quantidade adequada (de acordo com o indicado pelo fabricante e tendo em conta as pendentes das áreas onde será aplicado).

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO MATERIAIS DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	ET- MCC 840A

2.5. Protetores

- Produtos de origem vegetal (tipo Ecomulch, Re-Fiber, Ecofibre, etc.) a utilizar em hidrossementeira, com elevada capacidade de proteção das sementes e do próprio solo, relativamente à ação dos agentes erosivos (chuvas, ventos, etc.).

2.6. Atilhos


- Os atilhos para as amarrações das árvores, serão de material elástico, não abrasivo e resistente aos raios u.v.. Deverá ter-se em conta que a sua colocação não pode, em momento algum, originar estrangulamento ou feridas nas plantas.

2.7. Casca de pinheiro

- O Mulch de casca de pinheiro devidamente tratado através de combustagem, ou de outro tipo de tratamento, de forma que se apresente isento de qualquer praga ou doença. Poderá ser do tipo “Carmo Mulch Decorativo” ou equivalente, correspondente a “chips” com calibre entre 22 e 43mm.

2.8. Tutoros

- Os tutores serão em madeira sã, limpa e tratada em autoclave, e com diâmetro superior ao do tronco e altura mínima de 2/3 do exemplar a plantar. Devem apresentar uma extremidade aguçada para cravagem no solo;
- Os tutores puderam ser duplos com travessa ou simples, devem ter secção hexagonal, com um diâmetro mínimo de 0,08 m e dimensões proporcionais às plantas a que se destinam;
- O duplo será constituído por dois tutores cravados verticalmente no solo e travados horizontalmente por duas travessas de madeira em meia cana.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO MATERIAIS DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	ET- MCC 840A

3. MATERIAL VEGETAL

3.1. Generalidades


- 3.1.1.** O material vegetal fornecido em obra deverá apresentar os parâmetros dendrométricos constantes nas presentes condições técnicas, a verificar pela Fiscalização.
- 3.1.2.** Todo o material vegetal será proveniente de viveiros qualificados, à exceção de exemplares de transplante designados em projeto.
- 3.1.3.** Serão recusadas todas as plantas que:
- apresentem dimensões inferiores, ou de características diferentes das definidas;
 - possam estar infetadas, sofrer ou ser portadoras de praga ou doença;
 - tenham sido cultivadas em viveiro com compasso de plantação insuficiente, apresentando sinais de estiolamento;
 - durante o arranque/transporte, tenham sofrido danos que contrariem qualquer das especificações das presentes condições técnicas.

3.2. Árvores

- 3.2.1.** 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.
- 3.2.2.** As árvores deverão apresentar um perímetro à altura do peito (PAP – perímetro medido a 1,30 m de altura a contar do colo da planta) e altura (distância compreendida entre o colo da planta e a flecha) compreendida entre os seguintes valores:

Árvores:

- de folha caduca – P.A.P. 14;
- de folha persistente - 2,00 m.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO MATERIAIS DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	ET- MCC 840A

3.3. ARBUSTOS

- 3.3.1.** Todos os arbustos a utilizar deverão ser exemplares novos, bem conformados, são e ramificados desde a base, com um mínimo de 3 a 5 caules a partir do sistema radicular, sem raízes mortas ou deterioradas e deverão possuir desenvolvimento compatível com a espécie a que pertencem.
- 3.3.2.** Deverão apresentar um bom desenvolvimento vegetativo da parte aérea e um vigoroso sistema radicular e cabelame abundante.
- 3.3.3.** As plantas deverão igualmente, apresentar-se em boas condições sanitárias, vigorosas, sem deformações, abrasões e queimaduras na casca, pragas ou doenças.

Subarbustos

- Bandeja florestal (BF) 40/260 CC: 0,10 a 0,20m.


3.4. HERBÁCEAS

- 3.4.1.** As herbáceas deverão ser plantadas sãs e fornecidas em tufos suficientemente fortes e com abundante sistema radicular ou em estacas bem atempadas, de acordo com as características das espécies a que pertencem.

3.5. 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 ser alvo de um processamento mecânico de limpeza por meio de crivagem e por via da densidade relativa, devendo apresentar o grau de pureza máximo proporcionado pelo processamento para cada espécie.

Deverão 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO MATERIAIS DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	ET- MCC 840A

4. REGA

4.1. PRESCRIÇÕES COMUNS A TODOS OS MATERIAIS

4.1.1. Todos os materiais a empregar devem ser acompanhados de certificados de origem e dos documentos de controlo de qualidade e obedecer ainda a:

- Sendo nacionais - às normas portuguesas, documentos de homologação de laboratórios oficiais, regulamentos em vigor e prescrições das Especificações Técnicas;
- Sendo estrangeiros - às normas e regulamentos em vigor no País de origem, caso não haja normas nacionais aplicáveis;
- Nenhum material pode ser aplicado na obra sem prévia autorização da Fiscalização.

4.2. TUBAGENS DE ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO

4.2.1. Tubos em polietileno de alta densidade (PEAD) com uma resistência de 10 kg/cm² e os diâmetros de 32 e 40 mm, que serão utilizados na alimentação e distribuição da rede de rega.


4.3. TUBOS GOTEJADORES E DE LIGAÇÃO

4.3.1. Tubos de polietileno de baixa densidade (PEBD) com uma resistência de 4 kg/cm² e diâmetro de 16 mm, com gotejadores com compensação de pressão integrados, com débito de 1,5 l/h por gotejador, espaçados de 0,33 m, de tipo "Dripline XFD2350100, da Rain Bird" ou equivalente, a serem instalados à superfície do terreno.

4.3.2. Tubo cego de polietileno de baixa densidade (PEBD) com uma resistência de 4 kg/cm² e diâmetro de 16 mm, de tipo " XFD da Rain Bird" ou equivalente, que será utilizado para fazer as ligações dos tubos gotejadores atrás mencionados.

4.4. ASPERSORES

4.4.1. Bicos giratórios do tipo R-van ou equivalente para áreas de relvado.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO MATERIAIS DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 840A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

4.5. VÁLVULAS DE SETOR

Electroválvulas de setor com módulo regulador de pressão, agrupadas em duas caixas, antecedidas de válvulas manuais e filtros.

4.6. PROGRAMADOR


Programador de duas estações do tipo “TBOS” ou equivalente com pluviómetro.

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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO TUBAGENS DE POLIPROPILENO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 900
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I. PRESCRIÇÕES GERAIS

Esta especificação aplica-se aos tubos de polipropileno (PP), utilizados em canalizações de abastecimento de água ou de drenagem de águas residuais a temperaturas inferiores a 30°C. Estas deverão possuir “Documento de Homologação” emitido pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil ou outro laboratório oficial da União Europeia. Em substituição do “Documento de Homologação” o fabricante dos tubos deverá possuir o Certificado de Qualidade ISO 9001 ou ISO 9002.

Os tubos e acessórios de PP deverão ter as superfícies interior e exterior lisas, não deverão apresentar bolhas, fissuras, cavidades ou outras irregularidades no seio da sua massa.


Os tubos deverão ter inscritos e de modo bem visível as seguintes indicações:

- identificação do fabricante;
- a inscrição PP, ou equivalente;
- o diâmetro nominal;
- a classe de pressão.

As uniões entre tubos de PP serão feitas por soldadura topo-a-topo. As ligações entre tubos de PP e de outros materiais serão mecânicas, efectuadas através de juntas flangeadas se outro processo não for definido no projecto. As flanges, do tipo deslizante, deverão ter dimensões e furação de acordo com a norma DIN 2501 e ser protegidas contra fenómenos de corrosão de acordo com o estipulado nestes Caderno de Encargos. O cálculo das flanges dever-se-á fazer de acordo com a norma DIN 2505. As ligações serão sempre realizadas de acordo com as instruções do fabricante.

Relativamente aos tubos e acessórios de PP, nas suas propostas, os concorrentes deverão indicar, para além de outra documentação técnica que julguem necessária à boa apreciação, as seguintes informações:

- nome do fabricante;
- tipo e dimensões;
- pressão nominal e máxima de serviço;
- resistência à compressão diametral;
- tipos de união entre tubos e entre tubos e acessórios;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO TUBAGENS DE POLIPROPILENO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 900
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- cálculo justificativo dos tubos com especial destaque para a pressão de serviço, carga do aterro, cargas rolantes, acções de natureza hidrostática e deformações.

As tubagens de PP a instalar deverão satisfazer as pressões de serviço e apresentar uma resistência à compressão diametral que satisfaça as alturas de aterro indicadas no perfil longitudinal do projecto e as cargas rolantes esperadas. As tubagens a instalar deverão ainda verificar as condições de segurança relativamente à impulsão associada a níveis freáticos elevados.

Os diâmetros nominais e as classes de pressão dos tubos e acessórios de PP a instalar encontram-se referidos no Projeto.

2. DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS

A espessura mínima dos tubos, expressa em mm, será calculada, pela expressão:

$$e = p \times d / (2 s + p) \dots\dots\dots \text{com } e > 2,0 \text{ mm}$$

em que:

p pressão correspondente à classe, expressa em MPa;


d diâmetro exterior nominal, expresso em mm;

s tensão de segurança do material que constitui os tubos, a 20° C.

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 diametraes superiores a 5%.

2.1. RECEÇÃO

A receção dos tubos e uniões feita com base na verificação das características definidas nesta Especificação e será realizada de acordo com a legislação em vigor.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO TUBAGENS DE POLIPROPILENO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 900
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

A receção compreenderá uma inspecção geral e ensaios a realizar em laboratório oficial. A inspecção 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.

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, respectivamente, o menor e o maior de quatro valores da espessura medidos nos extremos de dois diâmetros ortogonais entre si.

3. NORMALIZAÇÃO


No que respeita às características dos tubos e acessórios em PP será tido em consideração a legislação e demais normas em vigor, designadamente:

3.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

- NP EN ISO 15874-1:2005 - Sistemas de tubagens de plástico para instalações de água quente e fria. Polipropileno (PP). Parte 1: Generalidades (ISO 15874-1:2003).
- NP EN ISO 15874-2:2005 - Sistemas de tubagens de plástico para instalações de água quente e fria. Polipropileno (PP). Parte 2: Tubos (ISO 15874-2:2003).
- EN ISO 15874-3:2003 - Plastics piping systems for hot and cold water installations. Polypropylene (PP). Part 3: Fittings (ISO 15874-3:2003).
- NP EN ISO 15874-5:2005 - Sistemas de tubagens de plástico para instalações de água quente e fria. Polipropileno (PP). Parte 5: Aptidão ao uso do sistema (ISO 15874-5:2003).

3.2. DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS


- prEN 13476-1 - Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage. Structured-wall piping systems of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE) - Part 1: General requirements and performance characteristics.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO TUBAGENS DE POLIPROPILENO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 900
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- prEN 13476-2 - Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage. Structured-wall piping systems of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE) - Part 2: Specifications for pipes and fittings with smooth internal and external surface and the system, Type A.
- NP EN 1852-1:2002 - Sistemas de tubagens em plástico enterrados para drenagem e esgoto sem pressão. Polipropileno (PP). Parte I: Requisitos para tubos, acessórios e sistema.
- NP EN 1852-1:2002/A 1:2003 - Sistemas de tubagens em plástico, enterradas, para drenagem e esgoto sem pressão. Polipropileno (PP). Parte I: Requisitos para tubos, acessórios e sistema.
- ENV 1852-2:2000 - Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage. Polypropylene (PP). Part 2: Guidance for the assessment of conformity.
- ISO 8773:2006 - Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage. Polypropylene (PP).

3.3. COMUNS

- NP 253:1985 - Materiais plásticos. Tubos de materiais termoplásticos para transporte de fluidos. Diâmetros exteriores nominais e pressões nominais.
- NP 2206:1986 - Materiais plásticos. Tubos de polipropileno. Condições para a realização do ensaio de resistência à pressão interior.
- NP 2207:1986 - Materiais plásticos. Tubos de polipropileno. Diminuição das tensões admissíveis em função do tempo e da temperatura.
- NP 2208:1986 - Materiais plásticos. Tubos de polipropileno. Tolerâncias sobre o diâmetro exterior e a espessura da parede.
- NP 2209:1986 - Materiais plásticos. Tubos de polipropileno. Determinação da deformação longitudinal a quente.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO DRENOS VERTICAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 90I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

1. OBJECTIVOS

O objectivo destas especificações é o de definir e enquadrar os principais trabalhos relativos à colocação dos drenos verticais (geodrenos), conforme as restantes peças escritas e desenhadas que constituem o projecto.


2. CONDIÇÕES GERAIS

- Os drenos verticais serão instalados a seco, de acordo com os desenhos de projeto, salvo indicação contrária da Fiscalização.
- No início da obra o Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização o equipamento que pretende utilizar na construção e no controlo de qualidade.
- Os drenos devem ser constituídos por tiras de geotêxtil drenante com núcleos de plástico flexível revestido no exterior de um material filtrante apropriado e devem ser instalados como indicado nos desenhos ou conforme as instruções da Fiscalização.

3. CARACTERÍSTICAS DOS DRENOS

- Os drenos verticais sintéticos tipo “mecha” deverão ser feitos de tiras de drenagem de plástico flexível revestido de núcleos de estrutura filtrante, a qual deverá reter partículas de solo fino.
- A natureza do núcleo deve permitir a livre passagem da água em qualquer direcção (verticalmente, horizontalmente, diagonalmente ou através do seu interior), de modo a garantir a eficácia do sistema de drenagem quando submetido a qualquer instalação ou movimentos horizontais do solo.
- Previamente à encomenda de qualquer material e para aprovação da Fiscalização, o Empreiteiro deve submeter as amostras dos drenos verticais sintéticos tipo “mecha” que pretende utilizar, assim como cópias certificadas dos resultados dos testes levados a cabo acerca dos materiais que os compõem.
- O Empreiteiro deve também permitir tempo suficiente à Fiscalização para analisar as características do material e para sua aprovação antes dessas encomendas terem lugar.
- Em adição, os drenos tipo “mecha” devem ter as seguintes características:

- Transmissividade (100 kPA “confining pressure”) $\geq 9 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO DRENOS VERTICAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 90I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	


- Dimensões mínimas 10x0,3 (cm)

4. EQUIPAMENTO

- a) Os drenos verticais sintéticos tipo “mecha” devem ser instalados com um qualquer tipo aprovado de equipamento com, pelo menos, 5 anos de uso conhecido e causando o menor distúrbio possível ao solo durante a instalação.
- b) Os drenos verticais sintéticos devem ser conduzidos estaticamente usando um “mandrel” de aço para furar o solo debaixo de pressão hidráulica.
- c) O equipamento de condução deve ser equipado de maneira a permitir a gravação automática do transporte dos parâmetros “velocidade de condução” e “pressão do mandrel” versus profundidade.
- d) De modo a minimizar o distúrbio dos solos a serem drenados, os métodos dinâmicos ou vibratórios de condução não devem ser permitidos. O “mandrel” deve proteger o dreno vertical (que, durante a operação de condução deve ser encaixado nele) de quaisquer cortes ou abrasões durante a operação e deve ser removido assim que a condução do dreno esteja completa. O mandrel deve ter uma secção rômbrica com uma superfície não superior a 90 cm².
- e) Pelo menos 2 semanas antes da data pretendida para a instalação dos drenos, o Empreiteiro deve submeter o processo de construção que pretende utilizar (em particular os detalhes do método e a sequência das operações), a aprovação da Fiscalização. A aprovação da Fiscalização não exonera o empreiteiro da sua responsabilidade de instalar drenos de acordo com as especificações.

5. TÉCNICAS DE CONSTRUÇÃO

- a) Os drenos sintéticos verticais tipo “mecha” em condições secas, deve ser instalado, numerado e assinalado com estacas pelo Empreiteiro de acordo com as instruções da Fiscalização.
- b) Em condições secas, o Empreiteiro deve tomar todas as precauções para manter no lugar as estacas que servem de sinalização. A localização dos drenos não deve variar mais de 20


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO DRENOS VERTICAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 90I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

cm do local indicado nos desenhos, ou indicado pelo da Fiscalização, submetido às condições actuais do solo.

- c) A profundidade correcta de instalação dos drenos é dada pelo aumento da resistência à penetração do mandrel (registada manómetro do circuito hidráulico), e/ou pela gravação automática da velocidade de condução e da pressão no torno (na placa).
- d) Para instalação em condições submersas, o empreiteiro deve submeter à Fiscalização, a aprovação técnica que ele pretende utilizar para assegurar o espaçamento da grade.
- e) A Fiscalização pode mudar as profundidades da condução, o espaço e/ou o nº de drenos a instalar e, se necessário, pode também mudar as quantidades requeridas de trabalho.
- f) Antes da condução de cada e de todos os drenos começar, o equipamento deve ser cuidadosamente inspeccionado quanto à precisão da sua verticalidade e todos os passos devem ser tomados para manter essa verticalidade até que o dreno esteja instalado.
- g) Os drenos a mais de 20cm fora das localizações prescritas como indicado nos desenhos ou que ficaram estragados depois da sua instalação, serão rejeitados pela Fiscalização. Não será efectuado nenhum pagamento ao Empreiteiro pelos drenos rejeitados.
- h) As fendas e as juntas dos drenos tipo “mecha” devem ser cuidadosamente feitos, de modo a assegurar a continuidade da “mecha”. Depois de conduzidos, os drenos tipo “mecha” devem sair 20 cm da superfície do solo e depois serem cortados com uma ferramenta apropriada.
- i) O Empreiteiro deve fornecer à Fiscalização os registos da gravação automática, para medida do nº dos drenos sintéticos verticais instalados, para determinar a profundidade actual de cada dreno e também para detectar a possível presença de “assentadores” de drenagem na lama.

6. UNIDADE DE MEDIÇÃO

- a) A unidade de medida é o metro linear (m.l.)
- b) O preço unitário inclui o fornecimento e transporte de todo o equipamento e material necessário para garantir a execução de todos os trabalhos necessários à correcta colocação dos drenos.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ACESSÓRIOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 902
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I. DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

Acessório de polietileno para condutas de água e águas residuais. Os acessórios a aplicar devem ser absolutamente compatíveis com a tubagem em PEAD de acordo com a Especificação Técnica de Tubos de Polietileno de Alta Densidade (PEAD).

2. REFERÊNCIAS

EN 12201 - Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE):

- Part 1 - General;
- Part 2 - Pipes;
- Part 3 - Fittings;
- Part 4 - Valves;
- Part 5 - Fitness for purpose of the system; ☐
- Part 7 - Guidance for the assessment of conformity;

Nota: A referência “EN12201” implica a conformidade com todas as partes da norma.

DVS2202 - Imperfections in thermoplastic welding joints

Part 1 - Features, descriptions, evaluation.

EN 10204 - Metallic products - Types of inspection documents


NP EN ISO 9001 - Sistemas de gestão da qualidade. Requisitos

EN 681-1 Elastomeric seals - Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications - Part 1: Vulcanized rubber

EN 681-2 Elastomeric Seals - Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications - Part 2: Thermoplastic elastomers

ISO 9624 - Thermoplastics pipes for fluids under pressure - Mating dimensions of flange adapters and loose backing flanges

EN ISO 3126 - Plastics piping systems - Plastics components - Determination of dimensions

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ACESSÓRIOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 902
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

3. DEFINIÇÕES

PEAD - Polietileno (PE) de Alta Densidade.

DN - Designação numérica, normalmente em milímetros, relativa ao diâmetro exterior do tubo.

σ - Tensão tangencial admissível.

PN - Designação numérica correspondente à pressão máxima, que o tubo pode suportar, com água a 20° C, e em operação contínua, expressa em bar.

SDR - Rácio entre diâmetro e espessura nominais do tubo $SDR=DN/en$.

4. DESCRIÇÃO E CARACTERÍSTICAS

Os acessórios deverão cumprir todos os requisitos da EN12201 bem como todos os ensaios lá referidos.

4.1. Características da Matéria-Prima

4.1.1. Resina de polietileno


A matéria-prima de Polietileno deve cumprir todos os requisitos da EN12201.

4.1.2. Materiais diferentes de PE que compõem os acessórios

Todos os materiais utilizados devem cumprir normativo europeu. No caso de não existirem normas europeias aplicáveis poderão ser usadas outras normas como alternativa.

Todos os componentes dos acessórios, terão performance, resistência a condições externas e internas de armazenagem, instalação, exploração e vida útil no mínimo igual à dos tubos fabricados de acordo com a EN12201.

Os componentes a utilizar não poderão afetar de forma adversa o desempenho da instalação.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ACESSÓRIOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 902
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

4.1.3. Componentes metálicos e materiais associados

Todos os componentes metálicos terão proteção anticorrosiva adequada de forma a assegurar o desempenho e vida útil do acessório da qual fazem parte. Deve ser assegurada proteção específica contra processos de corrosão galvânica no caso de contacto direto de metais de natureza diferente.

Elastómeros

Os materiais à base de elastómeros utilizados devem respeitar as normas EN 681-1 e EN 681-2 conforme aplicável.

Materiais diversos

Lubrificantes ou outro tipo de massas, devem estar obrigatoriamente fora das zonas de fusão e não podem afetar o desempenho e vida útil do acessório nem a qualidade da água.

4.1.4. Material reciclado

Não é permitido, em caso algum, a utilização de:


- Resina reciclada;
- Mistura de resinas recicladas;
- Aditivos complementares ou outros que não sejam necessários à fabricação dos acessórios.

4.2. Características gerais dos acessórios

Todos os acessórios terão pressão nominal conforme indicado no projeto.

Só são admitidos acessórios eletrosoldáveis com “testemunho “ de fusão.

Não são admitidos acessórios eletrosoldáveis com as resistências à vista.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ACESSÓRIOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 902
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Só são admitidos acessórios em PEAD injetados, não são admitidos acessórios fabricados por soldadura, exceto quando autorizado formalmente pelo Dono de Obra.

As placas eletrosoldáveis até ao DN250 terão, obrigatoriamente, abraçadeiras. Todas as placas serão montadas e soldadas respeitando integralmente as instruções do fabricante.

Aparência

Os acessórios devem apresentar quando analisados à vista desarmada superfícies interiores e exteriores lisas, limpas e livres de quaisquer irregularidades (riscos, entalhes, poros, etc.).

Cor

Os acessórios devem apresentar cor preta, uniforme em toda a sua extensão.

4.3. Características geométricas dos acessórios

Os acessórios devem ser compatíveis com a tubagem ou outros acessórios e respeitar as tolerâncias previstas na EN 12201-3.

Acessórios com resistências elétricas ou vedantes devem ter uma conceção tal que permita que durante a sua montagem estes componentes não sejam afetados.


4.3.1. Medições

As medições das dimensões dos acessórios serão realizadas de acordo com o previsto na EN ISO 3126. No caso de dúvida a medição será feita no mínimo 24 horas após o fabrico e depois de a amostra de ser colocada em ambiente condicionado durante 4 horas a 23 ± 2 °C.

4.3.2. Dimensões de acessórios eletrosoldáveis

Diâmetro Nominal e Comprimento

Diâmetro Nominal e comprimento serão de acordo com a norma EN 12201-3.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ACESSÓRIOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 902
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

O Diâmetro mínimo na meia distância da zona de fusão nunca será inferior ao Diâmetro Nominal.

O Fabricante disponibilizará sempre informação das dimensões e respetivas tolerâncias do diâmetro na zona de fusão, bem como do comprimento de inserção que o acessório permite de forma a garantir a compatibilidade de montagem e soldadura.

Espessura de parede

A espessura de parede dos acessórios será de acordo com a EN 12201-3.


Para acessórios e tubos da mesma resina a espessura do corpo dos acessórios em qualquer ponto, E, será no mínimo igual ou maior que a espessura mínima do tubo a soldar, e min, para qualquer parte do acessório localizada a menos de 2/3 da distância de inserção que o acessório permite.

Para acessórios e tubos de resinas diferentes (MRS diferente) a relação da espessura do acessório e do tubo respeitará a tabela seguinte:

Material		Relação entre a espessura do acessório, E, e do tubo, e_{min}
Tubo	Acessório	
PE80	PE100	$E \geq 0,8 e_{min}$
PE100	PE80	$E \geq 1,25 e_{min}$

4.3.3. Dimensões de acessórios para soldar a topo

Os acessórios com a designação de “acessórios para soldar a topo” são acessórios que não possuem resistências elétricas, mas podem ser soldados quer pelo processo topo a topo quer recorrendo à utilização de acessórios eletrosoldáveis. Este tipo de acessórios deve respeitar o previsto na EN 12201-3, e ser compatíveis entre si, com os tubos e com os acessórios eletrosoldáveis.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ACESSÓRIOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 902
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

4.3.4. Dimensões de acessórios tipo sela para ramais e derivações

Este tipo de acessórios deve estar em conformidade com a EN 12201-3. As zonas da derivação e a zona da sela eletrosoldável devem respeitar o previsto no ponto 4.3.2 desta especificação. O fabricante disponibilizará sempre informação com as características geométricas dos acessórios. Esta informação incluirá obrigatoriamente a altura a que o acessório, após a soldadura, ficará acima do tubo da rede e a diferença de cotas entre a derivação da sela e esse mesmo tubo.

4.3.5. Dimensões de acessórios mecânicos

Acessórios mecânicos fabricados predominantemente de PEAD e que se destinem a ser soldados de um lado e ligados mecanicamente do outro, tais como adaptadores, terão no mínimo uma junta compatível com a EN 12201 e os acessórios ou tubos a que serão ligados.

As flanges a utilizar devem estar de acordo com a ISO 9624.

As flanges a usar em redes de PEAD deverão ser metálicas, de aço, revestidas a polipropileno ou resinas epoxy, com parafusos e porcas devidamente protegidos contra a corrosão.


4.4. Características mecânicas dos acessórios

Os acessórios fornecidos deverão obedecer ao disposto no ponto 7 da norma EN 12201- 3, no que respeita às suas características mecânicas, devendo cumprir integralmente os requisitos lá evidenciados.

Os acessórios serão testados ligados ao tubo ou como componentes de um conjunto de vários acessórios ligados a tubos conformes com a EN12201-2.

Todos os componentes (tubos e acessórios) devem ser da mesma classe de pressão. A menos que os testes a realizar especifiquem algo em contrário, todas as peças a serem testadas devem ser previamente condicionadas à temperatura de $(23 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C})$.

Todos os acessórios serão testados de acordo com a EN 12201 - 3.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ACESSÓRIOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 902
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

4.5. Características físicas

Os acessórios fornecidos deverão obedecer ao disposto no ponto 8 da norma EN 12201- 3, no que respeita às suas características físicas, devendo cumprir integralmente os requisitos lá evidenciados.

A menos que os testes a realizar especifiquem algo em contrário, todas as peças a serem testadas devem ser previamente condicionadas à temperatura de (23±2 °C).

4.6. Características elétricas de acessórios eletrosoldáveis

A proteção elétrica é parte integrante do sistema e adequada ao potencial e intensidade da corrente aplicados bem como à fonte de alimentação utilizada.

Para potenciais superiores a 25 Volts o contacto direto com os componentes com corrente não será possível durante o ciclo de soldadura.


Os acessórios electrosoldáveis constituem sistemas elétricos de acordo com o especificado na EN 12201-3 devendo cumprir os seus requisitos.

4.7. Compatibilidade

Os acessórios devem ser compatíveis com:

- Outros acessórios e tubos fabricados com diferentes resinas de PE;
- Todos os acessórios e tubos de PE de diferentes fabricantes/fornecedores.

Para verificação da compatibilidade entre resinas soldadas (soldadura topo a topo e eletro-soldadura) deverá proceder-se a um controlo visual e dimensional da soldadura obtida e a ensaios de acordo com a EN 12201.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ACESSÓRIOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 902
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

4.7.1. Soldadura topo a topo:

- O cordão de soldadura deverá ser uniforme em todo o seu perímetro e apresentar um desenvolvimento fechado junto à superfície do tubo. Não são admitidas variações na largura do cordão de soldadura superiores a 1 mm
- O cordão de soldadura deverá seguir o estipulado pela norma “DVS 2202 - enquadramento A”

4.7.2. Eletro-soldadura:

A folga entre tubo/acessório deverá estar uniformemente distribuída e não deverá exceder os seguintes valores:

DN	20	32	40	63	110	125	160	≥ 200
Folga(mm)	2.0	3.5	3.5	4.0	5.0	5.0	5.5	6.0

* Não são admitidos quaisquer deformações ou escorridos após a soldadura.


A eletro-soldadura deverá seguir o estipulado pela norma “DVS 2202 - nível de qualidade I”

4.8. Marcação

Conforme o disposto na norma EN 12201-3.

4.9. Performance

As juntas, soldadas ou de aperto mecânico, realizadas entre acessórios fabricados de acordo com este documento e montados entre eles ou com outros componentes fabricados de acordo com a EN12201, devem respeitar integralmente os requisitos da EN 12201-5.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ACESSÓRIOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 902
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

4.10. Aptidão de material em contacto com água para consumo humano

Os acessórios fornecidos devem evidenciar certificação como material apto para contacto com água para consumo humano.

5. RECOMENDAÇÕES

5.1. Manuseamento

É interdita a utilização de qualquer ferramenta ou equipamento que possam danificar os acessórios, sendo obrigatória a utilização de cintas (quando necessárias) adequadas para o efeito.

5.2. Armazenagem

A armazenagem de acessórios deve ser realizada em armazém interior devidamente protegidos das condições atmosféricas.


Os acessórios devem ser armazenados por tipos, diâmetros e, caso seja solicitado pelo Dono de Obra, por lotes.

O armazém deve apresentar condições de limpeza adequadas e de acordo com instruções do fabricante.

Os acessórios embalados individualmente devem ser armazenados dentro das embalagens em que foram fornecidos.

Não é permitido, na armazenagem:

- Armazenar os acessórios diretamente sobre o chão ou superfícies suscetíveis de os danificarem;
- Submeter os acessórios a uma temperatura superior a 40°;
- Armazenar os acessórios no exterior ou sob a incidência direta da luz solar;
- Colocar os acessórios em contacto com solventes.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ACESSÓRIOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 902
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

5.3. Embalagem

Os acessórios podem ser embalados individualmente de forma a evitar deterioração e contaminação.

A embalagem deve ter no mínimo uma etiqueta com a identificação do fabricante, tipo e dimensões das peças, indicações de condições especiais de armazenagem quando aplicável.

Os acessórios só devem ser retirados das respetivas embalagens quando da sua aplicação.

As embalagens individuais só devem ser abertas imediatamente antes da utilização dos acessórios.

6. RELATÓRIO DE APROVAÇÃO

6.1. Geral

O processo de aprovação da matéria-prima e dos acessórios carece, sempre que solicitado pelo Dono de Obra, da elaboração de um relatório técnico, da responsabilidade do fornecedor, contendo a seguinte informação:


- Identificação do relatório de aprovação;
- Ensaio realizados à matéria-prima;
- Inspeções e ensaios realizados aos acessórios.

O referido relatório técnico será objeto da análise e aprovação por parte do Dono de Obra.

6.2. Identificação do relatório de aprovação

O relatório de aprovação deverá estar identificado da seguinte forma:

- Identificação do fabricante / identificação da matéria-prima / data;
- Identificação do tipo de acessórios, dos lotes e da gama de diâmetros.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ACESSÓRIOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 902
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

6.3. Ensaio realizado à matéria-prima

O relatório de aprovação deverá conter o resultado dos ensaios realizados à matéria-prima conforme o ponto 4 da EN-12201-1.

6.4. Inspeções e ensaios realizados aos acessórios

O relatório de aprovação deverá conter o resultado dos ensaios realizados aos acessórios conforme especificado neste documento e na EN 12201.

7. CERTIFICADO DE FABRICO

7.1. Geral


Por cada lote de acessórios, quando exigido pelo Dono de Obra, o fornecedor deverá emitir um certificado de inspeção 3.1. (segundo a norma NP EN 10204) contendo todas ou parte das seguintes informações:

- Inspeções e ensaios realizados aos acessórios;
- Identificação do certificado de fabrico;
- Ensaio realizado à matéria-prima;
- Certificado, de acordo com Normativo Europeu, de aptidão como material adequado para contacto com água para consumo humano.

7.2. Identificação do certificado de fabrico

O certificado de fabrico deverá estar identificado da seguinte forma:

- Identificação do fabricante / Designação da resina / DN e série de espessura / Ano e Semana de Fabrico / N.º de Lote de fabrico

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ACESSÓRIOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 902
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

7.3. Garantia que a matéria-prima não sofreu alterações

O certificado de fabrico deverá conter uma declaração onde o fabricante dos acessórios confirmará que a matéria-prima utilizada possui as mesmas características das constantes no relatório de aprovação da mesma.

7.4. Ensaio realizados à matéria-prima

O certificado deverá conter o resultado dos ensaios realizados à matéria-prima.

Caso alguns dos ensaios não sejam efetuados pelo fabricante, este deverá indicar quais os ensaios em causa, apresentando um relatório com os resultados e identificação da entidade que os efetuou.

7.5. Inspeções e ensaios realizados aos acessórios

O certificado de fabrico deverá conter o resultado dos ensaios realizados aos acessórios.


8. RECEPÇÃO E ASSISTÊNCIA PÓS-VENDA

A entidade compradora somente dará por concluída a receção, após a análise do certificado de fabrico e da conclusão das ações de controlo qualitativo que entender levar a efeito, durante o processo de receção, nomeadamente, controlo visual e dimensional.

A entidade compradora informará, na forma mais conveniente, de aceitação ou não da encomenda face ao seu estado de qualidade.

Em caso de rejeição o fabricante deverá promover imediatamente, sem qualquer encargo para a entidade compradora a substituição dos acessórios rejeitados.

A rejeição de 10% de um lote de um determinado fabricante implica a suspensão da utilização dos acessórios do mesmo tipo fornecidos por esse fabricante durante um período suficiente para esclarecimento e eliminação das causas dessa rejeição.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ACESSÓRIOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 902
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

As inspecções ou ensaios que a entidade compradora efectuar, não excluem nem diminuem, em caso algum, a responsabilidade do fabricante.

9. FABRICANTE

O Fabricante deverá possuir um sistema de qualidade certificado de acordo com a Norma NP EN ISO 9001.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO GEOCILINDROS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 903
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I. OBJETIVOS E DEFINIÇÕES

- 1.1. Os geocilindros a aplicar na obra deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização, acompanhados de certificados de origem e ficha técnica, bem como indicação de obras em que tenham sido aplicados com idênticas funções.

2. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

- 2.1. O material geossintético dos sacos deve ser do tipo “tecido”, produzido através de entrelaçamento, normalmente em ângulos retos, de dois ou mais conjuntos de fios, filamentos ou fitas.
- 2.2. O material terá que ter cor de areia.
- 2.3. Os geocilindros fabricados com poliéster ou poliamidas como polímero constituinte, com desperdícios ou com fibras recicladas não serão permitidos.
- 2.4. Os materiais constituintes da tela deverão ser imputrescíveis e inatacáveis por microrganismos. Deverão ainda ser resistentes, a longo prazo, ao contacto com ácidos e bases.
- 2.5. O Empreiteiro deverá apresentar um certificado de durabilidade do material, assinado pelo Fabricante, que garanta que a sua estrutura se mantém durante o transporte, colocação e tempo útil da obra nas condições previstas para a sua aplicação.
- 2.6. Cada segmento de geocilindro deve ser embrulhado em fábrica num invólucro de plástico opaco e impermeável que o protegerá durante o transporte e o armazenamento no local da obra.
- 2.7. O geocilindro que seja danificado em resultado do transporte, armazenamento ou manuseamento deve ser substituído sem custos adicionais para o dono de obra.
- 2.8. Os geocilindros devem ser armazenados em locais onde não haja acumulação de água, devem ser elevados em relação ao chão e protegidos de situações que possam afetar as suas propriedades ou o seu desempenho.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO GEOCILINDROS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 903
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- 2.9. Os geocilindros devem ser armazenados de acordo com as instruções do fabricante.
- 2.10. Cada segmento de geocilindro fornecido deve apresentar o nome do fabricante, a referência, o número do lote de fabrico, o número e dimensões do rolo (comprimento, largura e peso bruto) claramente impressos no invólucro exterior, em intervalos regulares ao longo do comprimento, de modo a facilitar a identificação e controlo de qualidade do material.
- 2.11. Devem ser utilizados os equipamentos e as técnicas de manuseamento recomendadas pelo fabricante dos geocilindros.
- 2.12. A superfície sobre a qual os geocilindros são depositados deve ser nivelada e estar livre de raízes, obstruções, depressões ou quaisquer objetos, que possam rasgar o material.
- 2.13. Antes da colocação, o Empreiteiro deve inspecionar visualmente os geocilindros de forma a verificar a existência de danos ou imperfeições. Os geocilindros defeituosos devem ser substituídos sem custos adicionais para o dono de obra.
- 2.14. O Empreiteiro deverá submeter à apreciação da Fiscalização os geocilindros antes da colocação dos mesmos.
- 2.15. O Empreiteiro deverá apresentar uma declaração assinada pelo Fabricante em como os geocilindros cumprem o exigido quanto às propriedades mecânicas, hidráulicas e de durabilidade do material de fabrico dos geocilindros.
- 2.16. As principais propriedades mecânicas, hidráulicas e de durabilidade do material de fabrico dos geocilindros são indicadas na tabela seguinte:

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO GEOCILINDROS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 903
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Propriedades	Norma	Valor	Tolerância admissível
Propriedades mecânicas			
Resistência à tração (direção do comprimento)	EN ISO 10319	≥ 200 kN/m	-5%
Resistência à tração (direção da largura)	EN ISO 10319	≥ 200 kN/m	-5%
Resistência à tração das costuras	EN ISO 10321	≥ 170 kN/m	-5%
Resistência ao punçoamento (ensaio CBR)	EN ISO 12236	≥ 20 kN	-5%
Resistência à perfuração dinâmica	EN 3433	< 8 mm	-
Alongamento na rutura (direção do comprimento)	EN ISO 10319	≤ 30 %	+5%
Alongamento na rutura (direção da largura)	EN ISO 10319	≤ 20 %	+5%
Propriedades Hidráulicas			
Permeabilidade normal ao plano da tela ($\Delta h = 50$ mm)	EN ISO 11058	≥ 1000 l/m ² min	-5%
Porometria aparente – O_{90}	EN ISO 12956	< 450 μ m	+5%
Durabilidade			
Resistência à radiação UV	EN 12224 e EN 12226	Resistência à tração retida, depois de 1400 a exposição kLy ≥ 100 kN/m	-
Resistência à oxidação térmica	EN ISO 13438 Método A1	Em 25 anos $> 90\%$	-

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO GEOCILINDROS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 903
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

3. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

- 3.1. O Empreiteiro deverá apresentar, para aprovação da Fiscalização, o plano de colocação da estrutura de geocilindros, incluindo a manta geotêxtil de reforço da estrutura e de proteção do pé de talude e de contenção de areia no tardo dos geocilindros, mostrando o equipamento e pessoal a afetar.
- 3.2. As características da estrutura de geocilindros, apresentadas no Projeto, poderão sofrer algumas alterações consoante as características dos geocilindros selecionados para a empreitada, desde que essas alterações sejam aprovadas pela Fiscalização.
- 3.3. O empreiteiro deve ter um representante do fabricante dos geocilindros no local da obra, com experiência na instalação de geocilindros, de forma a assegurar uma correta instalação e procedimentos de enchimento adequados, a não ser que o empreiteiro tenha experiência comprovada na instalação e enchimento de geocilindros.
- 3.4. Os geocilindros têm que estar estáveis e com o alinhamento definido no projeto na altura do enchimento. Devem ser colocados elementos de amarração ao longo do comprimento dos geocilindros de forma a facilitar a estabilização dos geocilindros durante o enchimento.
- 3.5. Os elementos de amarração devem ser constituídos por estacas de madeira cravadas em ambos os lados dos geocilindros às quais estes são amarrados com cintas. Estas deverão ter a mesma resistência à tração que o geocilindro.
- 3.6. Todas as costuras têm que ser sobrepostas e dobradas. Todas as costuras têm que ser efetuadas na fabricação.
- 3.7. As cotas de coroamento dos geocilindros são as definidas no projeto. Estas deverão ser medidas após a drenagem de toda a água em excesso do interior dos geocilindros.
- 3.8. A cota de coroamento de cada geocilindro deve ser medida com espaçamentos de 7 m ao longo do geocilindro e entre aberturas. Um enchimento dos geocilindros superior ao que está definido pelo fabricante poderá conduzir a danos durante a instalação dos mesmos.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO GEOCILINDROS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 903
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- 3.9. Caso algum dos geocilindros seja danificado aquando da sua colocação, será removido e substituído por um novo cilindro.
- 3.10. O material de enchimento dos geocilindros consiste em material arenoso que não deve conter mais de 15% de finos (percentagem em peso que passa na peneira n.º 200) de forma a minimizar a subsidência dos geocilindros após o enchimento.
- 3.11. Não podem ser utilizados materiais para enchimento que contenham raízes, e outra matéria orgânica, detritos ou pedras.
- 3.12. O material de enchimento deve ser misturado e bombeado para o interior dos geocilindros. As pressões de bombagem devem ser suficientemente elevadas para que possa ser atingida a cota de coroamento definida, mas não tão excessivas que possam causar danos ou rupturas nos geocilindros. Os geocilindros danificados ou rasgados deverão ser substituídos sem custos para o dono de obra.
- 3.13. Devem ser recolhidas amostras do tubo de descarga da bomba imediatamente antes de inserir o tubo na abertura do geocilindro. No mínimo deve ser efetuada uma análise granulométrica por cada 100 m de geocilindro. Ensaio adicionais podem ser requeridos se se verificar, através de observação visual, que a percentagem de finos poderá exceder os requisitos.
- 3.14. As aberturas nos geocilindros para o enchimento devem estar espaçadas com intervalos não superiores a 10 m. Cada abertura deve consistir numa manga de geotêxtil com um comprimento mínimo de 1,5 m e um diâmetro ligeiramente superior que o do tubo utilizado para o enchimento. Adicionalmente, uma abertura de libertação de pressão, que consiste numa manga de geotêxtil com 1,0 m de comprimento, deve estar localizada a não mais de 2,5 m de cada uma das extremidades do geocilindro. As mangas das aberturas têm que ser constituídas pelo mesmo geotêxtil que o dos geocilindros e devem dispor de um sistema de fecho adequado.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO GEOCILINDROS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 903
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- 3.15. Nenhum geocilindro poderá ser cheio até que toda a sua extensão esteja estabilizada ao longo do seu correto alinhamento. O geocilindro deverá ser cheio o mais uniformemente possível com o coroamento do geocilindro a uma cota ou declive uniforme, sem altos pronunciados, bojós ou depressões. Deve-se evitar que os geocilindros rolem ou se desviem do alinhamento definido e todas as aberturas devem ser fechadas após ou entre utilizações.
- 3.16. O empreiteiro deverá utilizar métodos de enchimento adequados de forma a garantir que a água em excesso introduzida durante o processo de enchimento seja drenada e que os geocilindros são cheios até às cotas definidas.
- 3.17. O tubo de descarga da bomba deve estar livre de quaisquer defeitos que possam rasgar a abertura. Deverão ser utilizados dispositivos que impeçam movimentos do tubo de descarga da bomba de forma a que sejam reduzidas as tensões nas costuras da abertura dos geocilindros.
- 3.18. O tubo da bomba deve ter dispositivos que permitam medir a pressão de enchimento e desviar o caudal de enchimento quando se deteta qualquer anomalia. A pressão de enchimento na entrada dos geocilindros não pode exceder 5 kPa.
- 3.19. Quando as operações de enchimento se iniciam para um determinado geocilindro, têm que ser terminadas, mesmo que tal ocorra após o fim de um turno de trabalho. Em nenhum caso é permitido encerrar o dia de trabalho antes do fim do enchimento de um geocilindro.
- 3.20. Deve ser bombado material suficiente para assegurar a cota de coroamento definida tendo em conta os assentamentos previstos. Todas as aberturas têm que ser deixadas abertas nas fases iniciais do enchimento de forma a evitar um acumular excessivo de pressão e devem ser fechadas à medida que o enchimento termina em cada abertura.
- 3.21. Após o enchimento dos geocilindros, as mangueiras das aberturas devem ser fechadas e agarradas ao geocilindro principal de forma a evitar movimentos das mangueiras por ação das ondas.
- 3.22. O geocilindro deve ser manuseado com cuidado durante a instalação, para evitar obstruções, rasgões, ou outros danos. O geocilindro danificado deverá ser substituído. O Empreiteiro deverá fazer uma inspeção visual aos geocilindros antes da sua instalação, para verificar se existem danos ou imperfeições.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO GEOCILINDROS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 903
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- 3.23. Nas juntas entre geocilindros, os topos serão planos, tipo “flat”, para que o encontro entre eles seja reto.
- 3.24. O remate dos geocilindros nas extremidades dos troços da proteção será feito com os geocilindros ligeiramente “mergulhantes” e rodados para o tardo da proteção.
- 3.25. Cada geocilindro da fiada inferior deverá ter um sistema de ancoragem de proteção de pé de talude, constituído por um geocilindro com diâmetro maior ou igual a 0,5 m e uma manta geotêxtil com 13 m de largura mínima, tal como especificado nas Peças Desenhadas e com características idênticas às da utilizada no fabrico dos geocilindros.
- 3.26. O geotêxtil de proteção de pé de talude deverá ser completamente estendido e posteriormente devem ser colocados e cheios os geocilindros da proteção de pé de talude.
- 3.27. No enchimento dos geocilindros do sistema de ancoragem de proteção do pé de talude devem adotar-se procedimentos semelhantes aos previstos para os geocilindros da estrutura principal.
- 3.28. Sob os geocilindros de proteção de pé de talude, as extremidades de cada geotêxtil de proteção de pé de talude devem ser sobrepostas no mínimo em 1,5 m.
- 3.29. Os geocilindros da estrutura principal apenas podem ser colocados após estarem instalados os geocilindros de proteção do pé de talude.
- 3.30. Todos os resíduos gerados durante a instalação e enchimento dos geocilindros, tais como tubos de descarga usados, cabos, materiais geotêxtis, entre outros, devem ser removidos e depositados em locais apropriados.
- 3.31. Os geocilindros devem ser monitorizados semanalmente em termos de assentamentos durante a empreitada.
- 3.32. Imediatamente após a execução dos trabalhos de enchimento dos geocilindros, o Empreiteiro deverá coordenar, no sistema de referência e coordenadas estabelecido, os topos de todos os geocilindros, a eixo de cada fiada.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO GEOCILINDROS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 903
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

3.33. O Empreiteiro fornecerá um ficheiro em formato digital DWG e em papel, com as coordenadas dos pontos levantados nos topos de todos os geocilindros.

4. TOLERÂNCIAS

4.1. Salvo indicação em contrário da Fiscalização, são admitidas as seguintes tolerâncias relativamente às cotas e alinhamentos fixados no projeto relativamente à colocação dos geocilindros:

Vertical..... $\pm 0,15$ m

Horizontal $\pm 0,60$ m

5. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

5.1. A medição do fornecimento dos geocilindros será efetuada por unidade (unid) de geocilindro de cada comprimento, avaliada com base no Projeto de Execução.

5.2. A medição do fornecimento do sistema de ancoragem de proteção do pé de talude será efetuada por comprimento (m), avaliada com base no Projeto de Execução.

5.3. A medição da colocação e enchimento dos geocilindros será efetuada por unidade (unid) de geocilindro de cada comprimento e respetivo enchimento, avaliada com base no Projeto de Execução.


5.4. A medição da colocação do sistema de ancoragem, de proteção do pé do talude e respetivo enchimento do geocilindro, será efetuada por comprimento (m), avaliada com base no Projeto de Execução.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO GEOCILINDROS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 903
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

6. CONDIÇÕES DE PREÇO

6.1. Os preços apresentados pelo Empreiteiro incluirão:

- Fornecimento dos geocilindros com 1,6 m de diâmetro;
- Fornecimento do sistema de ancoragem de proteção do pé de talude, incluindo os geocilindros com diâmetro maior ou igual a 0,5 m e manta geotêxtil com 6,5 m de largura e 3,0 m de sobreposição das juntas, com características idênticas ao geossintético dos geocilindros;
- Fornecimento e colocação de manta geotêxtil no reforço dos geocilindros e nas juntas com características idênticas ao geossintético dos geocilindros;
- Colocação e enchimento dos geocilindros com 1,6 m de diâmetro;
- Colocação do sistema de ancoragem do pé do talude com geocilindros com 0,5 m de diâmetro, manta geotêxtil com 6,5 m de largura e enchimento dos geocilindros com 0,17 m³ de areia / m de comprimento;
- Todos os demais elementos necessários à completa instalação e plena funcionalidade do sistema de proteção em conformidade com o preconizado no projeto de execução.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PORTAS INTERIORES FENÓLICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 904
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

I.1. DESCRIÇÃO GERAL


Porta em compacto fenólico e acessórios, numa peça única e pronto a instalar. Solução tipo “Mestria” ou similar.

I.2. PORTA

- Constituição Portas em painéis maciços de compósitos termolaminados de alta densidade de fibras celulósicas, impregnadas em resinas fenólicas Termo endurecidas.
- Espessura STD: 10mm.
- Sistema para fixação em paredes de alvenaria.

I.3. ACESSÓRIOS

- Fechadura com entrada chave e quadra de 8mm. Dobradiças de 3” em aço inox.
- Ferragens dobradiça em aço inox.
- Esquadro aço inox. Perfil de alumínio e suporte painel inferior.
- Fecho de porta: Fecho de porta “livre/ocupado” fabricado aço inox.
- Puxador de Porta: Puxador de porta fabricado em aço inox.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PORTAS INTERIORES EM MADEIRA LACADA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 905
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

I.1. DESCRIÇÃO GERAL

Porta, aro e acessórios, numa peça única e pronto a instalar. Solução tipo “Vicaima” ou similar.

I.2. PORTA


- Estrutura perimetral em réguas de madeira, caraterísticas segundo a norma EN 942.
- Interior alveolar do tipo “honeycomb” com resistência média de 2,2 kg /cm² ou aglomerado de madeira, caraterísticas segundo a norma EN 13986.
- Faces em placas de fibra de madeira (MDF), caraterísticas segundo a norma EN 13986.
- Orla em folha de madeira ou finish foil a condizer com a face. Espessuras de 35 ou 40mm. Disponível em modelos das linhas Essential, Exclusive e Classic.
- ARO Prumo em contraplacado ou MDF, caraterísticas segundo a norma EN 13986.
- Guarnição fixa e ajustável em contraplacado ou MDF, caraterísticas de acordo com a norma EN 13986.
- Perfil de isolamento.
- Embalagem em caixa de cartão.

I.3. REVESTIMENTOS

- Folha de madeira natural ou com velatura.
- Lacado com cor RAL a definir com a AdTA.

I.4. ACESSÓRIOS

Fechadura com entrada chave e quadra de 8mm. Dobradiças de 3” em aço inox.


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PORTÕES EXTERIORES EM AÇO INOX		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	ET- MCC 906

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

I.1. DESCRIÇÃO GERAL

Portão de correr de uma ou duas folhas, incluído calha, motor e restantes acessórios, numa peça única e pronto a instalar. Solução tipo “Valportas” ou similar.

- Estrutura Interior em perfis tipo “facar” em aço Inox 316L;
- Revestimento Interior e Exterior em folha em Aço Inox 316L;
- Acabamento polido ou lacado com RAL a definir com a AdTA;
- Calhas, rodízios e restantes acessórios em Aço Inox 316L devidamente dimensionada ao peso dos portões;
- Deverão dar resposta às normas EN 13241-1, EN12604 e a EN12453.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO DRENAGEM PLUVIAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 907
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I. MATERIAIS PRÉ FABRICADOS PARA ÓRGÃOS DE DRENAGEM

Os materiais pré-fabricados de betão, metálicos, PVC ou outros, utilizados em órgãos de drenagem, devem ser acompanhados, aquando da sua entrada em estaleiro, de certificados de origem e qualidade de fabrico, passados pelo fabricante, comprovativos das especificações constantes destas especificações. Devem ainda obedecer a:

- Sendo nacionais, às normas portuguesas, documentos de homologação de laboratórios oficiais, regulamentos em vigor e especificações destas especificações;
- Sendo estrangeiros, às normas e regulamentos em vigor no país de origem, desde que não existam normas nacionais aplicáveis. No entanto, os certificados deverão ser passados por laboratórios de reconhecida idoneidade, confirmada pelos laboratórios oficiais e/ou entidades oficiais;
- Especificações do fabricante.

As dimensões e os materiais constituintes deverão ainda apresentar as características discriminadas nestas especificações, ou outras equivalentes, desde que patenteadas e previamente aprovadas pela Fiscalização.

As dimensões e os materiais constituintes deverão ainda apresentar as características discriminadas nestas especificações, ou outras equivalentes, desde que patenteadas e previamente aprovadas pela Fiscalização.

2. ÓRGÃOS COMPLEMENTARES DE DRENAGEM

Os órgãos complementares de drenagem, tais como caixas de visita e sumidouros, serão executados em betão ou com elementos pré-fabricados, pelo que os materiais utilizados no seu fabrico satisfarão ao especificado em I.


Quando forem construídas com elementos pré-fabricados o fornecimento e assentamento obedecerá em tudo o que lhe for aplicável à NP 882 do LNEC.

Em tudo o que nesta norma for omissa aplicar-se-ão as especificações do fabricante.

3. EXECUÇÃO DE COLETORES

Para a execução dos coletores são usadas tubagens em betão armado da classe III e com os diâmetros interiores especificados. As classes das tubagens são definidas de acordo com o disposto na Norma Portuguesa NP879.

Estas tubagens serão instaladas em valas. Esta técnica utiliza-se em zonas de escavação ou de aterro quando não se prevejam problemas de drenagem natural durante a fase de obra.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO DRENAGEM PLUVIAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 907
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

3.1. ABERTURA DE VALAS

A abertura de valas para implantação dos coletores, a executar em terrenos de qualquer natureza, deverá ser efetuada com largura que permita um espaço livre mínimo, de cada lado do tubo, com 0,30 m para tubos de diâmetro menor ou igual a 1,00 m, e com 0,70 m para tubos de diâmetro maior que 1,00 m.

A profundidade das valas deve, em princípio, ser tal que o recobrimento total dos tubos seja, para condições correntes de fundação, pelo menos, igual a vez e meia o seu diâmetro, não podendo em caso algum as camadas do pavimento ou do seu leito, assentar diretamente sobre eles.

Sempre que os trabalhos não possam ser conduzidos de forma a assegurar o livre escoamento das águas, terá que proceder-se ao seu esgoto por bombagem, Adjudicatário dispor do equipamento para tal necessário.

O Adjudicatário executará por sua conta todos os trabalhos de entivação das paredes das valas que tiver que abrir, sempre que estes se manifestem necessários, assim como prever possibilidade de travessia de veículos sobre as valas.

Se se verificar que o terreno do fundo da vala não tem firmeza suficiente para assentamento dos tubos, será a vala aprofundada como referido no ponto 3.3.3 - Condições Particulares de Fundação.

3.2. REGRAS GERAIS PARA ASSENTAMENTO DE TUBAGENS


Antes de se proceder ao assentamento das tubagens, e sempre que as tubagens sejam instaladas em valas, a execução das valas e a regularização do seu fundo terão que ser aprovadas pela Fiscalização.

Após a perfeita regularização do fundo da vala, executar-se-á um leito para instalação da tubagem.

Todos os tubos de betão serão analisados e aprovados pela Fiscalização antes do seu assentamento, tendo em vista impedir a utilização de quaisquer elementos defeituosos.

Os tubos serão assentes segundo alinhamentos retos, entre caixas de visita ou entre sumidouros.

Não é permitido o enchimento das valas, sem a prévia aprovação pela Fiscalização dos trabalhos executados.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO DRENAGEM PLUVIAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 907
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

3.3. INSTALAÇÃO DE ELEMENTOS EM BETÃO

3.3.1. Generalidades

Na instalação das tubagens (ou outras secções) em betão, deve ter-se em conta o especificado nos pontos 1 e 2 anteriores.

No assentamento, as tubagens de betão serão justapostas nos topos, sendo estes ligados com argamassa de cimento ao traço de 150 kg de cimento/m³ de argamassa, com as juntas assim constituídas, vedadas com corda embebida na argamassa ou por qualquer outro sistema que garanta a estanqueidade necessária.

Enquanto a tubagem não estiver recoberta por uma altura de aterro suficiente, nunca inferior a meio diâmetro, nenhum veículo poderá circular sobre ela.


Quando se torne impraticável o recobrimento preconizado no ponto 1, o que é corrente em traçados planos – situação em que os tubos são instalados em vala, deverá proteger-se as tubagens procedendo-se ao seu envolvimento superior com um betão tipo C 12/15, com uma espessura mínima de 0,10 m e máxima de 0,30 m sobre a geratriz superior. Após a execução do referido envolvimento de proteção será executado o leito do pavimento, eventualmente antecedido do enchimento da vala com uma espessura mínima de 0,20 m. Nestes, casos as valas deverão ser abertas com a menor largura possível.

3.3.2. Tipos de Assentamento

As tubagens utilizadas em coletores são assentes sobre um leito de areia ou outro material granular insensível à água com características de sub-base com $D_{\max} < 31,5$ mm (especificado em ET-MCC PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS no item MATERIAIS PARA CAMADAS NÃO LIGADAS, de modo a permitir um apoio perfeito da geratriz e da superfície inferior, garantindo-se deste modo um adequado confinamento, e evitando o contacto com elementos rígidos da fundação.

3.3.3. Condições Particulares de Fundação

Se se verificar que o terreno do fundo da vala onde os tubos serão instalados não tem suficiente capacidade de suporte para o seu assentamento, aquela será aprofundada até se encontrar terreno firme, preenchendo-se este aprofundamento com material satisfazendo ao especificado em ET-MCC PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS no item MATERIAIS PARA CAMADAS NÃO LIGADAS (materiais para camadas granulares com

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO DRENAGEM PLUVIAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 907
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

características de sub-base). Este processo é limitado a um aprofundamento máximo de 0,50 m, fazendo-se a compactação do material de enchimento em camadas com a espessura máxima de 0,20 m.

Em casos especiais, ou naqueles em que seja necessário proceder a um aprofundamento superior a 0,50 m, o enchimento correspondente será efetuado com betão ciclópico (tipo C 12/15 com 70% de pedra).

3.3.4. Aterro Adjacente às Tubagens e Enchimento de Valas

Aplicar-se-á tudo o especificado em 3.1 Abertura de Valas.

O enchimento de valas deve ser executado por camadas horizontais, alternadamente de um e de outro lado do tubo para que as cotas atingidas sejam sensivelmente iguais de ambos os lados, em camadas cuja espessura não poderá exceder os 0,20 m.

Na zona contígua ao tubo, quando instalado em valas, a compactação deverá efetuar-se com placas vibrantes, ou cilindros vibradores de pequeno formato e com carga estática por unidade de comprimento de geratriz vibrante não excedendo 15 kg/cm. Nos outros casos utilizar-se-ão os equipamentos correntes e preconizados para a execução dos aterros técnicos, impondo-se, contudo, a necessidade de ter cuidados acrescidos na fase de compactação das camadas nas zonas junto aos tubos de modo a não os danificar.


4. EXECUÇÃO DE ÓRGÃOS COMPLEMENTARES DE DRENAGEM

Os órgãos complementares de drenagem constituem os trabalhos previstos, onde se incluem equipamentos que estabelecem a ligação entre diferentes órgãos do sistema de drenagem, indispensáveis para o seu integrado e adequado funcionamento.

Utilizando peças pré-fabricadas para as caixas de visita, as juntas serão executadas de forma a garantir-se a estanqueidade total da caixa. As peças serão justapostas, sendo os topos ligados com argamassa de cimento ao traço de 150 kg de cimento/m³ de argamassa e as juntas, assim constituídas, vedadas com corda embebida na argamassa ou por qualquer outro sistema que garanta a estanqueidade necessária.


As caixas de visita terão degraus de ferro Ø25 mm afastados de 0,30 m e com largura mínima de 0,30 m. Os degraus deverão ser protegidos contra a corrosão por metalização.

Em tudo o que lhe for aplicável, adotar-se-ão no que se refere à preparação da zona para a sua implantação os métodos e técnicas construtivas especificadas em 3.1 Abertura de Valas.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO DRENAGEM PLUVIAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 907
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	


Em todos os casos de caixas de visita ou sumidouros executados a cotas próximas da cota do pavimento e construídas com elementos pré-fabricados de betão, os enchimentos dos espaços entre estes elementos e o pavimento envolvente serão obrigatoriamente efetuados com betão tipo C 12/15.

Nos restantes casos, em que os órgãos de drenagem previstos não estejam implantados na via de circulação, os enchimentos deverão ser efetuados com areia, sempre que não seja possível utilizar na sua compactação equipamentos correntes.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

ÍNDICE

I	CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS	2
I.1	MATERIAIS CONSTITUINTES DAS MISTURAS NÃO LIGADAS E MISTURAS BETUMINOSAS	2
I.1.1	Agregados Naturais	2
I.1.2	Betumes Puros (Destilação Direta)	2
I.1.3	Emulsão Betuminosa	2
I.1.4	Filler	4
I.1.5	Água para camadas não ligadas e misturas betuminosas	8
I.2	MATERIAIS GRANULARES BRITADOS PARA LEITO DO PAVIMENTO	8
I.3	MATERIAIS PARA CAMADAS NÃO LIGADAS (CAMADAS GRANULARES)	10
I.4	MATERIAIS PARA CAMADAS DE MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE	14
I.4.1	Materiais	14
I.4.2	Misturas betuminosas	15
I.4.3	Com Características de Ligação	17
I.4.4	Com Características de Desgaste	23
2	EXECUÇÃO DOS TRABALHOS	30
2.1	TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS	30
2.2	ESTABELECIMENTO DO LEITO DO PAVIMENTO	30
2.3	CAMADAS NÃO LIGADAS - MATERIAIS GRANULARES COM CARACTERÍSTICAS DE SUB-BASE E BASE	32
2.3.1	Preparação da superfície adjacente	32
2.3.2	Disposições gerais para o estudo, fabrico, transporte, espalhamento e compactação	32
2.4	CAMADAS DE MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE	36
2.4.1	Preparação da superfície adjacente	36
2.4.2	Disposições gerais para o estudo, produção, transporte, espalhamento e compactação	37
2.4.3	Camada de ligação	56
2.4.4	Camada de desgaste	57
2.5	REGA DE IMPREGNAÇÃO BETUMINOSA	58
2.5.1	Reparação da camada para posterior impregnação/limpeza	58
2.5.2	Execução da rega de impregnação	58
2.6	REGA DE COLAGEM	59
2.6.1	Preparação da camada	59
2.6.2	Execução da rega de colagem	59

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

I.1 MATERIAIS CONSTITUINTES DAS MISTURAS NÃO LIGADAS E MISTURAS BETUMINOSAS

I.1.1 Agregados Naturais

Os agregados naturais a aplicar nos diversos tipos de misturas, devem apresentar-se homogéneos e não devem conter matéria orgânica ou quaisquer substâncias estranhas, tais como madeira, vidro e plástico que afetem as misturas. Devem ser pouco suscetíveis à meteorização e apresentarem-se são ou pouco alterados (de acordo com os critérios propostos pela Sociedade Internacional de Mecânica das Rochas - ISRM).

Para todas as aplicações deve ser efetuado um exame petrográfico dos agregados para classificação geral, de acordo com a NP EN 932-3 Descrição petrográfica simplificada. As Normas Europeias que definem os requisitos aplicáveis aos agregados são:

- NP EN 12620 Agregados para betão;
- NP EN 13043 Agregados para misturas betuminosas e tratamentos superficiais
- para estradas, aeroportos e outras áreas de circulação;
- NP EN 13242 Agregados para materiais não ligados ou tratados com ligantes
- hidráulicos utilizados em trabalhos de engenharia civil e na construção
- rodoviária;
- NP EN 13285 Misturas não ligadas. Especificações.


Os requisitos exigidos aos agregados para as diferentes aplicações são indicados nos itens I.2, I.3 e I.4.

I.1.2 Betumes Puros (Destilação Direta)

Os betumes de pavimentação, obtidos por processos de refinação do petróleo bruto, devem cumprir os requisitos da Norma Europeia NP EN 12591 Betumes e ligantes betuminosos - Especificações para betumes de pavimentação (EN 12591 Bitumen and bituminous binders - Specifications for paving grade bitumens), a qual especifica as propriedades e os respetivos métodos de ensaio adequados para a caracterização deste tipo de betumes.

I.1.3 Emulsão Betuminosa

As emulsões deverão estar de acordo com Norma Europeia EN 13808 Bitumen and bituminous binders, Framework for specifying cationic bituminous emulsions, que especifica os requisitos técnicos e classes de desempenho.


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

A designação das emulsões traduz-se numa expressão alfanumérica, que indica as características mais importantes das emulsões betuminosas catiónicas nomeadamente, a carga das partículas, o teor nominal em ligante, o tipo de ligante e o índice de rotura.

O sistema de armazenamento deve estar provido dos meios necessários para garantir a sua estabilidade e para que não sedimentem as partículas de betume.

No quadro seguinte apresentam-se os requisitos/propriedades da emulsão betuminosa a utilizar na rega de impregnação e na rega de colagem.

Requisitos /Propriedades		Referência normativa	Unid.	Rega de impregnação	Regas de colagem
				C50BF4 (C50BF5 / ECI)	C60B3 (C60B4/ ECR-I)
Índice de rotura		EN13075-I	-	Classe 4 110-195	Classe 3 70-155
Teor em ligante		EN1428 ou	% massa	Classe 4 48 - 52	Classe 6 58 - 62
		EN1431	% massa	Classe 4 ≥ 48	Classe 6 ≥ 58
Teor em óleo destilado		EN1431	% massa	Classe 7 5 – 15	Classe 3 ≤ 3,0
Tempo de escoamento, 2 mm a 40 °C		EN12846-I	s	Classe 3 15 – 70	Classe 3 15 - 70
Tempo de escoamento, 4 mm a 40 °C		EN12846	s	-	-
Resíduo no peneiro de 0,5 mm		EN 1429	% massa	Classe 2 ≤ 0,1	Classe 2 ≤ 0,1
Tendência à sedimentação (7 dias de armazenagem)		EN12847	% massa	Classe 3 ≤ 10	Classe 3 ≤ 10
Ligante recuperado	Penetração a 25°C	EN1426	0,1 mm	Classe 7 ≤ 330	Classe 7 ≤ 330

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Requisitos /Propriedades		Referência normativa	Unid.	Rega de impregnação	Regas de colagem
				C50BF4 (C50BF5 / ECI)	C60B3 (C60B4/ ECR-I)
(EN13074-1)	Temperatura de amolecimento	EN1427	°C	Classe 8 ≥ 35	Classe 8 ≥ 35
Ligante estabilizado (EN13074-1 e 2)	Penetração a 25 °C	EN1426	0,1 mm	Classe 5 ≤ 220	Classe 5 ≤ 220
	Temperatura de amolecimento	EN1427	°C	Classe 8 ≥ 35	Classe 8 ≥ 35

1.1.4 Filler


A designação fíler é atribuída a todo o agregado cuja maior parte passa no peneiro de 0,063 mm e que pode ser adicionado aos materiais de construção para lhes conferir certas propriedades.

Os fíleres utilizados no fabrico de misturas betuminosas a quente para camadas de desgaste deverão cumprir os requisitos específicos destas especificações e que são apresentados nos quadros seguintes e de igual modo estar em conformidade com os requisitos gerais das normas NP EN 13043 - Agregados para misturas betuminosas e tratamentos superficiais para estradas, aeroportos e outras áreas de circulação e NP EN 12620 - Agregados para betão. Nas restantes aplicações em que seja necessária a utilização de fíler deverão também ser cumpridas as especificações apresentadas neste item, em tudo o que for aplicável.

O fíler pode resultar do processo de fabrico da mistura betuminosa, por recuperação dos finos por meio de sistemas adequados – fíler recuperado – ou ser produzido em separado numa instalação industrial segundo um processo controlado – fíler comercial. Os dois tipos de fíleres deverão ser de origem mineral.

O fíler recuperado pode ser de qualquer natureza petrográfica, pois dependerá da natureza petrográfica do agregado utilizado para o fabrico da mistura betuminosa. O fíler comercial deverá ser de natureza calcária, cimento do tipo Portland, cal hidráulica ou cinzas volantes.

O fornecimento do fíler comercial ou do fíler recuperado que entre no circuito comercial deverá ser acompanhado da ficha técnica do produto, com a respetiva marcação CE.


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Nos quadros seguintes apresentam-se as propriedades que as fichas técnicas referentes aos fileres a incluir em misturas betuminosas e em betão hidráulico deverão apresentar, definidas de acordo com as normas de produto NP EN 13043 e NP EN 12620.


Para todas as misturas betuminosas sempre que o filer recuperado não satisfaça os requisitos do quadro seguinte, nomeadamente os vazios do filer seco compactado (Rigden) deverá ser adicionada a quantidade de filer comercial necessária para que a composição filer recuperado/filer comercial satisfaça os requisitos pretendidos.

Dada a importância das características do filer, após a sua aprovação, não poderá o Adjudicatário proceder à sua alteração 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.


Dimensão dos peneiros (mm)	Referência normativa	Percentagem acumulada do material passado	
		Limites inferiores e superiores para resultados individuais	Amplitude máxima da granulometria declarada pelo produtor (a)
2	EN 933-11	100	-
0,125		85 – 100	10
0,063		70 -100	10
(a) Ver norma NP EN 13043, secção 5.2.1			

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Requisitos químicos e físicos para o filer			
Requisitos/Propriedades	Norma de ensaio	Unidade	Utilizações
			Fíleres para misturas betuminosas e tratamentos superficiais com ligantes betuminosos NP EN 13043
Especificidades da utilização			Poderá ser filer recuperado ou filer comercial sendo que este último deverá ser constituído por pó de calcário ou cimento Portland
Generalidades			Deve apresentar-se seco e isento de torrões provenientes de agregação de partículas e de substâncias prejudiciais.
Massa volúmica das partículas	NP EN 1097-7	Mg/m3	Valor declarado
Teor em água	EN 1097-5	% em massa	≤ 1
Vazios do filer seco compactado (Rigden)	EN 1097-4	%	u28/38
Perda ao fogo das cinzas volantes	EN1744-1 seção 17	% em massa	Amplitude valores declarados pelo produtor ≤ 6
Massa volúmica das partículas do filer comercial	NP EN 1097-7	Mg/m3	Amplitude valores declarados pelo produtor ≤ 0,2
Massa volúmica aparente em querosene	NP EN 1097-3 anexo B	Mg/m3	Amplitude valores declarados pelo produtor entre 0,5 e 0,9
Ensaio Blaine	EN 196-6	m²/k	Amplitude valores declarados pelo produtor ≤ 140

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Requisitos químicos e físicos para o filer			
Requisitos/Propriedades	Norma de ensaio	Unidade	Utilizações
			Fíleres para misturas betuminosas e tratamentos superficiais com ligantes betuminosos NP EN 13043
Qualidade dos finos - valor de azul metileno	NP EN 933-9	g/kg	MBF10
Teor de cloretos	NP EN 1744-1 seção 7	%	NR
Sulfatos solúveis em ácido	NP EN 1744-1 seção 12	% em massa	NR
Enxofre total	NP EN 1744-1 seção 11	% em massa	NR
Constituintes que alteram o tempo de presa e a resistência do betão - presença de matéria orgânica	NP EN 1744-1 seção 15.1	—	NR
Constituintes que afetam a estabilidade volumétrica das escórias de alto-forno arrefecidas ao ar - para filer de escória de alto-forno - desintegração do silicato bicálcio	EN 1744-1 seção 19.1	—	Sem desintegração
Constituintes que afetam a estabilidade volumétrica das escórias de alto-forno	EN 1744-1	—	

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Requisitos químicos e físicos para o filer			
Requisitos/Propriedades	Norma de ensaio	Unidade	Utilizações
			Fíleres para misturas betuminosas e tratamentos superficiais com ligantes betuminosos NP EN 13043
arrefecidas ao ar - para filer de escória de alto-forno - desintegração do ferro	seção 19.2		


1.1.5 Água para camadas não ligadas e misturas betuminosas

A água a empregar na execução de camadas não ligadas e de misturas betuminosas para as aplicações previstas nestas especificações técnicas deverá ser doce, limpa e não deverá conter óleos, ácidos, matérias orgânicas ou quaisquer outros produtos prejudiciais.

1.2 MATERIAIS GRANULARES BRITADOS PARA LEITO DO PAVIMENTO

Os agregados devem ser constituídos pelo produto de britagem de material explorado em formações homogéneas e ser isento de argilas, de matéria orgânica ou de quaisquer outras substâncias nocivas. Deverá obedecer ainda as seguintes prescrições:


- A granulometria, de tipo contínuo, 0/31,5 mm da categoria GB e deve integrar-se, em princípio, no seguinte fuso:

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Dimensão dos peneiros de referência	Referência Normativa	Unid.	Fuso granulométrico	
40	EN 13285 NP EN 933-2	mm		100
31,5			D	80-99
22,4				-
16			A	63-77
8			B	43-60
6,3				-
5,6				-
4			C	30-52
2			E	23-40
1			F	14-35
0,5			G	10-30
0,25				-
0,125				-
0,063				2-7

No entanto poderá ser alterada perante autorização expressa da fiscalização, mas sempre com dimensão máxima de 6,5 cm, desde que o processo construtivo seja de 1ª qualidade.

- Resistência à fragmentação/esmagamentoLA40 a)
a) LA40 em granitos
- Resistência ao atritoM_{DE} 50
- Forma das partículas.....FI35
- Percentagem de partículas esmagadasC_{90/3}
- Teor de finos.....f₇
- Qualidade de finos (se % de material passado no peneiro 0,063mm >3%)
Equivalente de areia.....SE≥35*
*Se SE≤35 o valor de Azul de metileno.....MB ≤ 2,5

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I.3 MATERIAIS PARA CAMADAS NÃO LIGADAS (CAMADAS GRANULARES)


Os materiais para camadas não ligadas incluem agregados britados granulometria extensa – ABGE e agregado fino para a almofada de areia.

As misturas não ligadas abrangem as seguintes rubricas:


- Camada de sub-base em agregado britado de granulometria extensa;
- Camada de base em agregado britado de granulometria extensa;
- Camada de regularização com agregado fino para a almofada de areia.

O quadro seguinte especifica os requisitos dos agregados.

Camadas não ligadas					
Requisitos/Propriedades dos agregados naturais (NP EN 13242)					
Requisitos / Propriedades	Refª normativa	Unid.	Camada de Sub-base	Camada de Base	Camada de regularização
			ABGE	ABGE	Agregado fino
Forma do agregado grosso - Índice de achatamento	NP EN 933-3	%	Fl ₃₅	30 (a)	NA
Percentagem de partículas esmagadas ou partidas e de partículas totalmente roladas nos agregados grossos	NP EN 933-5	%	C _{90/3}		NA
Qualidade dos finos - Valor de equivalente de areia,	NP EN 933-8,	% g/kg	Se a percentagem de passados no peneiro de 0,063	Se a percentagem de passados no peneiro de 0,063	Se a percentagem de passados no peneiro de 0,063

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Camadas não ligadas					
Requisitos/Propriedades dos agregados naturais (NP EN 13242)					
Requisitos / Propriedades	Refª normativa	Unid.	Camada de Sub-base	Camada de Base	Camada de regularização
			ABGE	ABGE	Agregado fino
mínimo e Valor do ensaio de azul de metileno, máximo	NP EN 933-9		mm for inferior a 3 % os finos podem ser considerados não prejudiciais. Se o teor total de finos for superior a 3 %, então $SE \geq 40$. Caso $SE < 40$, então $MB \leq 2,5$	mm for inferior a 3 % os finos podem ser considerados não prejudiciais. Se o teor total de finos for superior a 3 %, então $SE \geq 50$. Caso $SE < 50$, então $MB \leq 2,0$	mm for inferior a 3 %, os finos podem ser considerados não prejudiciais. Se o teor total de finos for superior a 3 %, então $SE \geq 40$. Caso $SE < 40$, então $MB \leq 2,5$
Resistência à fragmentação do agregado grosso, coeficiente Los Angeles	NP EN 1097-2	%	45 (a)	LA_{40}	NA
Resistência ao desgaste por atrito do agregado grosso, coeficiente micro-Deval	NP EN 1097-1	%	M_{DE35}	M_{DE25}	NA
Massa volúmica das partículas	NP EN 1097-6	Mg/m³	A declarar		

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	


Camadas não ligadas					
Requisitos/Propriedades dos agregados naturais (NP EN 13242)					
Requisitos / Propriedades	Refª normativa	Unid.	Camada de Sub-base	Camada de Base	Camada de regularização
			ABGE	ABGE	Agregado fino
"Sonnenbrand" do basalto	NP EN 1367-3 e NP EN 1097-2	%	<i>Em caso de dúvida, onde existam indícios de "Sonnenbrand", perda de massa após a ebulição ≤ 1 e $SB_{LA} \leq 8$</i>		NA
Resistência ao gelo e ao degelo, valor de absorção de água como ensaio de triagem e valor do sulfato de magnésio	NP EN 1097-6 e NP EN 1367-2	%	Se a absorção de água for superior a WA_{242} , então o valor do sulfato de magnésio deve estar enquadrado em $MS_{35}^{(b)}$		Se a absorção de água for superior a $WA_{240,5}$, então o valor do sulfato de magnésio deve estar enquadrado em $MS_{35}^{(b)}$

NA - Não Aplicável


(a) – Como a Norma NP EN 13242 não possui as categorias Fl_{30} são indicados os valores requeridos.

(b) - Para agregados suscetíveis de degradação pela ação do gelo-degelo, expostos a ambientes sujeitos ao gelo e ao degelo, a situações de humidade elevada ou à água do mar, o ensaio de absorção de água deve ser utilizado como ensaio de triagem. Se a absorção de água não for superior ao valor especificado na categoria WA_{242} ou $W_{cm0,5}$, o agregado deve ser considerado como resistente ao gelo-degelo.

O quadro seguinte especifica os requisitos granulométricos dos agregados a aplicar nas camadas de base e de regularização.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Camadas granulares						
Requisitos granulométricos dos agregados naturais (NP EN 13242) e misturas não ligadas (EN 13285)						
Requisitos / Propriedades	Refª normativa	Unid.	Camada de Sub-base Camada de Base		Camada de regularização	
			ABGE		Agregado fino, assentamento calçada	
Designação agregado/mistura	NP EN 13242 EN 13285	-	Mistura 0/31,5		Agregado fino 0/4	
Teor de finos	NP EN 13242, NP EN 933-1	%	NA		f ₁₀	
Conteúdo de finos, máximo	NP EN 13285, NP EN 933-1		UF ₇		NA	
Conteúdo de finos, mínimo			LF ₂		NA	
Sobretamanhos			OC ₈₀		NA	
Curva granulométrica	NP EN 13242 (GF) EN 13285 (GB)		G _B		G _{F85}	
Dimensão dos peneiros de referência			Fuso granulométrico - Percentagem acumulada de material passado			
40	NP EN 13242 (rubricas 14.03.1.3.1 e 14.03.1.4.3) EN 13285	mm		100		-
31,5			D	80-99		-
22,4				-		-
16			A	63-77		-
8			B	43-60	2D	100

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Camadas granulares						
Requisitos granulométricos dos agregados naturais (NP EN 13242) e misturas não ligadas (EN 13285)						
Requisitos / Propriedades	Refª normativa	Unid.	Camada de Sub-base Camada de Base		Camada de regularização	
			ABGE		Agregado fino, assentamento calçada	
6,3	(restantes rubricas), NP EN 933-2			-		-
5,6				-	I,4D	98-100
4			C	30-52		85-99
2			E	23-40	Ra	70-98
1			F	14-35	Ra	46-75
0,5			G	10-30	Ra	20-50
0,25				-	Ra	9-27
0,125				-	Ra	4-13
0,063				2-7		1-10

D - Abertura do peneiro superior que pode reter material, em milímetros

A, B, C, E, F G - Peneiros para a granulometria, de acordo com EN 13285, secção 4.4.1


Ra - Requisito adicional

Nota: Os valores apresentados para os agregados reciclados podem ser obtidos com a adição de agregados naturais, tendo em vista a sua correção granulométrica.

1.4 MATERIAIS PARA CAMADAS DE MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE

1.4.1 Materiais

O presente item especifica os requisitos granulométricos dos agregados das misturas betuminosas a quente. Tais requisitos são definidos de acordo com:

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- as disposições constantes da NP EN 13043, caso se tratem de agregados a utilizar nas camadas de misturas betuminosas a quente. Nestes casos, os agregados são definidos em termos das suas dimensões, usando as designações d/D. É especificada uma categoria para a granulometria e são cumpridos os requisitos gerais indicados na NP EN 13242 para os peneiros 2D, 1,4D, D, d e d/2, quando aplicável. Com vista ao melhor enquadramento do produto na respetiva utilização prevista, são igualmente especificados requisitos adicionais para a percentagem de passados nos peneiros indicados;
- as disposições constantes da EN 13108-1 Bituminous mixtures- Material specifications - Part 1: Asphalt concrete, aplicável a misturas do grupo betão betuminoso. Os fusos granulométricos têm em consideração os peneiros da “Série Base mais a Série 2” indicados na NP EN 13043 e são os que melhor se adaptam às misturas produzidas em Portugal. Todos os fusos têm em consideração os seguintes peneiros: 1,4D, D, peneiro característico intermédio, peneiro extra opcional, 2 mm, peneiro característico intermédio, peneiro extra opcional e 0,063 mm.

Os requisitos dos agregados para camadas de misturas betuminosas a quente com características de ligação e de desgaste são igualmente especificados no presente item. Tais requisitos são definidos de acordo com as disposições constantes na Norma Portuguesa NP 3043, aplicável aos agregados obtidos a partir do processamento de materiais naturais para utilização em misturas betuminosas. Para além das exigências da NP EN 13043, a composição granulométrica das misturas betuminosas tem que ser obtida, no mínimo, a partir de três frações granulométricas distintas.

O filer deve cumprir os requisitos especificados no item 1.1.4.


O ligante deve cumprir os requisitos especificados no item 1.1.2.

1.4.2 Misturas betuminosas

O atual acervo normativo Europeu inclui um conjunto de Normas Europeias que definem requisitos para as misturas betuminosas fabricadas a quente - 8 partes da série 13108, cujas propriedades são caracterizadas pelos respetivos métodos de ensaio descritos na série 12697 (43 partes).

As Normas Portuguesas NP EN 13108-20 Misturas betuminosas - Especificações dos materiais - Parte 20: Ensaios de Tipo e NP EN 13108-21 Misturas betuminosas - Especificações dos materiais - Parte 21: Controlo da Produção em Fábrica são parte integrante do sistema de avaliação da conformidade das misturas betuminosas.

As presente especificações abrange as misturas betuminosas fabricadas a quente especificadas nas Normas da série 13108: EN 13108-1 Bituminous mixtures-Material specifications - Part 1: Asphalt concrete e EN 13108-7 Bituminous mixtures-Material specifications - Part 7: Porous asphalt.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- **Misturas betuminosas do grupo do betão betuminoso**


A Norma Europeia EN 13108-1 especifica os requisitos para as misturas betuminosas do grupo do betão betuminoso, produzidas a quente, e deve ser utilizada em conjunto com as NP EN 13108-20 e NP EN 13108-21.

Estão abrangidas pelas presentes especificações um conjunto de misturas betuminosas incluídas no “grupo do betão betuminoso”, cujos requisitos se baseiam na abordagem empírica definida na EN 13108-1, em termos de receitas de composição e de requisitos para os materiais constituintes em associação com requisitos adicionais baseados em ensaios relacionados com o desempenho.

O conjunto de misturas betuminosas acima referido está discriminado no quadro seguinte, o qual inclui a nova designação para as misturas betuminosas de acordo com a EN 13108-1 e uma comparação com a designação adotada no Caderno de Encargos de 1998 da ex-EP.

A nova designação europeia para as misturas betuminosas pode conduzir à mesma designação para misturas betuminosas distintas, pelo que foram adicionadas siglas correspondentes ao tipo de mistura em causa.


Designação das misturas betuminosas		
Camada	Designação anterior	Designação atual
Ligação	Macadame Betuminoso Fuso A	AC 20 bin ligante (MB)
Desgaste	Betão Betuminoso	AC 14 surf ligante (BB)
AC- Designação do produto, cujo termo em inglês é “Asphalt Concrete”; Ligante- classe a definir; Bin- referente à camada de ligação, cujo termo em inglês é “Blinder Course”; Surf- referente à camada de desgaste, cujo termo em inglês é “Surface Course”		

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I.4.3 Com Características de Ligação

O quadro seguinte especifica os requisitos dos fusos granulométricos para a mistura betuminosa a aplicar em camadas com características de ligação.


Camadas de misturas betuminosas a quente			
Camada de ligação - Requisitos dos fusos granulométricos			
Tipo de mistura		AC 20 bin	
Peneiros Série Base + Série 2	Unid	(MB)	
		Percentagem acumulada do material passado	
31,5	mm	1,4D	100
20		D	90-100
16		-	-
14		-	-
12,5		(c1)	57-86
10		-	-
8		-	-
6,3		-	-
5,6		-	-
4	mm	(o1)	34-49
2		2	26-41
1		-	-
0,5		(c2)	12-26
0,25		-	-
0,125		(o2)	4-14
0,063		0,063	2-7
Refª normativa	EN 13108-1 e NP EN 13043		

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	


Camadas de misturas betuminosas a quente		
Camada de ligação - Requisitos dos fusos granulométricos		
Tipo de mistura		AC 20 bin (MB)
Peneiros Série Base + Série 2	Unid	
		Percentagem acumulada do material passado
D - abertura do peneiro superior que pode reter material, em milímetros (c2) peneiro característico intermédio, entre 2 e 0,063 milímetros (o2) peneiro extra opcional entre 2 e 0,063 milímetros (c1) peneiro característico intermédio, entre D e 2 milímetros (o1) peneiro extra opcional entre D e 2 milímetros		

O quadro seguinte especifica os requisitos dos agregados para a mistura betuminosa a aplicar em camadas com características de ligação.


Camadas de misturas betuminosas a quente				
Camada de ligação - Requisitos/Propriedades dos agregados (NP EN 13043)				
Requisitos /Propriedades		Referência normativa	Unidade	Tipo de mistura
				AC 20 bin (MB)
Qualidade dos finos	3%-10% (a)	NP EN 933-9	g/Kg	<i>MB_{F10}</i>
	>10% (b)			Satisfazer os requisitos aplicáveis aos fileres, de acordo com o especificado no quadro com os requisitos químicos e físicos, patente do item I.1.4 - Filer.
Forma do agregado grosso - Índice de		NP EN 933-3	-	<i>Fl₂₅</i>

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Camadas de misturas betuminosas a quente			
Camada de ligação - Requisitos/Propriedades dos agregados (NP EN 13043)			
Requisitos /Propriedades	Referência normativa	Unidade	Tipo de mistura
			AC 20 bin (MB)
achatamento			
Percentagens de superfícies esmagadas e partidas nos agregados grossos	NP EN 933-5	%	$C_{100/0}$
Resistência à fragmentação do agregado grosso, coeficiente Los Angeles	NP EN 1097-2 seção 5	%	35 (c)
Resistência ao desgaste por atrito do agregado grosso, coeficiente micro-Deval	NP EN 1097-1	%	M_{DE20}
Massa volúmica das partículas	NP EN 1097-6	Mg/m ³	A declarar
Absorção de água	NP EN 1097-6	%	≤ 2
Baridade	NP EN 1097-3	Mg/m ³	A declarar
Resistência ao gelo e ao degelo [valor de absorção de água (wa) como ensaio de triagem e valor do sulfato de magnésio (MS)] (d)	NP EN 1097-6 NP EN 1367-2	%	Se WA>2, o valor do sulfato de magnésio deve estar enquadrado em MS ₃₅
Resistência ao choque térmico	NP EN 1367-5 NP EN 1097-2 seção 5	-	A declarar
Afinidade dos agregados grossos aos	EN 12697-11	-	A declarar (e)


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Camadas de misturas betuminosas a quente			
Camada de ligação - Requisitos/Propriedades dos agregados (NP EN 13043)			
Requisitos /Propriedades	Referência normativa	Unidade	Tipo de mistura
			AC 20 bin (MB)
ligantes betuminosos			
Sonnenbrand" do basalto (f)	NP EN 1367-3 NP EN 1097-2 secção 5	%	Perda de massa após a ebulição ≤ 1 e $SB_{LA} \leq 8$
<p>NA - Não Aplicável</p> <p>NR – Não Requerido</p> <p>(a) - Quando a percentagem de passados no peneiro de 0,063 mm no agregado fino, estiver compreendido entre 3% e 10%, em massa, deve ser avaliada a nocividade dos finos da fração 0/0,125 mm e o valor do ensaio de azul de metileno deve estar enquadrado na categoria MB_F10.</p> <p>(b) - Se a percentagem de passados no peneiro de 0,063 mm for superior a 10 % (em massa), os finos devem cumprir os requisitos aplicáveis aos fileres, de acordo com o especificado no quadro com os requisitos químicos e físicos, patente do item I.1.4 - Filer.</p> <p>(c) - Como a Norma NP EN 13043 não possui a categoria LA₃₅ é indicado o valor requerido.</p> <p>(d) - Para agregados suscetíveis de degradação pela ação do gelo-degelo, expostos a ambientes sujeitos ao gelo e ao degelo, a situações de humidade levada ou à água do mar, o ensaio de absorção de água deve ser utilizado como ensaio de triagem. Se a absorção de água não for superior ao valor especificado na categoria WA₂₄₂ ou W_{cm}0,5 o agregado deve ser considerado como resistente ao degelo. Se a absorção de água for superior a WA₂₄₂ ou W_{cm}0,5, então o valor do sulfato de magnésio deve estar enquadrado em MS₃₅.</p> <p>(e) - A utilização de seixo britado é condicionada ao emprego de um aditivo no betume, de modo a garantir a adequada adesividade ao ligante betuminoso.</p> <p>(f) - Em caso de dúvida, onde existam indícios de “Sonnenbrand”.</p>			


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

O quadro seguinte especifica os requisitos e propriedades da mistura betuminosa para camadas betuminosas com características de ligação.

Camadas de misturas betuminosas a quente Camada de ligação - Requisitos/Propriedades					
Requisitos /Propriedades		Refª normativa	Condições específicas de ensaio	Unidade	Tipo de mistura
					AC 20 bin (MB)
Caraterísticas Marshall	Estabilidade, máx.	EN 12697- 34	Moldagem dos provetes: EN 12697-30 75 pancadas (a)	KN	S_{max15} (b)
	Estabilidade, mín.			KN	$S_{min7,5}$
	Deformação, máx.			mm	F4
	Deformação, mín.			mm	F2
	Quociente Marshall			KN/mm	Q_{min2}
Vazios na mistura de agregados (VMA), mín.		EN 12697-8	EN 12697-8 Calculada com base na baridade máxima teórica (c) - determinada segundo a EN 12697-5, procedimento A, em água e na baridade (d) - determinada segundo a EN 12697-6, procedimento B, provete saturado com a superfície seca	%	VM_{Amin14}
Porosidade, Vm		EN 12697-8	EN 12697-8 Calculada com base na baridade máxima teórica (c)	%	$V_{min3,0-}$ V_{max6}

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	


Camadas de misturas betuminosas a quente					
Camada de ligação - Requisitos/Propriedades					
Requisitos /Propriedades		Refª normativa	Condições específicas de ensaio	Unidade	Tipo de mistura
					AC 20 bin (MB)
			- determinada segundo a EN 12697-5, procedimento A, em água e na baridade (d) - determinada segundo a EN 12697-6, procedimento B, provete saturado com a superfície seca		
Relação ponderal de filler /ligante		-	Estudo de formulação (item 2.4)	%	Item I.1.4
Índice de Resistência Conservada (IRC) em ensaios de compressão Marshall, mín.		MIL-STD 620A	Moldagem dos provetes: EN 12697-30 75 pancadas (d)	%	80
Resistência à Deformação Permanente ("Wheeltracking")	Taxa de deformação, WTS _{AIR}	EN 12697-22	Equipamento pequeno, procedimento B, acondicionamento ao ar, temperatura do ensaio 60 °C	mm/10 ³ ciclos de carga	Categoria a declarar
	Profundidade de rodeira máxima, PRD _{AIR}			%	
% de ligante, mín.		-	-	%	Bmin4,0 (e)
Sensibilidade à água, ITSR		EN 12697-12	Moldagem dos provetes: EN 12697-30 75 pancadas (f), temperatura do ensaio: 15	%	Categoria a declarar

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	


Camadas de misturas betuminosas a quente				
Camada de ligação - Requisitos/Propriedades				
Requisitos /Propriedades	Refª normativa	Condições específicas de ensaio	Unidade	Tipo de mistura
				AC 20 bin (MB)
NA - Não Aplicável NR – Não Requerido (a) - No caso do AC4, para a determinação das propriedades Marshall, os provetes serão moldados com recurso ao compactador de impacto com aplicação de 50 pancadas. (b) - Para granitóides e agregados provenientes de rochas com predominância de sílica na sua composição a estabilidade máxima deverá ser 21 kN. (c) - Calculada para a percentagem ótima de ligante da mistura em estudo. (d) - Para a moldagem dos provetes é utilizado o compactador de impacto com 75 pancadas, de acordo com a norma EN 12697-30, à temperatura de compactação para a qual, a viscosidade do ligante a empregar na mistura, se situe entre 280±30 Cst. A única exceção refere-se à moldagem dos provetes do AC4, onde se aplicarão apenas 50 pancadas. (e) - Este valor corresponde à menor percentagem de betume a utilizar no fabrico da mistura betuminosa – a considerar para ponto de partida do ensaio Marshall – a partir da qual serão fabricadas mais 4 misturas betuminosas, com cinco percentagens de betume, com incrementos sucessivos de 0,5 % de betume. (f) - No caso do AC4, para efetuar o ensaio da sensibilidade à água, aplicam-se apenas 50 pancadas.				

I.4.4 Com Características de Desgaste

O quadro seguinte especifica os requisitos dos fusos granulométricos para a mistura betuminosa a aplicar em camadas com características de desgaste.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	


Camadas de misturas betuminosas a quente			
Camada de desgaste - Requisitos dos fusos granulométricos			
Tipo de mistura		AC 14 surf (BB)	
Peneiros Série Base+ Série 2	Uni		
		Percentagem acumulada do material passado	
31,5	mm	-	-
25		-	-
20		1,4D	100
16		-	-
14		D	90 - 100
12,5		-	-
10		(c1)	67 - 77
8		-	-
6,3		-	-
4		(o1)	40 - 52
2		2	25 - 40
1		-	-
0,5		(c2)	11 - 19
0,25		-	-
0,125		(o2)	6 - 10
0,063		0,063	5 - 8
Curva granulométrica		-	
Referência normativa		EN 13108-1 e NP EN 13043	
D - abertura do peneiro superior que pode reter material, em milímetros			
(c1) peneiro característico intermédio, entre D e 2 milímetros			
(o1) peneiro extra opcional entre D e 2 milímetros			
(c2) peneiro característico intermédio, entre 2 e 0,063 milímetros			
(o2) peneiro extra opcional entre 2 e 0,063 milímetros			

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	


Camadas de misturas betuminosas a quente		
Camada de desgaste - Requisitos dos fusos granulométricos		
Tipo de mistura		AC 14 surf (BB)
Peneiros Série Base+ Série 2	Uni	
(o) peneiro opcional		Percentagem acumulada do material passado

O quadro seguinte especifica os requisitos dos agregados para camadas betuminosas com características de desgaste.

Camadas de misturas betuminosas a quente				
Camada de desgaste - Requisitos/Propriedades dos agregados (NP EN 13043)				
Requisitos/Propriedades		Ref^a normat.	Uni	Tipo de mistura
				AC 14 surf (BB)
Qualidade dos finos	3%-10% (a)	NP EN 933-9	g/Kg	MB _F 10
	>10% (b)			Satisfazer os requisitos aplicáveis aos fileres, de acordo com o especificado no quadro com os requisitos químicos e físicos, patente do item I.1.4 - Filer.
Forma do agregado grosso – Índice de achatamento		NP EN 933-3	-	<i>Fl</i> ₂₀
Percentagens de superfícies esmagadas e partidas nos agregados grossos		Percentagens de superfícies esmagadas e partidas	%	<i>C</i> _{100/0}


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Camadas de misturas betuminosas a quente			
Camada de desgaste - Requisitos/Propriedades dos agregados (NP EN 13043)			
Requisitos/Propriedades	Refª normat.	Uni	Tipo de mistura
			AC 14 surf (BB)
	nos agregados grossos		
Resistência à fragmentação do agregado grosso, coeficiente Los Angeles	NP EN 1097-2 secção 5	%	LA ₂₀ (c)
Resistência ao desgaste por atrito do agregado grosso, coeficiente micro-Deval	NP EN 1097-1	%	M _{DE15}
Resistência ao polimento do agregado grosso para camadas de desgaste	NP EN 1097-8	%	PSV ₅₀
Massa volúmica das partículas	NP EN 1097-6	Mg/m³	A declarar
Absorção de água	NP EN 1097-6	%	≤ 1
Baridade	NP EN 1097-3	Mg/m³	A declarar
Resistência ao gelo e ao degelo [valor de absorção de água (wa) como ensaio de triagem e valor do sulfato de magnésio (MS)] (d)	NP EN 1097-6 NP EN 1367-2	%	Se WA >2, o valor do sulfato de magnésio deve estar enquadrado em MS ₃₅
Resistência ao choque térmico	NP EN 1367-5 NP EN 1097-2 secção 5	%	A declarar
Afinidade dos agregados grossos aos ligantes betuminosos	EN 12697-11	-	


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Camadas de misturas betuminosas a quente			
Camada de desgaste - Requisitos/Propriedades dos agregados (NP EN 13043)			
Requisitos/Propriedades	Ref^a normat.	Uni	Tipo de mistura
			AC 14 surf (BB)
Sonnenbrand” do basalto (e)	NP EN 1367-3 NP EN 1097-2 secção 5	%	Perda de massa após a ebulição ≤ 1 e $SB_{LA} \leq 8$
<p>(a) - Quando a percentagem de passados no peneiro de 0,063 mm no agregado fino, estiver compreendido entre 3% e 10%, em massa, deve ser avaliada a nocividade dos finos da fração 0/0,125 mm e o valor do ensaio de azul de metileno deve estar enquadrado na categoria MB_{F10}.</p> <p>(b) - Se a percentagem de passados no peneiro de 0,063 mm for superior a 10 % (em massa), os finos devem cumprir os requisitos aplicáveis aos fileres, de acordo com o especificado no quadro com os requisitos químicos e físicos, patente do item 1.1.4 - Filer.</p> <p>(c) - Para rochas granitóides (de acordo com nomenclatura indicada na descrição petrográfica simplificada): LA₃₀</p> <p>(d) - Para agregados suscetíveis de degradação pela ação do gelo-degelo, expostos a ambientes sujeitos ao gelo e ao degelo, a situações de humidade elevada ou à água do mar, o ensaio de absorção de água deve ser utilizado como ensaio de triagem. Se a absorção de água não for superior ao valor especificado na categoria WA₂₄₂ o agregado deve ser considerado como resistente ao gelo-degelo. Se a absorção de água for superior a WA₂₄₂, então o valor do sulfato de magnésio deve estar enquadrado em MS₃₅.</p> <p>(e) - Em caso de dúvida, onde existam indícios de “Sonnenbrand”.</p> <p>NOTA: Não será permitida a utilização de seixo em camadas de desgaste.</p>			


O quadro seguinte especifica os requisitos da mistura betuminosa para camadas betuminosas com características de desgaste.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Camadas de misturas betuminosas a quente					
Camada de desgaste - Requisitos/Propriedades					
Requisitos /Propriedades		Ref. normativa	Condições específicas de ensaio	Uni	Tipo de mistura
					AC 14 surf (BB)
Característ. Marshall	Estabilidade, máx.	EN 12697- 34	Moldagem dos provetes: EN 12697-30 75 pancadas	KN	S_{max15} (a)
	Estabilidade, mín.			KN	$S_{mim7,5}$
	Deformação, máx.			mm	F4
	Deformação, mín.			mm	F2
	Quociente Marshall			KN/mm	Q_{min3}
Vazios na mistura de agregados (VMA), mín.		EN 12697-8	EN 12697-8 Calculada com base na baridade máxima teórica (b) - determinada segundo a EN 12697-5, procedimento A, em água e na baridade (c) determinada segundo a EN 12697-6, procedimento B, provete saturado com a superfície seca	%	VMA_{min14}
Porosidade, Vm		EN 12697-8	EN 12697-8 Calculada com base na – baridade máxima teórica (b) - determinada segundo a EN 12697-5, procedimento A, em água e na baridade (c) determinada	%	$V_{min3,0}$ - V_{max5}

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Camadas de misturas betuminosas a quente					
Camada de desgaste - Requisitos/Propriedades					
Requisitos /Propriedades		Ref. normativa	Condições específicas de ensaio	Uni	Tipo de mistura
					AC 14 surf (BB)
			segundo a EN 12697-6, procedimento B, provete saturado com a superfície seca		
Relação ponderal de filer /ligante		—	Estudo de formulação (item 2.4)	%	Item I.1.4
Índice de Resistência Conservada (IRC) em ensaios de compressão Marshall, mín.		MILSTD- 620A	Moldagem dos provetes: EN 12697-30 75 pancadas (d)	%	80
Resistência à Deformação Permanente ("Wheeltracking")	Taxa de deformação WTS _{AIR}	EN 12697-22	Equipamento pequeno, procedimento B, acondicionamento ao ar, temperatura do ensaio a 60°C	mm/10 ³ ciclos de carga	Categoria a declarar
	Profundidade de rodagem máxima, PRD _{AIR}			%	
% de ligante, mín.		-	-	%	B _{min} 4,9 (e)
Sensibilidade à água, ITSR, mín		EN 12697- 12	Moldagem dos provetes: EN 12697-30 – 75 pancadas, temperatura do ensaio: 15° C	%	Categoria a declarar
NA - Não aplicável (a) - Para granitóides e agregados provenientes de rochas com predominância de sílica na sua composição a estabilidade máxima deverá ser 21 kN. (b) - Calculada para a percentagem ótima de ligante da mistura em estudo. (c) - Para a moldagem dos provetes é utilizado o compactador de impacto com 75 pancadas (d) - Para a moldagem dos provetes é utilizado o compactador de impacto com 75 pancadas					

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Camadas de misturas betuminosas a quente				
Camada de desgaste - Requisitos/Propriedades				
Requisitos /Propriedades	Ref. normativa	Condições específicas de ensaio	Uni	Tipo de mistura
				AC 14 surf (BB)
(e) - Este valor corresponde à menor percentagem de betume a utilizar no fabrico da mistura betuminosa - a considerar para ponto de partida do ensaio Marshall - a partir da qual serão fabricadas mais 4 misturas betuminosas, com cinco percentagens de betume, com incrementos sucessivos de 0,5 % de betume.				

2 EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

2.1 TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS

Todos os trabalhos não especificados nestas especificações, que forem necessários para o cumprimento da presente empreitada, serão executados com perfeição e solidez, tendo em vista os regulamentos, normas e demais legislação em vigor e as instruções da fiscalização.


Não serão aceites nem atendidas quaisquer reclamações ou pedidos de retificação de preços unitários e quantidades de trabalhos com base nas características do terreno, aparecimento de água a qualquer profundidade (cujo desvio, escoamento ou bombagem serão encargo do Empreiteiro), necessidade de se proceder a entivações ou qualquer outra razão decorrente das condições locais do terreno, nomeadamente os condicionamentos existentes ao acesso às diferentes frentes de trabalho e a eventual necessidade de, em consequência, recorrer a meios de elevação e acesso de máquinas, materiais e pessoal.

2.2 ESTABELECIMENTO DO LEITO DO PAVIMENTO

Entende-se por Leito do Pavimento a última “camada(s)” da terraplenagem que se destina essencialmente a conferir e uniformizar, as condições de suporte do pavimento e que faz parte integrante da sua fundação.

Por razões construtivas o Leito do Pavimento pode ser constituído por uma ou várias camadas, ou ainda resultar, no caso de escavações, apenas de trabalhos ao nível da plataforma onde assenta o pavimento.

A execução desta camada, que é obrigatória, visa ainda atingir objetivos de curto e longo prazo que se referem em seguida:

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Objetivos a curto prazo:

- nivelar a plataforma de modo a permitir a execução do pavimento;
- garantir uma capacidade de suporte suficiente, para, independentemente das condições meteorológicas, permitir uma correta execução do pavimento, designadamente no que se refere à compactação e à regularidade das camadas;
- proteger os solos da plataforma face às intempéries;
- garantir boas condições de traficabilidade aos veículos de aprovisionamento dos materiais utilizados na construção da primeira camada do pavimento.

Objetivos a longo prazo:

- homogeneização e manutenção da capacidade de suporte da fundação, independentemente das flutuações do estado hídrico dos solos ocorrentes ao nível da plataforma.

Os materiais a utilizar no Leito do Pavimento devem obedecer às especificações definidas no item 1.2.


A superfície da camada onde assenta o Leito do Pavimento deve ser 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 transversais e longitudinal.

A compactação relativa, referida ao ensaio Proctor Modificado, não deve ser inferior a 95% em toda a área e espessura da camada, e o teor em água não poderá diferir mais de 15% do teor ótimo obtido no ensaio de referência.

Em zonas de escavação, quando os materiais ocorrentes satisfizerem às especificações definidas no item 1.2 há que proceder da seguinte forma:

- se, após conclusão da escavação, se verificar que, àquela cota as condições “in situ” não satisfazem às exigências de compactação e teor em água, dever-se-á proceder à escarificação da plataforma até uma profundidade de 0,30 m, procedendo-se depois à sua humidificação ou arejamento, se necessário, e compactação, de modo a obter 95% em relação ao Proctor Modificado. Outros procedimentos para redução do teor em água deverão ser previamente aprovados pela Fiscalização. Esta plataforma deverá também ser regularizada de forma a obter-se uma inclinação transversal de 2,0%;

Sempre que antes de ser executado o Leito do Pavimento se observe, nas escavações, que a plataforma onde irá ser construído não se apresenta convenientemente estabilizada devido à existência de manchas de maus solos suscetíveis de comprometer a prestação do pavimento, deverão os mesmos ser saneados na extensão e

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

profundidade necessárias, (não superior a 0,60 m) e substituídos por materiais satisfazendo o especificado no item I.2. Os materiais de enchimento deverão ser compactados por camadas de espessura não superior a 0,20 m, com recurso a meios adequados às dimensões da zona saneada e por forma a obter-se uma compactação relativa superior a 95%, quando referida ao ensaio Proctor Modificado.

Se os materiais ocorrentes àquelas cotas forem materiais rochosos, há que promover a limpeza adequada da plataforma e a execução de uma camada com espessura média de 0,15 m com materiais satisfazendo ao especificado no item I.2, para regularização da plataforma.

O reperfilamento da superfície do leito do pavimento no extradorso das curvas com sobrelevação será construído com materiais granulares com características de sub-base de forma faseada de modo a que a espessura a compactar não exceda os 0,20 m, e deve ser efetuado previamente à construção da primeira camada do pavimento.

Não será ainda permitida a colocação de materiais para a camada de base ou sub-base, nem poderá ser iniciada a sua construção, sem que estejam efetuados todos os trabalhos relativos ao Leito do Pavimento e ainda aos trabalhos de drenagem previstos.

2.3 CAMADAS NÃO LIGADAS - MATERIAIS GRANULARES COM CARACTERÍSTICAS DE SUB-BASE E BASE

Este subcapítulo abrange as camadas com características de sub-base e base executadas com materiais britados de granulometria extensa, cujas características estão definidas no item I.3 destas especificações.

2.3.1 Preparação da superfície adjacente


Antes da execução da camada de sub-base do pavimento em materiais granulares britados devem ser verificadas as condições em que se encontra a plataforma de apoio do pavimento - camada de leito do pavimento - nomeadamente o seu nivelamento e a sua capacidade de suporte. Não deve apresentar irregularidades superiores a 2 cm quando verificadas com a régua de 3 m.

2.3.2 Disposições gerais para o estudo, fabrico, transporte, espalhamento e compactação

2.3.2.1 Estudo laboratorial

Deve ser apresentado à Fiscalização para aprovação, pelo menos 30 dias antes do início da aplicação em obra, um estudo laboratorial da mistura agregados britados naturais que inclua a seguinte informação:

- Requisitos relativos à mistura de agregados, conforme especificado no item I.3;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- Designação da mistura, incluindo a sua origem;
- Conteúdo máximo e mínimo de finos e percentagem de material que passa no Peneiro superior D (sobretamanhos), enquadrados nos valores especificados item I.3;
- Curva granulométrica de referência (fórmula da mistura), compreendida no fuso granulométrico definido no item no item I.3;
- Valores da baridade seca e do teor de água ótimo de laboratório, determinados pelo método de ensaio de compactação Proctor, de acordo com a EN 13286-2.

Considerando os requisitos granulométricos pretendidos para a mistura granular a aplicar nas camadas de sub-base e base, deve ser utilizado o método de compactação Proctor modificado com o martelo de 4,5 kg (tipo B) e o molde de 150 mm (tipo B).

Os requisitos gerais e de amostragem necessários à determinação da baridade e do teor de água estão definidos na EN 13286-1.

Deve ser considerada uma correção ao valor da baridade seca, tendo em conta as partículas retidas no peneiro de 31,5 mm, de acordo com as indicações dadas na EN 13286-2, Anexo C.


O relatório de ensaio elaborado de acordo com a EN 13286-2, incluindo a informação opcional, deve ser anexado ao estudo de caracterização laboratorial a apresentar.

2.3.2.2 Execução de trechos experimentais

Uma vez aprovado o estudo de caracterização laboratorial, deve ser realizado um trecho experimental em obra que permita aferir o número ótimo de passagens dos cilindros para o grau de compactação pretendido. O relatório do trecho experimental deve ser apresentado à Fiscalização para aprovação, pelo menos 5 dias antes do início da execução das camadas de sub-base ou de base e deverá incluir a seguinte informação:

- Localização e data de execução;
- Metodologia de execução (subdivisão do trecho em zonas, transporte e manuseamento do material, espalhamento, número de passagens dos cilindros por zona, equipamento utilizado);
- Amostragem e ensaios realizados;
- Gráfico da relação entre a variação do grau de compactação e o número ótimo de passagens dos cilindros;
- Conclusões.

Só se iniciam os trabalhos de execução em obra depois da aprovação do trecho experimental pela Fiscalização.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

2.3.2.3 Produção

2.3.2.3.1 Identificação e controlo da produção

Os materiais constituintes da mistura devem estar devidamente identificados e controlados. Devem existir procedimentos para manter e regular o equipamento de produção, inspeção ou de ensaio de materiais amostrados durante a produção ou para quando seja necessário modificar o processo de produção em situações que se justifique, como em caso de mau tempo, etc.


2.3.2.3.2 Instalações de britagem

As instalações de britagem devem estar devidamente equipadas para que sejam cumpridos os requisitos especificados para os materiais nestas especificações.

2.3.2.3.3 Controlo de qualidade e tolerâncias na produção

Para as camadas de sub-base e base e relativamente à mistura 0/31,5, devem ser cumpridos as seguintes tolerâncias indicadas no quadro seguinte, no que respeita à granulometria dos lotes individuais.

Peneiros		Unidade	Amostras individuais Tolerância sobre a fórmula da mistura
40	1,4 D	%	-2
31,5	D	%	±3
16	A	%	± 8
8	B	%	± 8
4	C	%	± 8
2	E	%	±7
1	F	%	± 5
0,5	G	%	± 5
0,063		%	± 1
<p>Nota: A diferença entre as percentagens, em massa, de material passado pelos peneiros seleccionados deve estar compreendida:</p> <p>Diferença entre A e B (16 e 8 mm) e entre B e C (8 a 4 mm): 10-25;</p> <p>Diferença entre C e E (4 e 2 mm): 7-20</p> <p>Diferença entre E e F (1 e 0,5 mm): 4-15</p> <p>D - Abertura do peneiro superior que pode reter material, em milímetros</p> <p>A, B, C, E, F G – Peneiros para a granulometria, de acordo com EN 13285, secção 4.4.1</p>			

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

2.3.2.3.4 Manuseamento e armazenamento

Antes do início do processo de fabrico e durante o período de execução dos trabalhos, é obrigatório o armazenamento dos materiais necessários à produção estimada de 15 dias.

O material deve ser armazenado de um modo controlado e os locais de armazenamento e os seus conteúdos devem estar devidamente identificados (designação da mistura, origem e tipo de agregado utilizado). Não devem ser armazenados no mesmo depósito materiais de origens e tipos diferentes. No caso de agregados reciclados no armazenamento é obrigatório separar os materiais em função da sua origem e dos seus constituintes principais.

Devem ser providenciadas as medidas necessárias para que a qualidade do material seja mantida durante o seu manuseamento e armazenamento, tendo em conta a eventual contaminação e segregação do material, a limpeza do equipamento e das áreas de armazenamento e a correta drenagem dos locais de armazenamento.

O armazenamento deve processar-se construindo um depósito com camadas de espessura não superior a 3,0 m e formando degraus nos bordos das camadas, de modo a evitar a formação de taludes contínuos. O material deve ser espalhado com trator de rastos e ser depositado na frente da camada. O carregamento para transporte deve ser feito frontalmente e com equipamento adequado. O material não deve ser armazenado em pilhas.

O armazenamento ao longo da linha poderá ser efetuado em situações excecionais, mediante a aprovação da Fiscalização. Nesses casos, deve ser feito de acordo com as necessidades de aplicação, de modo a evitar operações de carga e transporte complementares. A plataforma subjacente deve ser previamente preparada e aprovada pela Fiscalização.


2.3.2.3.5 Transporte

O transporte deve ser realizado por camiões basculantes.

Antes do transporte deve ser verificado o teor de água do material. Se o material se encontrar excessivamente seco, deve ser feita a correção do teor de água por rega da frente de carregamento.

2.3.2.3.6 Espalhamento

No espalhamento do material devem ser utilizadas motoniveladoras ou pavimentadoras adequadas, que permitam uma modelação homogénea da superfície, próxima da forma definitiva da camada, e que a sua espessura, após compactação, seja a prevista.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Se durante o espalhamento se formarem rodeiras ou vincos que não possam ser facilmente eliminados por cilindramento, deve proceder-se à escarificação e homogeneização da camada e à posterior regularização da sua superfície.

2.3.2.3.7 Compactação

A compactação da camada deve ser efetuada por cilindro vibrador, seguida da compactação com cilindros de pneus.

Antes da compactação deve ser verificado o teor de água do material e, caso se justifique, deve proceder-se à sua correção. Se o teor de água for excessivo a camada deve ser escarificada de modo a facilitar a sua secagem ou, caso contrário, deve proceder-se a uma distribuição uniforme e rápida de água, empregando-se para tal carros tanques de pressão cujo jato deverá cobrir a largura total da área a tratar.

A compactação relativa para a camada de sub-base, não deve ser inferior a 97% (ensaio AASHO modificado) em toda a área e espessuras tratadas.

A compactação relativa para a camada de base, não deve ser inferior a 98% (ensaio AASHO modificado) em toda a área e espessuras tratadas.

2.4 CAMADAS DE MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE


Este item refere-se à execução de camadas de desgaste com misturas betuminosas a quente, cujas características satisfazem ao estipulado em 1.4 destas especificações.

Tendo em vista o cumprimento da legislação constante do Dec-Lei n° 4/2007, de 8 de Janeiro de 2007, devem ser entregues para todos os materiais constituintes da mistura betuminosa e para a própria mistura, quando aplicável, as declarações de conformidade CE emitidas pelos fabricantes, os certificados de conformidade CE emitidos pelos organismos notificados, acompanhados das suas fichas de produto.

2.4.1 Preparação da superfície adjacente

A execução das camadas de misturas betuminosas só deverá ser iniciada após a verificação da conformidade da camada subjacente de acordo com os critérios de aceitação especificados nestas especificações para os diferentes tipos de camadas.

As regas de impregnação deverão ser realizadas nas condições expressas nestas especificações, no item 0.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

2.4.2 Disposições gerais para o estudo, produção, transporte, espalhamento e compactação

2.4.2.1 Estudo de composição

O Adjudicatário deverá apresentar à Fiscalização, com a antecedência mínima de 30 dias antes da previsão da execução do trecho experimental, um estudo de composição laboratorial, onde conste a fórmula da mistura que, depois de aprovada, servirá para se iniciar o fabrico das misturas betuminosas.

Este estudo incluirá, obrigatoriamente, além do acima mencionado, os boletins relativos aos ensaios a executar para comprovação da sua aptidão para a utilização prevista, a realizar sob sua responsabilidade, nos termos dos artigos indicados no item I – Características dos Materiais destas especificações. Estes ensaios abrangem o ligante, os agregados, fíleres, e as misturas betuminosas.

Deverá ainda ser incluída a proposta de metodologia a seguir no trecho experimental e na transposição para a central bem como a entrega dos documentos técnicos indicados no ponto 10 (Equipamentos).

2.4.2.1.1 Ligante


No âmbito do estudo de composição, deverá constar:

- A ficha do produto com a apresentação da caracterização do betume a empregar na mistura, incluindo a determinação do valor da viscosidade e as temperaturas para as quais aquele valor varia entre 170 ± 20 cSt (gama de temperatura de fabrico das misturas) e entre 280 ± 30 cSt (gama de temperatura de compactação);
- A determinação da massa volúmica do betume;
- Os ensaios constantes em I.1.2.

2.4.2.1.2 Agregados

Os ensaios a efetuar em agregados encontram-se indicados no quadro abaixo, devendo ser cumpridas as especificações indicadas nos quadros dos itens 0 e I.4.4.

Requisitos/ Propriedades	Referência normativa	Tipo de camada - Desgaste
Descrição petrográfica simplificada	NP EN 932-3	(a)
Qualidade dos finos	NP EN 933-9	X


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Forma do agregado grosso – Índice de achatamento	NP EN 933-4	X
Percentagens de superfícies esmagadas e partidas nos agregados grossos	NP EN 933-5	X
Resistência à fragmentação do agregado grosso, coeficiente Los Angeles	NP EN 1097-2, secção 5	X
Resistência ao desgaste por atrito do agregado grosso, coeficiente micro-Deval	NP EN 1097-1	X
Resistência ao polimento do agregado grosso para camadas de desgaste	NP EN 1097-8	X
Massa volúmica das partículas	NP EN 1097-6	X
Absorção de água	NP EN 1097-6	X
Baridade	NP EN 1097-3	(a)
Resistência ao gelo e ao degelo, valor de absorção de água como ensaio de triagem e valor do sulfato de magnésio	NP EN 1097-6 e NP EN 1367-2	(b)
Resistência ao choque térmico	NP EN 1367-5, NP EN 1097-2 (secção 5)	(a)
Afinidade dos agregados grossos aos ligantes betuminosos	EN 12697-11	X
"Sonnenbrand" do basalto	NP EN 1367-3 e NP EN 1097-2 (secção 5)	(a)
(a)- Quando requerido pela Fiscalização		
(b)- Ensaio a efectuar em agregados a utilizar em ambientes sujeitos ao gelo degelo		

2.4.2.1.3 Filer

A relação volumétrica filer/betume deverá ser determinada através de um estudo específico a elaborar pelo adjudicatário no âmbito do estudo de composição da mistura betuminosa.

Os valores limite da relação volumétrica filer/betume mais adequados para cada mistura betuminosa deverão ser determinados com base na seguinte expressão:

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

$$\frac{f}{b} = \frac{(100 - v) \times \Delta Tab}{(1021,2 + \Delta Tab \times v)}$$

em que:

- $f/b \equiv$ relação volumétrica fíler/betume
- $U \equiv$ vazios do fíler seco compactado (%)
- $\Delta Tab \equiv$ aumento da temperatura de amolecimento anel e bola (°C)

A expressão anterior deverá ser calculada para valores de ΔTab de 12 °C e 16 °C (intervalo de temperaturas demonstrado como o mais adequado para conferir ao mastique um comportamento satisfatório).

O relação volumétrica fíler/betume a adotar no fabrico da mistura betuminosa corresponderá ao valor médio das relações f/b obtidas para 12 °C e 16 °C.

No relatório do estudo de formulação da mistura betuminosa relativamente ao estudo da relação volumétrica fíler/betume deverá constar:


- Natureza do fíler;
- A quantidade de fíler comercial, se aplicável;
- A percentagem de vazios do fíler seco compactado;
- O valor da relação volumétrica f/b para $D_{Tab} = 12$ °C e $D_{Tab} = 16$ °C, e o respetivo valor médio.

2.4.2.1.4 Mistura betuminosa

A partir de uma determinada composição dos diversos agregados constituintes, cuja mistura origine uma curva granulométrica que respeite o fuso respetivo (ver quadro dos itens 0 e 1.4.4), são fabricadas misturas betuminosas (de acordo com a EN 12697-35) considerando 5 percentagens de betume (com incrementos de 0,5 %), em torno do valor ótimo expectável.

Sobre as amostras dessas misturas betuminosas é determinada a baridade máxima teórica (de acordo com a EN 12697-5) e são compactados 4 provetes por percentagem de betume, utilizando o método de impacto (EN 12697-30) com a energia de compactação definida nos quadros dos itens 0 e 1.4.4.

Sobre os provetes compactados são determinadas as suas baridades (EN 12697-6), e são determinadas as características relacionadas com os vazios de provetes betuminosos (de acordo com a EN 12697-8).

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Os provetes serão depois submetidos ao ensaio Marshall (de acordo com a EN 12697- 34).

Para as propriedades determinadas sobre os provetes compactados são determinados os valores médios para cada percentagem de betume dos 4 provetes compactados e são, em gráficos, traçadas as curvas que relacionam a percentagem de betume com cada uma destas propriedades.

A percentagem “ótima” de betume será a que resulta da média dos valores das percentagens de betume que conduzem ao valor máximo da baridade da mistura betuminosa compactada (EN 12697-6); ao valor médio dos limites da porosidade (EN 12697-8), definidos no quadro dos itens 0 e I.4.4, ao valor máximo correspondente à estabilidade Marshall (EN 12697-34), e ao valor médio dos limites da deformação Marshall, definidos nos quadros dos itens 0 e I.4.4.

Nota 1: Os valores da baridade dos provetes preparados pelo método Marshall a tomar para efeitos de definição das curvas características da mistura referentes à porosidade e ao VMA, não devem ser os determinados experimentalmente mas sim os valores corrigidos, lidos sobre uma curva regular que se ajuste aos resultados laboratoriais.


Nota 2: Por uma questão de uniformidade de critérios e facilidade de leitura, é obrigatório exprimir todo o estudo em termos de percentagem de betume (e não de teor); a não satisfação desta condição obrigará à reformulação do estudo apresentado pelo Adjudicatário.

Deve efetuar-se a determinação do Índice de Resistência Conservada (IRC) em ensaios de compressão Marshall para todas as misturas betuminosas.

Deste modo, é fabricada uma mistura betuminosa com a composição determinada no estudo laboratorial e são compactados 8 provetes (com 101,6 mm de diâmetro e 63,5 mm de altura), utilizando o compactador de impacto (EN 12697-30), a uma temperatura de compactação para a qual a viscosidade do betume a empregar na mistura, se situe entre $280\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 30\text{ cSt}$ (gama de temperatura de compactação indicada na ficha de produto do betume), com a energia de compactação estabelecida nos quadros dos itens 0 e I.4.4, determinando-se as respetivas baridades.

As baridades dos dois grupos de 4 provetes cada, devem ser similares entre eles.

É realizado o ensaio Marshall (EN 12697-34) sobre 4 dos provetes, após imersão durante 35 a 40 minutos num banho de água a 60°C , e sobre os restantes 4 provetes, após imersão durante 24 horas num banho de água à mesma temperatura. O quociente, em percentagem, entre o valor médio da estabilidade Marshall dos provetes

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

imersos 24 horas e o valor médio da estabilidade dos provetes imersos 35 a 40 minutos é o Índice de Resistência Conservada.

A Fiscalização poderá ainda exigir outros ensaios de caracterização mecânica das misturas (módulos de deformabilidade, resistência à fadiga, etc.), a realizar em laboratório acreditado.

Deve ser requerido um novo estudo de formulação nas seguintes circunstâncias:


- (a) existir uma mudança no tipo de agregado grosso constituindo:
 - i. mudança na categoria do agregado grosso como definido na EN 13043, para uma das seguintes propriedades: forma, percentagem de partículas esmagadas e partidas, resistência à fragmentação, resistência ao desgaste;
 - ii. mudança no tipo petrográfico;
 - iii. variação da massa volúmica das partículas secas em estufa dos agregados (média ponderada) superior a 0,05 Mg/m³;
- (b) existir uma mudança na origem, na categoria granulométrica ou, onde apropriado, na categoria da angulosidade do agregado fino;
- (c) existir uma mudança no tipo mineralógico do filler;
- (d) existir mudança no tipo (modificado, etc.) e gama (35/50, 50/70, etc.) de penetração do betume.

2.4.2.2 Transposição do estudo de composição para a central de produção de misturas betuminosas

A aplicação em obra da mistura betuminosa será condicionada, não só à aprovação do estudo de composição, mas também a uma ratificação da Fiscalização quanto às condições de transposição daquele estudo para a central de produção o que implica, nomeadamente, a concordância com o sistema de crivos adotado, cabendo ao Adjudicatário apresentar os ensaios comprovativos da precisão com que tal transposição foi realizada.

Nesses ensaios, é obrigatória a inclusão de:

- Granulometria das frações crivadas, recolhidas nos silos quentes e da correspondente mistura de agregados, recolhida à saída do misturador, quando se trate de uma central de produção descontínua;
- Conjunto de pesagens efetuadas para a calibração das tremonhas doseadoras dos agregados, e a granulometria da mistura, quando se trate de uma central de produção contínua.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Uma vez aprovada determinada transposição para a central betuminosa a mesma não poderá, em circunstância alguma, ser alterada sem o conhecimento e aprovação da Fiscalização.

Em circunstância alguma se poderá alterar a transposição em vigor unicamente com base nos resultados dos ensaios efetuados num único período de trabalho, devendo no entanto proceder-se, de imediato, à realização de ensaios de confirmação e intensificar-se a frequência de amostragem.

Só será permitida uma alteração da transposição se devidamente justificada, com base num conjunto significativo de ensaios de controlo laboratorial.

Com vista a viabilizar qualquer alteração às condições de transposição, deverá o Adjudicatário, no âmbito do controlo laboratorial regulamentado, destas especificações, elaborar mapas com os valores médios acumulados, semanalmente em relação a todos os ensaios efetuados, independentemente do preenchimento diário dos boletins de ensaio correspondentes.


2.4.2.3 Execução de trechos experimentais

Uma vez estudada a composição da mistura, e afinada a operação da central de produção, deve realizar-se, na presença da Fiscalização, um trecho experimental, para cada mistura, a fim de:

- verificar o cumprimento das características da mistura betuminosa aprovada;
- verificar as condições reais de transporte e de espalhamento das misturas betuminosas no local de aplicação, e verificar a temperatura e a trabalhabilidade da mistura;
- definir o esquema de compactação (o tipo de equipamento; a ordem da sua intervenção; o número de passagens, velocidade de circulação) e as temperaturas limites da mistura para se realizar a compactação;
- verificar a eficiência da compactação e a porosidade das misturas depois de aplicadas, através da determinação das baridades de carotes colhidas na camada do trecho experimental;
- verificar a regularidade do acabamento, através da régua de 3 metros.

A execução do trecho experimental deverá, ainda, ter em consideração, os seguintes aspetos:

- a quantidade de mistura a aplicar, deverá ser a suficiente para construir um trecho com pelo menos 150 m de comprimento;
- a espessura da camada deverá ser de 0,06 m para a camada de ligação e 0,04 m para a camada de desgaste, sendo o material colocado sobre uma estrutura de pavimento de comportamento idêntico ao do trecho do pavimento real;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- o equipamento a utilizar no espalhamento e compactação do material do trecho experimental deverá ser o mesmo que se prevê utilizar na construção do pavimento real.

Deste modo, antes da execução do trecho experimental, aquando da apresentação do estudo de composição da mistura, o Adjudicatário deverá submeter à apreciação da Fiscalização, o plano de execução do referido trecho, contemplando todos os aspetos anteriormente focados.

A partir dos resultados obtidos no trecho experimental, no caso de aprovação pela Fiscalização, serão fixadas para cada uma das composições testadas - denominadas fórmulas de composição - as temperaturas de fabrico, espalhamento e compactação das misturas betuminosas, bem como o tipo de equipamento e ordem de intervenção a utilizar na pavimentação da obra.

No caso do trecho experimental se revelar insatisfatório deverão ser feitas as necessárias correções na composição da mistura, na operação de produção da central betuminosa e/ou aos procedimentos de transporte, espalhamento e compactação. Após efetuadas as devidas correções será realizado novo trecho experimental.

Quando o material colocado no trecho experimental não satisfazer as exigências especificadas para o troço em que foi realizado, deverá ser removido e substituído a expensas do Adjudicatário.

A produção das misturas a colocar no pavimento real só será iniciada após aprovação, pela Fiscalização, do trecho experimental.


2.4.2.4 Produção

2.4.2.4.1 Identificação e controlo da produção

O Controlo da Produção em Fábrica consiste no controlo interno e permanente do processo de produção. Inclui os requisitos relativos aos ensaios para assegurar a conformidade da mistura betuminosa com os desempenhos declarados no Ensaio de Tipo (EN 13108-20).

O produtor deve implementar um sistema de Controlo da Produção em Fábrica que cumpra com os requisitos da Norma Europeia EN 13108-21, de modo a assegurar que os produtos colocados no mercado estão em conformidade com as características declaradas. Este sistema consiste em procedimentos, inspeções e ensaios regulares e/ou avaliações, na utilização dos resultados para controlar as matérias-primas e outros constituintes ou materiais recebidos, o equipamento, o processo de produção e o produto.

O produtor deve estabelecer e manter a sua política e procedimentos para o Controlo da Produção em Fábrica num plano da qualidade, de acordo com o especificado na EN 13108-21.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

O plano da qualidade a implementar deve identificar os dispositivos de medição que requerem calibração. A frequência das calibrações para o equipamento de pesagem, distribuidor de aditivos, caudalímetros, sistema de dosagem e equipamento de monitorização de temperatura, devem cumprir com os requisitos indicados no Quadro 2 da EN 13108-21.

O produtor deve identificar a pessoa com a autoridade apropriada, conhecimento e experiência para supervisionar o Controlo da Produção em Fábrica e assegurar que os requisitos do plano da qualidade são devidamente implementados e mantidos.


2.4.2.4.2 Centrais betuminosas

O fabrico de misturas betuminosas a quente será assegurado por centrais de produção do tipo contínuo ou descontínuo, com capacidade suficiente para garantir os rendimentos previstos, sem paragens ou interrupções.

Centrais de tipo descontínuo

A central deverá possuir:

- Um secador e aquecedor de agregados convenientemente equipado com dispositivo termométrico junto da descarga e mostrador localizado em lugar bem visível e de fácil acesso.
- Um selecionador de agregados com malhas convenientemente escolhidas de forma a separar o material em frações tais que permita manter a granulometria da mistura dentro das tolerâncias especificadas.
- Uma bateria de três ou mais silos que permitam armazenar as frações da mistura ao abrigo da intempérie.
- Um silo para filer, situado em local convenientemente mantido em ambiente seco.
- Um dispositivo de pesagem que garanta a composição da mistura dentro das tolerâncias especificadas. Este dispositivo deve ser sensível a 0,5% do peso considerado.
- Um dispositivo que permita a dosagem do betume na mistura. Se se utilizar um dispositivo de medida do volume ou peso escoado, o sistema deve ser aferido com betume à temperatura especificada, pois a viscosidade do betume varia com a temperatura.
- Um misturador convenientemente equipado com um número suficiente de pás ou lâminas, de forma a assegurar uma mistura homogénea e no tempo especificado. Se a mistura não sair homogénea e o agregado recoberto de betume no tempo especificado para a mistura, a Fiscalização tem o direito de impor o aumento do tempo de mistura.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- A central deverá estar equipada com os meios que permitam essa regulação. O tempo de mistura deverá ser considerado como o intervalo de tempo entre a entrada de betume no misturador e a saída das massas.
- Uma ou duas caldeiras para aquecimento do betume antes de ser conduzido ao misturador. O aquecimento deve ser feito por meio de serpentinas com vapor ou qualquer outro sistema adequado. Em nenhuma circunstância o aquecimento deverá ser feito sob a ação direta das chamas.


Centrais de tipo contínuo

Tal como no processo descrito anteriormente, a central de produção contínua deverá possuir os silos para os diversos componentes, secador, peneiros e misturador (amassador mecânico), conforme acima descrito, ligados entre si por transportadores de correia e de alcatruzes. O betume será aquecido em caldeiras e conduzido ao misturador por tubagens aquecidas.

Assim, o funcionamento do sistema deverá obedecer ao seguinte:

- O sistema de alimentação de massas deve estar equipado com um contador de rotações possibilitando a leitura de uma centena de voltas.
- A central de produção contínua disporá de um transportador para cada componente e a dosagem deve ser assegurada de forma satisfatória através do débito do componente, por um orifício calibrado e regulável.
- Os silos contendo os componentes aquecidos devem possuir um dispositivo termométrico, junto da tremonha de saída, com quadrante colocado em sítio bem visível.
- Os silos alimentadores do misturador, devem possuir um sistema de alarme indicativo da existência de uma quantidade mínima destes componentes. Este dispositivo de alarme pode ser luminoso ou acústico, mas de preferência será luminoso.
- A introdução do betume no misturador deve fazer-se através de um injetor devidamente calibrado à temperatura especificada para o betume e com possibilidade de regulação do débito.
- A dosagem do filer poderá ser ajustada no alimentador, depois de se ter calibrado a velocidade deste em relação aos débitos.

Uma vez ajustada a central para a composição especificada, o controle de produção far-se-á sobre o peso das massas.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Ambos os tipos de centrais deverão estar equipados com um sistema de despoeiramento que garanta um nível de emissão inferior ao limite máximo estipulado na legislação em vigor, aconselhando-se a utilização de um sistema por via seca.


As centrais estarão dotadas de um sistema que memorize as fórmulas a produzir. Terão um sistema de aquisição de dados de fabrico ou possibilitar a ligação a um sistema exterior que execute as mesmas funções. Os dados armazenados permitem apreciar a qualidade média do produto fabricado.

2.4.2.4.3 Processo de produção

O fornecimento de materiais constituintes deve assegurar a manutenção dos níveis de produção e de entrega planeados, sem prejuízo da conformidade do produto.

Para o pré-doseamento dos diversos materiais agregados que entrem na composição da mistura, com exceção do filler, deve o Adjudicatário dispor no estaleiro de tantas tremonhas quantos os referidos materiais, o que significa estar excluído qualquer processo mais grosseiro de pré-mistura, mesmo em relação apenas a uma parte dos componentes. Esta disposição não se circunscreve só às centrais de produção contínua, aplicando-se também às de produção descontínua.

- Antes de entrar no misturador, os agregados devem ser secos e aquecidos, de modo a que o teor em água não exceda 0,5%.
- A temperatura dos agregados antes da mistura destes com o betume deve ser compatível com a temperatura da mistura, definida no estudo de formulação.
- O betume deve ser aquecido lenta e uniformemente, até à temperatura da mistura definida no estudo.
- Não deverão ser aplicadas em obra, as misturas que imediatamente após o fabrico, apresentem temperaturas superiores aos valores definidos nos respetivos estudos. Em tal caso, serão conduzidas, de imediato, a vazadouro e não serão consideradas para efeitos de medição.
- As misturas deverão ser fabricadas e transportadas por forma a que tenha lugar o seu rápido espalhamento. A sua temperatura nesta fase deverá estar compreendida na gama de valores definida no estudo e, se tal não vier a suceder mesmo que imediatamente após a atuação da pavimentadora, constituirá motivo para rejeição, devendo ser imediatamente removidas antes do seu total arrefecimento e conduzidas a vazadouro, não sendo, obviamente, consideradas para efeitos de medição.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

2.4.2.4.4 Controlo de qualidade e tolerâncias na produção

As tolerâncias admitidas - em percentagem absoluta - em relação à fórmula de composição da mistura aprovada (composição determinada por estudo laboratorial), cumprindo o especificado dos itens 0 e 1.4.4, destas especificações, são as indicadas no quadro seguinte, consoante a máxima dimensão (D) do agregado.

Peneiros	Unidade	Amostras individuais Tolerância sobre a fórmula da mistura	
		D < 16 mm	D ≥ 16 mm
1,4 D	%	-2	-2
D	%	-8 +5	-9 +5
Peneiro característico intermédio e extra opcional entre D e 2mm	%	± 7	± 9
2 mm	%	± 6	± 7
Peneiro característico intermédio e extra opcional entre 2 e 0,063 mm	%	± 4	± 5
0,063 mm	%	± 2	± 3
Percentagem em ligante	%	± 0,3	± 0,3

2.4.2.5 Armazenamento

Os locais de armazenamento deverão ser previamente aprovados pela Fiscalização e ter uma pendente de forma a evitar acumulação de água.


Os silos, zonas de armazenamento e tanques deverão estar devidamente identificados através da sua etiquetagem.

Antes do início do processo de produção e durante o período de execução dos trabalhos, é obrigatório o armazenamento dos materiais necessários à produção estimada de 15 dias.

2.4.2.5.1 Armazenamento do agregado e do filler

Diferentes tipos de materiais e granulometrias devem ser transportados e armazenados de forma a evitar a mistura, a contaminação e a deterioração, que poderão afetar a qualidade e a conformidade do produto. Assim, os agregados deverão ser arrumados em estaleiro, de modo a que não possam misturar-se as frações granulométricas distintas e espalhados por camadas de espessura não superior a 0,5 m a fim de se minimizar a segregação. A sua recolha deverá ser feita por desmonte frontal e, no caso dos agregados terem sido depositados sobre o terreno natural, não será permitida de modo algum a utilização dos 15 cm inferiores.

Os materiais finos (0-4 ou areia) devem estar obrigatoriamente cobertos.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

O filer armazenado na central betuminosa deverá satisfazer as prescrições destas especificações, se aplicável, salvo outras condições particulares que sejam aprovadas de comum acordo entre Fiscalização e o Adjudicatário.

2.4.2.5.1.1 Lotes de Materiais

Um lote corresponde a cada fornecimento devidamente caracterizado e acompanhado pelas respetivas fichas de produto e de controlo em fábrica.

O adjudicatário não está autorizado a manter o fornecimento da central betuminosa se a quantidade de filer armazenada em estaleiro for inferior a 3 dias de produção, a menos que apenas falem 3 dias para a produção ficar completa, ou caso existam condições especiais em que a Fiscalização dispense este requisito.

2.4.2.5.1.2 Armazenamento

O filer de recuperação e o filer comercial deverão ser armazenados em separado e em silos que os mantenham secos.

2.4.2.5.1.3 Colocação em obra

O filer deve ser misturado mecanicamente com o agregado mineral, antes da adição do betume.

Cada tipo de filer deve ser pesado numa cinta de pesagem ou com outro sistema de pesagem aprovado, com um totalizador de peso, antes de entrar no aparelho de mistura mecânica. Este aparelho deve ser um tipo de misturadora de argamassa (“pugmill type”) com pelo menos dois eixos motorizados com pás misturadoras.

No caso de ser utilizada uma composição de filer recuperado e de filer comercial deverá existir um sistema que permita o controlo das proporções de cada tipo de filer adicionado à mistura.


O adjudicatário deve diariamente apresentar à Fiscalização documentação que comprove que foi incorporada na mistura betuminosa a quantidade prevista de filer (com a decomposição por tipos, se aplicável).

2.4.2.5.2 Armazenamento do ligante

As cisternas para o armazenamento do ligante betuminoso serão devidamente isoladas termicamente e terão uma capacidade que permita assegurar de forma contínua um dia de funcionamento.

Disporão um sistema de aquecimento que não provoque a queima do ligante betuminoso.

Quando numa mesma obra forem utilizados mais do que um tipo de ligante betuminoso, cada um disporá de cisterna própria, devidamente identificada para evitar misturas prejudiciais.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Quando o ligante for um betume modificado a cisterna terá de estar equipada com um sistema de agitação adequado que garanta a homogeneidade.

O aquecimento e circulação será efetuado por tubagens isoladas e válvulas de controle e segurança.

O fluxo do ligante betuminoso será assegurado por dispositivo próprio com o respetivo medidor de caudais.

O operador deverá ter a possibilidade de verificar na cabine de controlo a temperatura.

2.4.2.5.3 Armazenamento de misturas betuminosas

O armazenamento das misturas betuminosas será efetuado de forma a limitar o mais possível a segregação.

O armazenamento será efetuado em silos com isolamento térmico.

Nos silos cuja capacidade seja superior a 100 ton. deverão dispor de um isolamento térmico adequado e deverão ter o cone e as bocas de descarga aquecidos.

Nestes silos é desejável que seja impedida a circulação de ar. No sistema de transporte contínuo deverá existir um dispositivo anti segregação.

2.4.2.6 Transporte

2.4.2.6.1 Equipamento

O Adjudicatário deverá dispor de uma frota de camiões dimensionada de acordo com as distâncias de transporte entre a central de fabrico e a obra a realizar.

Todas as viaturas utilizadas, quer pertençam ou não ao Adjudicatário, deverão estar providas de:

- Caixa de receção com altura tal que não haja qualquer contacto com a tremonha da pavimentadora;
- Toldo plastificado capaz de evitar o arrefecimento das misturas.


Condicionamentos do transporte

A mistura será transportada em viaturas basculantes de caixa aberta com fundo liso e perfeitamente limpo, devendo ser sempre cobertas com uma lona que tape toda a caixa da viatura.

2.4.2.7 Espalhamento

2.4.2.7.1 Equipamento

O equipamento de espalhamento deverá ser constituído por pavimentadoras de rastros (preferencialmente) com mesas flutuantes de extensão hidráulica ou fixas, capazes de repartir uniformemente as misturas betuminosas.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

As pavimentadoras serão compostas por:

- Trator motriz
- Mesa pré-compatadora
- Sistema automático de nivelamento progressivo

O motor terá potência suficiente para garantir o bom funcionamento de todos os órgãos da máquina.

O equipamento de espalhamento deve ser capaz de repartir uniformemente as misturas betuminosas, sem produzir segregação e respeitando os alinhamentos, inclinações transversais e espessuras projetadas e corrigir pequenas irregularidades.

A alimentação far-se-á sobre uma tremonha dimensionada de forma a permitir a descarga do camião. Deverá conter um mínimo de material a fim de garantir a presença constante na frente da mesa.

A ligação entre o trator e a mesa que apoia sobre o material a colocar, é feita por duas longarinas articuladas.

A altura das articulações das longarinas, de comando individual, poder-se-á fazer manualmente ou através de um sistema de nivelamento automático.


A fixação das longarinas deverá permitir a regulação do ângulo de incidência, isto é, possibilitar a modificação das espessuras de material a colocar.

O material é transportado para a parte traseira da máquina e aí, através de senfins, é distribuído de uma forma uniforme. Quando forem montadas extensões mecânicas, estas deverão ser acompanhadas das extensões dos respetivos senfins.

Estará dotada de um sistema que garanta a alimentação constante em toda a largura de trabalho, de tal forma que haja sempre material a cobrir completamente os senfins de distribuição.

A mesa vibradora será do tipo fixo ou extensível e capaz de produzir de forma homogênea a toda a largura de espalhamento, um grau de compactação mínimo de 90% quando referido ao ensaio Marshall. A compactação será garantida por sistemas de apiloamento (“tamper”) e/ou vibração para adaptação às condições de espalhamento mais adequadas ao tipo de mistura.

As mesas deverão estar munidas de cofragens laterais para garantir um bom acabamento e uma adequada compactação dos bordos da camada.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Terão obrigatoriamente um sistema automático de nivelamento progressivo, para perfis longitudinais e/ou transversais, constituído por sensores e por pêndulo.

Ao aplicar-se uma camada betuminosa sobre outra, a largura da mesa será fixada de modo a que as juntas longitudinais das duas camadas não coincidam no mesmo plano vertical, devendo as mesmas estarem desfasadas pelo menos 0,15 metros. Do mesmo modo, as juntas transversais deverão estar desfasadas pelo menos 5,0 metros.

Quando haja necessidade de efetuar remates em zonas não acessíveis à mesa espalhadora, a mistura betuminosa poderá ser espalhada manualmente, utilizando-se para o efeito, pás e rodos previamente aquecidos.

Não serão autorizadas mesas trabalhando em paralelo, sempre que as mesmas apresentem mobilidades diferentes.

2.4.2.7.2 Particularidades do processo de espalhamento

O espalhamento não deve ser precedido da aplicação manual de misturas betuminosas, correntemente designado por ensaibramento.

O espalhamento da mistura betuminosa deverá aguardar a rotura da emulsão aplicada em rega de colagem.


O espalhamento deverá ser feito de maneira contínua e executado com tempo seco e com a temperatura ambiente nunca inferior a 10°C.

No caso de rampas acentuadas com extensão significativa o espalhamento deve realizar-se, preferencialmente, no sentido ascendente.

Com exceção da camada de desgaste, o espalhamento poderá prosseguir sob chuveiro ou chuva fraca, sob condição de já se ter verificado a rotura da rega de colagem entretanto feita; porém, esta rega deverá ser imediatamente interrompida até que cesse a precipitação.

O nivelamento das camadas de misturas betuminosas deverá ser garantido a partir da utilização dos seguintes sistemas:

- fio cotado apoiado em estacas com afastamento máximo de 6,25 metros para a primeira camada aplicada sobre materiais granulares;
- fio cotado satisfazendo ao acima referido ou réguas com comprimento mínimo de metros na aplicação de uma primeira camada de reforço sobre um pavimento existente - régua com 7 metros no caso de estrada da rede secundária;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- régua com comprimento mínimo de 15 metros na aplicação da segunda camada e seguintes;
- sistema manual de nivelamento com espessura constante na execução da camada de desgaste na aplicação de camadas finas em todo o tipo de estradas.

O fio a utilizar será unifilar, de 2 mm de diâmetro, comprimento inferior a 200 m e com uma tensão na ordem dos 80 kg. O fio deverá ser compatível com as condições de apoio, de modo a evitar ressaltos dos sensores.


As réguas de nivelamento de comprimento igual ou superior a 15 m são constituídas por três corpos: um corpo apoiado em rodas que desliza no pavimento já executado; um caixilho central de ligação à pavimentadora. Nele está montado o sensor. Um terceiro corpo colocado na frente da máquina, o qual apoia no suporte da camada a colocar. A diferença entre a leitura frontal e a traseira é a espessura a colocar.

Poderão ser utilizados outros sistemas de nivelamento, tais como ultra sons, lazer, etc. desde que previamente aprovados pela Fiscalização.

Sempre que as características da pavimentadora não permitam a execução da camada em toda a largura da faixa de rodagem deverão ser utilizadas duas pavimentadoras em paralelo. Neste caso recorrer-se-á aos sistemas de nivelamento acima referidos, complementando a segunda pavimentadora com o apoio sobre a camada já executada.

Cuidados a ter no início dos trabalhos de espalhamento:

- O percurso deverá estar limpo de quaisquer obstáculos.
- O material não poderá transbordar da tremonha da máquina.
- Na troca de camiões, a tremonha não deverá ficar completamente vazia, exceto quando houver paragens muito prolongadas.
- Verificar se todos os componentes do nivelamento estão em perfeitas condições de funcionamento.
- Verificar se os suportes dos sensores estão convenientemente apertados.
- Verificar se os sensores estão montados fora da influência do “tamper” e se estão a responder rapidamente às modificações de regulação.
- Verificar se o fio de apoio dos sensores está convenientemente tensionado e com apoios suficientes para impedir a formação de flecha.
- Verificar a precisão da mira, quando se utiliza o laser.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- O arranque da máquina far-se-á após execução de junta transversal e o apoio da mesa sobre calços de madeira.
- No final do trabalho a máquina deverá ficar completamente vazia, retirada do local e convenientemente limpa.
- Quando a largura da mesa é aumentada com o acoplamento de extensões mecânicas, deverá ser assegurada a sua rigidez, através da montagem de tirantes.
- Deverá ser assegurado o seu perfeito alinhamento, por forma a não criar vincos.
- Sempre que se montem extensões mecânicas estas deverão ser acompanhadas das respetivas extensões de senfins e deflectores.

2.4.2.8 Compactação

2.4.2.8.1 Equipamento


Os cilindros a utilizar na compactação das misturas serão obrigatoriamente autopropulsionáveis e dos seguintes tipos:

- Rolo de rasto liso
- Pneus
- Combinados


Os cilindros disporão de sistema de rega adequado, e os cilindros de pneus serão equipados com "saías de proteção", tendo por objetivo a manutenção de um ambiente quente sob o cilindro, evitando ou reduzindo as variações térmicas.

2.4.2.8.2 Particularidades do processo de compactação

- As operações de compactação devem ser iniciadas assim que os cilindros possam circular sem deixarem deformações exageradas na mistura (quando a mistura atingir a temperatura referida nos boletins de fornecimento de betumes e correspondentes a viscosidades de 280 ± 30 cSt) e devem ser efetuadas enquanto a temperatura no material betuminoso é superior à temperatura mínima de compactação recomendada para cada tipo de betume e definidas no estudo de formulação;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- O cilindramento deve ser efetuado até terem desaparecido as marcas dos rolos da superfície da camada e se ter atingido uma porosidade que se situe dentro dos intervalos indicados no quadro dos requisitos de conformidade relativos à porosidade.
- Quando os valores da baridade do dia variarem +/- 0,05 t/m³ em relação à baridade do estudo de composição este terá que ser respeitado, caso contrário deverá ser efetuada uma reavaliação da validade do estudo de formulação em vigor;
- A superfície acabada deve ficar bem desempenada, com perfis longitudinal e transversal corretos e livres de depressões, alteamentos e vincos;
- O trem de compactação será definido no trecho experimental;
- A velocidade dos cilindros deverá ser contínua e regular para não provocar desagregação das misturas;
- Os cilindros vibradores devem dispor de dispositivos automáticos de corte da vibração, um certo tempo antes de chegar ao ponto de mudança de direção, início e fim do troço;
- Alguns dispositivos existentes no pavimento, tais como caixas de visita, etc., podem ficar danificados pela passagem dos rolos vibradores. Nestes casos é usual desligar a vibração 0,50 m antes desses dispositivos e empregar nestes locais rolos estáticos ou mesmo compactação manual;
- Nos troços construídos em sobrelevações, a compactação deve ser iniciada da berma mais baixa, devendo-se reduzir a velocidade e a frequência de vibração do cilindro vibrador, quando utilizado;
- Os cilindros só deverão proceder a mudanças de direção quando se encontrem em áreas já cilindradas com, pelo menos, duas passagens;
- Nas zonas com declive significativo, o cilindramento deve ser preferencialmente realizado de baixo para cima e dos bordos para o centro;
- Deverá ser dada especial atenção à compactação das juntas;
- Para espessuras superiores a 0,13 m, será necessário recorrer a pavimentadoras com alto poder de compactação; de qualquer modo, o equipamento a utilizar na densificação da camada, deverá ser suficiente para se garantir as características fixadas nestas especificações técnicas;
- O trânsito nunca deverá ser estabelecido sobre a mistura betuminosa nas 2 horas posteriores ao fim do cilindramento, devendo, no entanto, aquele prazo ser aumentado sempre que tal for possível. Se tal não for viável, a velocidade dos veículos deverá ser limitada a 40 km/h.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

2.4.2.9 Juntas de trabalho

É obrigatória a execução de juntas de trabalho transversais entre os troços executados em dias consecutivos e, no caso de se proceder à aplicação por meias-faixas, de juntas longitudinais, umas e outras de modo a assegurar a ligação perfeita das secções executadas em ocasiões diferentes.

As juntas de trabalho (longitudinais e transversais) serão executadas por serragem da camada já terminada, para que o seu bordo fique vertical. O seu corte deve ser realizado preferencialmente com recurso a meios mecânicos, como por exemplo, uma serra de disco diamantado.

Os topos, já cortados, do troço executado anteriormente, deverão ser limpos e pintados levemente com emulsão do tipo das indicadas em Emulsões Betuminosas, iniciando-se depois o espalhamento das misturas betuminosas do novo troço. Igualmente deverão ser pintadas com emulsão todas as superfícies de contacto da mistura com caixas de visita, lancis, etc..

Quando se execute uma sequência de várias camadas, deverá haver a preocupação de desfasar as juntas de trabalho, no caso das juntas transversais deverá ser no mínimo de 5,0 metros e nas longitudinais no mínimo de 0,15 metros.

A execução de juntas longitudinais a frio deverão ser evitadas, pelo menos na camada de desgaste e no caso de terem que ser criadas deverá haver a preocupação destas não coincidirem com a zona de circulação dos veículos, mas sim com as zonas de pintura.


2.4.2.10 Equipamentos

O Adjudicatário deverá dispor e manter em boas condições de serviço o equipamento apropriado para o trabalho, o qual será previamente submetido à apreciação da Fiscalização com entrega de documentos comprovativos da última revisão.

O equipamento deverá, quando for caso disso, ser montado no local previamente aceite pela Fiscalização com a suficiente antecipação sobre o início da obra, de modo a permitir uma cuidadosa inspeção, calibragem dos dispositivos de medição, ajustamento de todas as peças e execução de quaisquer trabalhos de conservação e/ou reparação, que se mostrem necessários para a garantia do trabalho com qualidade satisfatória.

Com aquele objetivo, aquando da apresentação do estudo de composição, o Adjudicatário fornecerá à Fiscalização um "dossier" técnico, que incluirá uma descrição tão detalhada quanto possível de:

- Localização da área de implantação da central e respetivo “lay-out” e planos de armazenamento de agregados e fileres;


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- Tipo e capacidade da central betuminosa, assim como componentes e dispositivos de controlo da mesma;
- Meios de transporte, justificando o número de unidades;
- Tipos e capacidades dos equipamentos a utilizar no espalhamento e compactação das misturas e justificação;
- Dimensionamento dos meios humanos, com indicação dos responsáveis técnicos pelas unidades de fabrico e de transporte, espalhamento e compactação.

2.4.3 Camada de ligação

O Quadro seguinte especifica as condições de execução da camada de ligação.

Execução da camada de ligação	
Camada de Ligação	
Procedimentos	Tipo de mistura
	AC20 bin (MB)
Produção, transporte, espalhamento e compactação	O processo de produção, transporte, espalhamento e compactação devem obedecer ao estipulado em 2.4.2
Estudo (a)	O estudo deve incluir todos os boletins de ensaio e certificados mencionados em 2.4.2-2.4.2.1 e as características da mistura devem cumprir as especificações indicadas em 0.
Transposição para a central	Especificações mencionadas em 2.4.2-2.4.2.2
Execução do trecho experimental	Especificações mencionadas em 2.4.2-2.4.2.3
Particularidades do processo construtivo	A espessura da camada deverá ser de 0,06 m. De um modo geral uma mistura deste tipo obterá um bom desempenho para espessuras entre 0,05 e 0,09 m.
(a) Os estudos devem ser apresentados pelo Adjudicatário com uma antecedência mínima de 30 dias, antes do início previsível dos trabalhos.	


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

(b) No caso de surgirem esporadicamente na mistura espalhada, agregados com dimensão superior a 10 mm ou elementos estranhos acidentais, deverão estes ser pronta e manualmente removidos (antes da compactação), procedendo-se de imediato às necessárias correções com o auxílio de rodos apropriados.

2.4.4 Camada de desgaste

O Quadro seguinte especifica as condições de execução da camada de desgaste.

Execução da camada de desgaste	
Camada de desgaste	
Procedimentos	Tipo de mistura
	AC 14 surf (BB)
Produção, transporte, espalhamento e compactação	O processo de produção, transporte, espalhamento e compactação devem obedecer ao estipulado em 2.4.1.
Estudo (a)	O estudo deve incluir todos os boletins de ensaio e certificados mencionados em 2.4.2-2.4.2.1 e as características da mistura devem cumprir as especificações indicadas em 1.4.4
Transposição para a central	Especificações mencionadas em 2.4.2-2.4.2.2.
Execução do trecho experimental	Especificações mencionadas em 2.4.2-2.4.2.3.
Particularidades do processo construtivo	A espessura da camada deverá ser de 0,04 m. De um modo geral uma mistura deste tipo obterá um bom desempenho para espessuras entre 0,04 e 0,06m

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

2.5 REGA DE IMPREGNAÇÃO BETUMINOSA

Entende-se por rega de impregnação a aplicação de uma emulsão betuminosa sobre uma base granular de granulometria extensa sobre a qual será executada uma camada de mistura betuminosa.

O equipamento a utilizar no espalhamento deve cumprir os requisitos legais para o transporte destes produtos e os requisitos de segurança e saúde necessários. Deve estar munido de um dispositivo de rega automático ou semiautomático que garanta uma distribuição uniforme do ligante à temperatura especificada. Nos casos de difícil acesso ou em situações muito específicas poder-se-á recorrer à distribuição do ligante com equipamento manual.

2.5.1 Reparação da camada para posterior impregnação/limpeza

Após a aprovação do trecho e previamente à aplicação da rega de impregnação, dever-se-á iniciar o processo de limpeza da camada granular. A superfície a impregnar deve apresentar-se livre de material solto, sujidades, detritos e poeiras que devem ser retirados do pavimento. A limpeza será basicamente efetuada por ação de escovas mecânicas e/ou jato de ar comprimido que deverá deixar a descoberto as partículas com maiores dimensões, sem no entanto provocar a desagregação da camada. Deve obter-se o aspeto de um mosaico formado pelo topo das britas e gravilhas, devidamente travadas pelos materiais mais finos. Nos locais de difícil acesso a estes equipamentos a limpeza da camada deve ser feita com vassouras manuais.


Após concluída a limpeza, ficará interdito o tráfego de obra sobre a zona tratada até que seja executada a rega de impregnação.

Caso se verifique tendência para desagregação superficial, seja por limpeza excessiva, por distorção granulométrica ou segregação, ou ainda em virtude do tráfego de obra, a Fiscalização deverá determinar a escarificação da camada e o seu posterior tratamento em conformidade com os requisitos acima apresentados.

2.5.2 Execução da rega de impregnação

Na execução da rega de impregnação betuminosa deve ser observado o seguinte:

- Previamente à aplicação do aglutinante a superfície deve ser humidificada de modo a facilitar a penetração do aglutinante na camada;
- O aglutinante e a taxa de aplicação a utilizar deverão estar em conformidade com as especificações do indicado no item I.1.3. O valor da taxa de espalhamento deverá ser ajustado experimentalmente sendo normalmente o correspondente ao que a camada pode absorver ao fim de 24 horas mas nunca inferior a 1,0 kg/m² de betume residual;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- No momento de aplicação do aglutinante, a temperatura ambiente e do pavimento devem ser superiores a 5°C;
- Não deve ser iniciado o processo de espalhamento se houver probabilidade de ocorrência de chuva;
- A aplicação da emulsão deverá ser feita por um camião cisterna com barra distribuidora semiautomática ou automática;
- A distribuição do aglutinante não pode variar na largura efetiva, mais do que 15%;
- Quando o aglutinante não for completamente absorvido pela base no período de 24 horas, deve espalhar-se um agregado fino que permita fixar todo o aglutinante em excesso;
- O tempo que decorrerá entre a impregnação e a aplicação da camada betuminosa seguinte será fixado pela Fiscalização, em face das condições climatéricas.

2.6 REGA DE COLAGEM

Entende-se por rega de colagem a aplicação de uma emulsão betuminosa sobre camadas em misturas betuminosas, devendo cumprir os requisitos especificados no item 1.1.3.


2.6.1 Preparação da camada

O adjudicatário só poderá dar início aos trabalhos de limpeza da camada sobre a qual será aplicada a rega de colagem, quando esta tiver sido aprovada pela Fiscalização tendo em conta os critérios de aceitação especificados nestas especificações técnicas para os diferentes tipos de camada. Deve ser dada particular atenção à limpeza dos topos das juntas de trabalho. Para a remoção dos detritos, material solto e sujidade da camada deverão ser utilizados os meios mais adequados tendo em conta o estado de limpeza da mesma, nomeadamente jato de água, vassoura mecânica ou jato de ar. Nas situações de difícil acesso aos referidos equipamentos deverá recorrer-se a vassouras manuais. O jato de ar será contudo sempre considerado como processo de acabamento da limpeza da camada para a remoção dos materiais mais finos e pó. Os materiais resultantes do processo de limpeza deverão ser removidos do local de forma a não constituírem nova ameaça de contaminação.


2.6.2 Execução da rega de colagem

Na execução da rega de colagem deve ser observado o seguinte:

- A superfície deve estar seca para que o processo de cura seja mais rápido;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- O aglutinante e a taxa de aplicação a utilizar deverão cumprir os requisitos especificados no item I.1.3. O valor da taxa de aplicação a utilizar deverão ser 0,35 kg/m². Esta taxa poderá ser ajustada em obra, em conformidade com as peculiaridades de cada caso, com o acordo da Fiscalização;
- No momento de aplicação do aglutinante, as temperaturas ambiente e do pavimento devem ser superiores a 5°C;
- Não deve ser iniciado o processo de espalhamento se houver probabilidade de ocorrência de chuva;
- A aplicação da emulsão deverá ser feita por um camião cisterna com barra distribuidora semiautomática ou automática, no caso dos topos das juntas de trabalho ou outras superfícies verticais que ficarão em contacto com a mistura betuminosa, a aplicação poderá ser manual com recurso a cana;
- Quando tenha decorrido muito tempo ou tenha chovido após a aplicação, a fiscalização poderá exigir a execução de uma nova rega;
- A distribuição do aglutinante não pode variar na largura efetiva, mais do que 15%;
- Será interdita a circulação dos veículos sobre a rega, podendo a mesma ser exceccionalmente autorizada pela fiscalização, desde que seja devidamente fundamentada e tomadas as devidas precauções para que a rega não seja contaminada.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PARQUE DE ESTACIONAMENTO NOVO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 909
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

I.1. MATERIAIS CONSTITUINTES DAS MISTURAS NÃO LIGADAS E MISTURAS BETUMINOSAS

As especificações, requisitos e/ou propriedades aplicáveis encontram-se mencionadas em ET-MCC PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS, nomeadamente nos itens I.1.1 - Agregados naturais e I.1.5 - Água para camadas não ligadas e misturas betuminosas.

I.2. MATERIAIS GRANULARES BRITADOS PARA LEITO DO PAVIMENTO

Os requisitos /propriedades aplicáveis a estes materiais encontram-se estipulados em ET-MCC PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS.

I.3. MATERIAIS PARA CAMADAS NÃO LIGADAS (CAMADAS GRANULARES)

Os requisitos /propriedades aplicáveis a estes materiais encontram-se estipulados em ET-MCC PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS.


I.4. CAMADA DE DESGASTEM EM BLOCOS DE BETÃO PRÉ-FABRICADOS

O quadro seguinte especifica os requisitos dos blocos de betão para camadas de betão hidráulico com características de desgaste.

Requisitos/Propriedades dos blocos de betão pré-fabricados com características de desgaste			
Requisitos / Propriedades	Referência normativa	Unidade	Desgaste
			Blocos de betão
Resistência à compressão	-	MPa	> 40
Resistência ao desgaste	ASTM C 936	mm	> 4
Absorção em água		%	> 5,5

I.5. LANCIL/GUIA EM BETÃO

O lancil ou guia serão fabricados, no mínimo, em betão tipo C 25/30. Quando prefabricados, devendo ter colocação uniforme e ser isento de fendas.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PARQUE DE ESTACIONAMENTO NOVO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 909
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

2. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

2.1. TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS

Todos os trabalhos não especificados nestas especificações, que forem necessários para o cumprimento da presente empreitada, serão executados com perfeição e solidez, tendo em vista os regulamentos, normas e demais legislação em vigor e as instruções da fiscalização.

Não serão aceites nem atendidas quaisquer reclamações ou pedidos de retificação de preços unitários e quantidades de trabalhos com base nas características do terreno, aparecimento de água a qualquer profundidade (cujo desvio, escoamento ou bombagem serão encargo do Empreiteiro), necessidade de se proceder a entivações ou qualquer outra razão decorrente das condições locais do terreno, nomeadamente os condicionamentos existentes ao acesso às diferentes frentes de trabalho e a eventual necessidade de, em consequência, recorrer a meios de elevação e acesso de máquinas, materiais e pessoal.

2.2. ESTABELECIMENTO DO LEITO DO PAVIMENTO

A metodologia de execução dos trabalhos é descrita em ET-MCC PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS.

2.3. CAMADAS NÃO LIGADAS - MATERIAIS GRANULARES COM CARACTERÍSTICAS DE SUB-BASE E BASE


A metodologia de execução dos trabalhos é descrita em ET-MCC PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS.

2.4. CAMADA DE DESGASTEM EM BLOCOS DE BETÃO PRÉ-FABRICADOS

2.4.1. Espalhamento e nivelamento da almofada de areia

A almofada de areia é constituída por traço seco de cimento e areia, ao traço de 1:3 (volume) com espessura de 4 cm.

Após regularização e compactação da base do pavimento, deposita-se a camada de areia de assentamento cuidadosamente, com o objetivo de se obter uma camada uniforme em espessura e comportamento. Só após a colocação dos blocos esta camada será compactada. Para a aplicação da camada de areia pode utilizar-se uma régua mestra de nivelamento com guias longitudinais ou recorrer a meios mecânicos.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PARQUE DE ESTACIONAMENTO NOVO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 909
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Não se pode pisar a areia já nivelada. Não se deve aplicar a areia em extensões superiores a 3 ou 4 metros para evitar que seja pisada e para minimizar desperdícios de material.

O teor de humidade da areia também deve ser controlado. De uma forma expedita, após apertar a areia na mão e voltar a abrir, a areia deverá manter-se ligada sem evidenciar água à superfície. Se a areia for armazenada em obra deverá manter-se coberta evitando perda de humidade por evaporação ou saturação devido à chuva.

Se após aplicação a camada de areia ficar saturada deverá ser removida e substituída por areia com teor de humidade adequado.

A tolerância para a espessura da camada de areia será de +12 mm relativamente à espessura preconizada, não podendo nunca ser inferior a 30 mm, após compactação.


2.4.2. Colocação dos blocos

A colocação dos blocos deverá ser iniciada junto a um limite resistente. Se este limite não permitir o correto ajustamento do bloco ou a sua colocação a 90° (no caso de blocos retangulares), deverá esticar-se uma corda de referência a uma curta distância do limite, pela qual se alinha a primeira fiada de blocos. Um segundo fio a 90° do primeiro assegurará que os blocos não ficam desalinhados. Os espaços que ficaram entre a primeira fiada de blocos e o lancil podem ser preenchidos com blocos cortados com a forma necessária, cumprindo as regras de corte de blocos apresentadas em 2.4.3.

É aconselhável que se continuem a usar fios de referência para controlar o alinhamento e a espessura das juntas, garantindo que não ultrapassa o valor limite. A espessura das juntas deverá variar entre 2 e 3 mm.

Todos os blocos devem ficar nivelados, garantindo-se que não existam diferenças de mais de 1 centímetro, quando se verifica a superfície com uma régua de 3 metros, aplicada tanto paralela, como normalmente ao eixo da zona. No caso em que se apresentem diferenças maiores, é necessário corrigir a colocação da areia. A diferença de nível entre dois blocos adjacentes não deve diferir em mais de 2 mm.

No final do dia de trabalho ou se se prevê a ocorrência de chuva, a área de pavimentada deverá ser concluída, incluindo todas as operações de inserção de blocos cortados, seguida do preenchimento das juntas e compactação.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PARQUE DE ESTACIONAMENTO NOVO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 909
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

2.4.3. Corte dos blocos

O corte dos blocos deverá ser feito por meios mecânicos que garantam a exatidão e regularidade. Os blocos poderão ser cortados até 1/3 do seu comprimento original. O corte de bloco abaixo de 1/4 do seu tamanho inicial não deve ser usado. Neste caso, preenche-se o espaço com uma argamassa ao traço areia/cimento 3/1 e pigmento à cor do bloco. Também se deve evitar o corte longitudinal e à espessura dos blocos, pois resultará numa peça mais frágil.

Sempre que possível, a face cortada do bloco deverá ficar encostada a outros blocos e não aos elementos de confinamento, de forma a reduzir o impacto visual.

2.4.4. Compactação do pavimento

Quando se termina a colocação dos blocos deve efetuar-se de imediato a compactação da superfície construída, com um compactador de placa, com vibração com as seguintes características:

- Área de compactação 0.25 m²
- Força mínima por unidade de área 75 kN/m²
- Frequência de vibração 65-100 Hz
- Massa mínima 200 kg

A compactação faz-se até à distância de 1 metro relativamente ao bordo em que se suspenderá o trabalho, ou em relação ao qual não se tenha construído o bordo de confinamento, para evitar que os blocos se desloquem da sua posição.


A compactação deve ser feita no sentido transversal à via e em sentido ascendente.

No caso de pequenas áreas poderá recorrer-se à compactação utilizando maços de peso não inferior a 15Kg.

2.4.5. Preenchimento das juntas com areia

Antes de se efetuar o preenchimento das juntas deverá verificar-se a existência de não conformidades, relativamente a níveis e tolerâncias, espaço e alinhamento dos blocos. Só após as necessárias correções se deve iniciar o preenchimento das juntas.

A areia é varrida sobre o pavimento, preenchendo totalmente as juntas. Posteriormente a este 1º espalhamento deverá fazer-se pelo menos mais duas passagens da placa vibradora.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PARQUE DE ESTACIONAMENTO NOVO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 909
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	


Após compactação, deverá espalhar-se novamente areia para preencher a parte superior das juntas assegurando-se o seu melhor preenchimento.

2.5. LANCIL/GUIA EM BETÃO

O lancil assentará para que apresente, na forma definitiva, um espelho de 15 cm acima do pavimento.

O lancil e a guia, quer em alinhamento reto quer em curva, deverão ficar perfeitamente alinhados e desempenados, tanto no seu espelho (no caso do lancil) como na face superior.

As juntas não deverão exceder 0,3 cm e serão preenchidas com argamassa.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PASSEIOS PEDONAIS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 910
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

I.1. MATERIAIS CONSTITUINTES DAS MISTURAS NÃO LIGADAS E MISTURAS BETUMINOSAS

As especificações, requisitos e/ou propriedades aplicáveis encontram-se mencionadas em ET-MCC PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS, nomeadamente nos itens I.1.1- Agregados naturais e I.1.5 - Água para camadas não ligadas e misturas betuminosas.

I.2. MATERIAIS PARA CAMADAS NÃO LIGADAS (CAMADAS GRANULARES)

Os requisitos /propriedades aplicáveis a estes materiais encontram-se estipulados em ET-MCC PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS NOVOS.


I.3. CAMADA DE DESGASTEM EM BLOCOS DE BETÃO PRÉ-FABRICADOS

O quadro seguinte especifica os requisitos dos blocos de betão para camadas de betão hidráulico com características de desgaste.

Requisitos/Propriedades dos blocos de betão pré-fabricados com características de desgaste			
Requisitos / Propriedades	Referência normativa	Unidade	Desgaste
			Blocos de betão
Resistência à compressão	-	MPa	> 40
Resistência ao desgaste	ASTM C 936	mm	> 4
Absorção em água		%	> 5,5

I.4. LANCIL/GUIA EM BETÃO

O lancil ou guia serão fabricados, no mínimo, em betão tipo C 25/30. Quando prefabricados, devendo ter colocação uniforme e ser isento de fendas.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PASSEIOS PEDONAIS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 910
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

2. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

2.1. TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS

Todos os trabalhos não especificados nestas especificações, que forem necessários para o cumprimento da presente empreitada, serão executados com perfeição e solidez, tendo em vista os regulamentos, normas e demais legislação em vigor e as instruções da fiscalização.

Não serão aceites nem atendidas quaisquer reclamações ou pedidos de retificação de preços unitários e quantidades de trabalhos com base nas características do terreno, aparecimento de água a qualquer profundidade (cujo desvio, escoamento ou bombagem serão encargo do Empreiteiro), necessidade de se proceder a entivações ou qualquer outra razão decorrente das condições locais do terreno, nomeadamente os condicionamentos existentes ao acesso às diferentes frentes de trabalho e a eventual necessidade de, em consequência, recorrer a meios de elevação e acesso de máquinas, materiais e pessoal.

2.2. CAMADAS NÃO LIGADAS - MATERIAIS GRANULARES COM CARACTERÍSTICAS DE SUB-BASE E BASE

A metodologia de execução dos trabalhos é descrita em ET-MCC PARQUE DE ESTACIONAMENTO NOVO.


2.3. CAMADA DE DESGASTEM EM BLOCOS DE BETÃO PRÉ-FABRICADOS

2.3.1. Espalhamento e nivelamento da almofada de areia

Almofada de areia constituída por traço seco de cimento e areia, ao traço de 1:4 (volume) com espessura de 3 cm.

Após regularização e compactação da base do pavimento, deposita-se a camada de areia de assentamento cuidadosamente, com o objetivo de se obter uma camada uniforme em espessura e comportamento. Só após a colocação dos blocos esta camada será compactada. Para a aplicação da camada de areia pode utilizar-se uma régua mestra de nivelamento com guias longitudinais ou recorrer a meios mecânicos.

Não se pode pisar a areia já nivelada. Não se deve aplicar a areia em extensões superiores a 3 ou 4 metros para evitar que seja pisada e para minimizar desperdícios de material.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PASSEIOS PEDONAIS NOVOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- MCC 910
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

O teor de humidade da areia também deve ser controlado. De uma forma expedita, após apertar a areia na mão e voltar a abrir, a areia deverá manter-se ligada sem evidenciar água à superfície. Se a areia for armazenada em obra deverá manter-se coberta evitando perda de humidade por evaporação ou saturação devido à chuva.

Se após aplicação a camada de areia ficar saturada deverá ser removida e substituída por areia com teor de humidade adequado.

A tolerância para a espessura da camada de areia será de +12 mm relativamente à espessura preconizada, não podendo nunca ser inferior a 30 mm, após compactação.

2.3.2. Colocação dos blocos

A metodologia de execução dos trabalhos é descrita em ET-MCC PARQUE DE ESTACIONAMENTO NOVO.

2.3.3. Corte dos blocos

A metodologia de execução dos trabalhos é descrita em ET-MCC PARQUE DE ESTACIONAMENTO NOVO.

2.3.4. Compactação do pavimento

A metodologia de execução dos trabalhos é descrita em ET-MCC PARQUE DE ESTACIONAMENTO NOVO.

2.3.5. Preenchimento das juntas com areia

A metodologia de execução dos trabalhos é descrita em ET-MCC PARQUE DE ESTACIONAMENTO NOVO.

2.4. LANCIL/GUIA EM BETÃO

O lancil assentará para que apresente, na forma definitiva, um espelho de 15 cm acima do pavimento.

O lancil e a guia, quer em alinhamento reto quer em curva, deverão ficar perfeitamente alinhados e desempenados, tanto no seu espelho (no caso do lancil) como na face superior.


As juntas não deverão exceder 0,3 cm e serão preenchidas com argamassa.

ANEXO II


ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS RELATIVAS À EXECUÇÃO DOS

TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL


(ET-ECC)

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ÍNDICE		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-ECC 000
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	


ET-ECC 100A	Trabalhos preparatórios
ET-ECC 101A	Piquetagem
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	Conduitas para cabos telegestão
ET-ECC 240	Cameras de visita para seccionamento e descarga
ET-ECC 250	Realização de ensaios pressão
ET-ECC 251	Lavagem e desinfecção 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 desinfecção de reservatórios
ET-ECC 300A	Trabalhos em betão simples e armado
ET-ECC 301A	Trabalhos em betão armado – betonagens e desmoldagem
ET-ECC 302A	Trabalhos em betão armado – moldes
ET-ECC 303A	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 312A	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
ET-ECC 402	Salpicados e rebocos com argamassas de cimento
ET-ECC 410	Alvenarias de tijolo

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ÍNDICE		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-ECC 000
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

ET-ECC 411	Trabalhos de cantaria
ET-ECC 420A	Revestimento de paredes exteriores
ET-ECC 421A	Revestimento de paredes interiores
ET-ECC 422A	Revestimentos e acabamentos em órgãos e edifícios de tratamento
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 600A	Trabalhos em estrutura metálica
ET-ECC 700	Sinalização
ET-ECC 710	Enquadramento paisagístico
ET-ECC 720A	Critérios de medição em estruturas
ET ECC 900	Desmatação e decapagem
ET ECC 901	Lancis e Valetas
ET ECC 902	Trabalhos em Estradas Nacionais
ET ECC 903	Colunas de Brita
ET ECC 904	Pinturas e Proteção de Superfícies
ET ECC 905	Juntas
ET ECC 906	Argamassas
ET ECC 907	Isolamento Térmico em Placas de Poliestireno Expandido
ET ECC 908	Pinturas em Estruturas Metálicas
ET ECC 909	Coberturas Planas Sobre Lajes de Betão
ET-ECC 910	Escadas, Guardas, Tampas e Gradis
ET-ECC 911	Serralharias
ET-ECC 912	Equipamento Sanitário
ET-ECC 913	Reabilitação de tubagens por processos CIPP (Cured in Place Pipe)
ET-ECC 914	"Jet grouting"
ET-ECC 915	Entubamento com rebentamento - PipeBursting
ET-ECC 916	Limpeza de coletores
ET-ECC 917	Paredes Moldadas
ET-ECC 918	Estacas Moldadas
ET-ECC 919	Entivações com estacas-prancha
ET-ECC 920	Entivações tipo Berlinense
ET-ECC 921	Demolição
ET-ECC 922	Fundações betão armado - micro-estacas
ET-ECC 923	Trabalhos de reabilitação de betão

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ÍNDICE		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-ECC 000
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	


ET-ECC 924	Valas para infra-estruturas elétricas
ET-ECC 925	Caixas de Visita para passagem de cabos elétricos

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO TRABALHOS PREPARATÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 100A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

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) 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;
- ii) Delimitar, com suficiente aproximação, as faixas de terreno ao longo das quais se irão implantar as construções, as câmaras e as valas;
- iii) Assegurar a manutenção de todas as serventias públicas e privadas, ainda que para isso tenha que realizar obras expeditas, de utilização provisória;
- iv) 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;
- v) 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;
- vi) 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;
- vii) 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


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO TRABALHOS PREPARATÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 100A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

serão indicadas por meio de plantas a fornecer pela Fiscalização, que as obterá junto das respetivas entidades competentes;

- viii) Executar e conservar em boas condições os circuitos de desvio do trânsito automóvel destinados a substituir provisoriamente as vias de circulação interditas pelas escavações;
- ix) 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;
- x) 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;
- xi) Competirá ao Adjudicatário, no âmbito da elaboração do projecto de execução, proceder às eventuais adaptações e correções que considere adequadas, para posterior aprovação da Fiscalização, tendo em conta ocupações de sub-solo que não tenham sido identificadas no projecto base. A implantação definitiva deverá ser submetida à aprovação do Dono da Obra, com vista a eventuais ajustamentos;
- xii) Garantir as condições para que a execução dos trabalhos, previstos na empreitada, não danifiquem as infraestruturas e equipamentos existentes a manter.

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:

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO TRABALHOS PREPARATÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 100A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	


- i) Aparelhos e acessórios de topografia para implantação de alinhamentos, levantamento de perfis e verificação de nivelamentos;
- ii) 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PIQUETAGEM E IMPLANTAÇÃO DOS TRABALHOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 101A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

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.
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.
3. O Empreiteiro obriga-se a conservar as estacas e referências de base, bem como a recolocá-las à sua custa em condições idênticas, quer em posição definitiva, quer numa outra, se as necessidades do trabalho o exigirem, depois do Dono da Obra ter concordado com a modificação da piquetagem.
4. 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.
5. Competirá ao Empreiteiro proceder às eventuais adaptações e correcções que considere adequadas, para posterior aprovação da fiscalização, tendo em conta ocupações de subsolo que não tenham sido identificadas no projeto.
6. O Empreiteiro deverá proceder, por sua iniciativa, em trabalho de campo assistido pela Fiscalização, à confirmação do traçado dos colectores e órgãos complementares, conforme consta do projeto, assinalando todos os pontos singulares que exijam soluções especiais, como sejam cruzamentos com linhas de água, aquedutos, pontões, pontes, condutas de água, colectores domésticos e pluviais, cabos eléctricos, cabos telefónicos e/ou telecomunicações, tubos de gás, infra-estruturas rodoviárias e ferroviárias, entre outros.
7. Competirá ao Empreiteiro obter junto das Direcção de Estradas, da Estradas de Portugal, EP e Câmaras Municipais, as indispensáveis concordâncias com a implantação que se preveja para os sucessivos troços dos colectores.
8. 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 dos colectores, com base nos quais estabelecerá os necessários contactos com a referida Direcção de Estradas e Câmaras Municipais.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PIQUETAGEM E IMPLANTAÇÃO DOS TRABALHOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 101A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

9. O Empreiteiro dará conhecimento formal à Fiscalização dos resultados dos contactos referidos na cláusula anterior e das concordâncias obtidas junto da mesma Direcção de Estradas, bem como dos eventuais condicionamentos a satisfazer em cada caso.
10. A implantação topográfica e piquetagem do traçado definitivo só terão lugar depois de obtidas as concordâncias referidas na cláusula anterior e garantido, à Fiscalização, o seu cumprimento.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MOVIMENTO DE TERRAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET-ECC I I 0

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

I. ESCAVAÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DE CONDUTAS

- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MOVIMENTO DE TERRAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC I I 0

- 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, enscadeiras, 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		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MOVIMENTO DE TERRAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC I I 0

- 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 intersetar 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 I I 0

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 I I 0

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 I I 0

- 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 I I 0

- 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		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO MOVIMENTO DE TERRAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC I I 0

- 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 interceder 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 I20

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 I 20

- 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 intersetar 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 ET- ECC I 20
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

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 I20

- 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 I20

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 bolsadas 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 I20

- 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		 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 ET- ECC 120
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 130

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, desmatização, 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 estranhas 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 $W_{opt} - 1$ e o $W_{opt} + 1$ 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 -1, ótimo e ótimo +1.
- 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		 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 10 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 recompatada 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 bolsas 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		 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		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 201
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

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 gruas 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		 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 Profundidade limite
DN	Espessura	
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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 220

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.

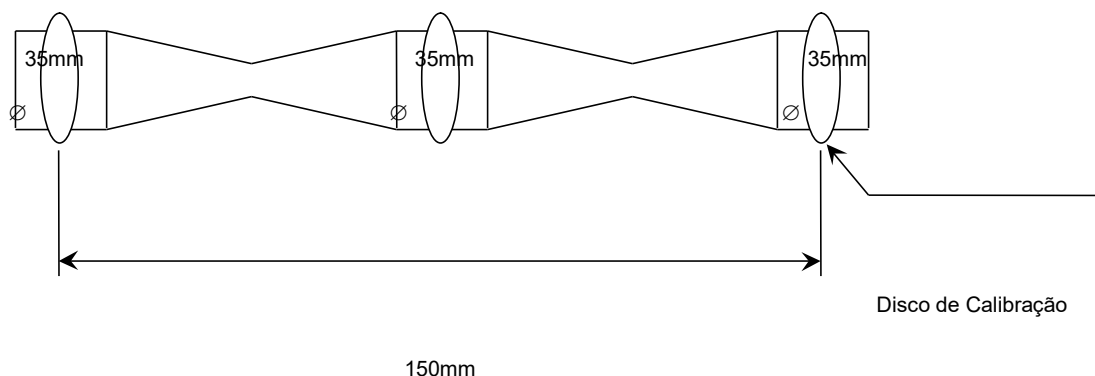
3.13.2. A limpeza será feita utilizando PIG's de esponja que serão impulsionados por ar comprimido. Estes Pig's serão em número suficiente de forma a assegurar que a conduta fique isenta de elementos estranhos e/ou água.

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		 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 registor 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		 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;
- Características 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		 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		 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 1/2'', 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 expansão do ar e o enchimento e saturação da conduta se tornem completas.


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.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 escurrimto 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 Ensaio 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 DESINFEÇÃO 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 DESINFECÇÃO DE RESERVATÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	ET- ECC 260


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, tiossulfato 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 zaragatoa 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 DESINFEÇÃO DE RESERVATÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	ET- ECC 260

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
Tiossulfato 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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	ET- ECC 260


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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2015	ET- ECC 260

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		
DESIGNAÇÃO LAVAGEM E DESINFEÇÃO 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 Española de Abastecimiento de Agua y Saneamiento (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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 300A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

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. Os betões e respetiva aplicação deverão cumprir o estipulado na NP EN 1504-3, relativos à reparação estrutural.
- I.4. A utilização de micro-betões prontos a utilizar é permitida desde que as prescrições de aplicação indicadas pelo fabricante sejam compatíveis com prescrições técnicas definidas no projeto, nomeadamente a classe de resistência, a volumetria requerida e espessura máxima de aplicação.
- I.5. 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 206-1, 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.6. 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.7. O betão deve satisfazer os requisitos básicos e os requisitos de durabilidade indicados nas cláusulas 5 e 6 da norma NP EN 206-1.
- I.8. 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 206-1 e as normas EN 12350 e EN 12390.
- I.9. 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.10. 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 300A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	


1.11. Para efeitos de medição, os betões serão considerados pelo volume geométrico das peças executadas.

2. COMPOSIÇÃO DOS BETÕES

- 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 **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 300A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	


- 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.
- 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.


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 300A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

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.
- 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. As juntas de betonagem em tanques e órgãos em contato com as águas deverão tem ser munidas de um perfil de estanqueidade, tipo banda de PVC ou perfil hidra expansivo.
- 4.14. 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 300A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

4.15. 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.

4.16. 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.

4.17. 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 recomeçar 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

4.18. 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.


4.19. 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.

4.20. 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.

4.21. 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;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 300A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	


- 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.

4.22. 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

4.23. 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 deslavamento 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;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 300A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	


- Além dos processos indicados para evitar o deslaminamento 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

- 4.24. 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.
- 4.25. 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


- 4.26. 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.
- 4.27. 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.
- 4.28. 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;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 300A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- 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.

4.29. Na utilização dos métodos descritos deverá ser dada particular relevância aos seguintes aspetos:

- 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 300A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- 4.30. 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.
- 4.31. 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.
- 4.32. 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.
- 4.33. 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.I da norma NP ENV 13670-I.


Proteção contra a fissuração superficial por retração térmica

- 4.34. 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.
- 4.35. 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

- 4.36. 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

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 300A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

4.37. 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;
- 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;


4.38. 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.

4.39. 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 300A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	


- 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 206-1, 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.
- 5.6. Os aspetos a inspecionar antes e durante as operações da betonagem são os definidos na cláusula II 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 300A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	


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:

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.


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – BETONAGEM E DESMOLDAGEM		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 30IA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

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 do betão convencional será feita por meios mecânicos: vibração de superfície, vibração dos moldes ou pré-vibração.
- I.5. O betão auto-compactável dispensa a aplicação de meios de compactação. Deverá ser apenas assegurado o preenchimento integral do volume a betonar, dando-se especial atenção aos cantos e áreas junto dos perfis metálicos.
- I.6. 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.7. 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – BETONAGEM E DESMOLDAGEM		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 301A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- I.8. 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.9. 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.
- I.10. 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.11. As juntas de betonagem só terão lugar nas seções 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.12. 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.13. Toda a armadura da secção onde se situa a junta de betonagem deverá ter continuidade através desta.


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – BETONAGEM E DESMOLDAGEM		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 30IA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- I.14. 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.15. 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.16. 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.17. 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 convenientemente humedecido, não se recommençando a betonagem enquanto a água escorrer ou estiver acumulada.
- I.18. 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.19. Exceto em casos, a desmoldagem dos fundos dos elementos estruturais só poderá ser realizada quando o betão apresente uma resistência de, pelo menos, 2/3 do valor característico, e nunca antes de 3 dias após a última colocação de betão.
- I.20. Para efeitos de medição, os betões serão considerados pelo volume geométrico das peças executadas.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – BETONAGEM E DESMOLDAGEM		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 301A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	


I.21. 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – MOLDES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 302A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO:2023	


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


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – MOLDES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 302A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO:2023	

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 dos moldes não devem originar desvios, na superfície final do betão, superiores a 5 mm, medido em valor absoluto entre dois pontos e 2,5 mm, medido em valor relativo entre um ponto e a geometria existente.
- I.10. As tolerâncias referidas não prejudicarão as dimensões dos elementos em questão, nem a colocação dos elementos metálicos previsto, a chumbar no betão, 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.


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – MOLDES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 302A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO:2023	

- 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.


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – CIMBRES; CAVALETES; OUTRAS ESTRUTURAS PROVISÓRIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 303A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – CIMBRES; CAVALETES; OUTRAS ESTRUTURAS PROVISÓRIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 303A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- 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 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.


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – CIMBRES; CAVALETES; OUTRAS ESTRUTURAS PROVISÓRIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 303A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- 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. Caraterísticas, ensaios e marcação; E 455:2002 – Varões de aço A400 NR de ductilidade especial para armaduras de betão armado. Caraterísticas, 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. Caraterísticas e ensaios; E 458:2000 – Redes electrossoldadas para armaduras de betão armado. Caraterísticas, ensaios e marcação; E 460:2002 – Varões de aço A500 NR de ductilidade especial para armaduras de betão armado. Caraterísticas, 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 caraterísticas 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM BETÃO ARMADO – EXECUÇÃO DE LAJES E VIGAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 312A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	


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, 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.

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		 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 321

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		 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 Kg/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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 400

- 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 401

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 401
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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 411

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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTO DE PAREDES EXTERIORES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 420A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

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;
- A pintura final das paredes após aplicação dos rebocos deverá ser com uma tinta de base acrílica tipo “CIN - Novatex HD” ou equivalente na cor a acordar com a AdP;
- Em paramentos localizados em meio agressivo com é o caso de locais de manuseamento e aplicação de Hipoclorito de sódio a pintura deverá ter uma resistência comprovada a estes agentes.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTO DE PAREDES EXTERIORES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 420A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

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.

3. REVESTIMENTO DE PAREDES EXTERIORES DE BETÃO

As faces exteriores à vista dos edifícios de betão armado deverão ser revestidas com uma pintura hidrorrepelente do tipo “Sikagard 700S” ou equivalente.

O betão de suporte deve ter uma cura mínima de 28 dias, as superfícies a pintar deverão estar convenientemente descofradas, limpas, sem poeiras e secas. Possíveis trabalhos de reparação de betão com chochos, fissuras ou irregularidades devem ser realizados previamente ao início das pinturas.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTO DE PAREDES INTERIORES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 42IA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

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.
- A pintura final das paredes após aplicação dos rebocos deverá ser com uma tinta de base acrílica tipo “Cinacryl” ou equivalente nas paredes das zonas húmidas, nomeadamente balneários e instalações sanitárias, e “CIN – Vinylclean” ou equivalente para as restantes paredes, nas cores a acordar com a AdP;
- 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTO DE PAREDES INTERIORES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 42IA
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

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 tipo “REVIGRES” ou similar, de dimensões 60 □ 30 cm, 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS EM ÓRGÃOS E EDIFÍCIOS DE TRATAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 422A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

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;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS EM ÓRGÃOS E EDIFÍCIOS DE TRATAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 422A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- 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.

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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS EM ÓRGÃOS E EDIFÍCIOS DE TRATAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 422A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

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;
- 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,

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS EM ÓRGÃOS E EDIFÍCIOS DE TRATAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 422A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

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 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

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS EM ÓRGÃOS E EDIFÍCIOS DE TRATAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 422A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS EM ÓRGÃOS E EDIFÍCIOS DE TRATAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 422A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

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 certificada 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)

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS EM ÓRGÃOS E EDIFÍCIOS DE TRATAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 422A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

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.

3. REVESTIMENTO EM EDIFÍCIOS DE TRATAMENTO

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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS EM ÓRGÃOS E EDIFÍCIOS DE TRATAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 422A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

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 os revestimentos específicos para o efeito, com resistência química adequada.

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		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO REDES INTERIORES DE ÁGUA EM AÇO INOX / FERRO GALVANIZADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 500
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	

- I.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.
- I.12. Os tubos e acessórios que então se fraturarem ou não forem estanques serão substituídos, e rejeitadas todas as juntas que deixarem passar água.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.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.
- I.17. As tubagens das redes de água quente incluindo o retorno serão isoladas de modo a garantir um rendimento nas perdas inferior a 5%.
- I.18. O material de isolamento utilizado será do tipo indicado nas peças desenhadas ou equivalente, preferencialmente em borracha sintética.
- I.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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 00_2012	ET- ECC 501

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.

1.6.2. 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.

1.7. INSPEÇÃO DE CARÁTER GERAL

1.7.1. 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.


1.7.2. Os tubos e acessórios que não satisfaçam a quaisquer daquelas quatro condições serão rejeitados, devendo o fornecedor proceder à sua substituição.

1.8. ENSAIOS

1.8.1. 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.

1.8.2. 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

$$p = \frac{9.4 \, e}{d - e}$$

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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 510

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
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	ET- ECC 511

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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM ESTRUTURA METÁLICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 600A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

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:

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM ESTRUTURA METÁLICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 600A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- Perfis estruturais – Aço Inox 316L;
- Parafusaria em aço INOX - 8.8;

2.3. Nos trabalhos de reabilitação de estruturas metálicas existentes os aços a utilizar deverão ser da mesma natureza ou compatíveis com os aços existentes. Do mesmo modo os esquemas de proteção anticorrosiva e pintura deverão ser idênticos ou compatíveis de modo a se obter um aspeto uniforme e semelhante.

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 e NP-1898.
- 3.2. Os parafusos deve respeitar o estipulado na norma NP EN ISO-7046:2 e NP EN ISO-3506:1.
- 3.3. Os trabalhos serão executados segundo as regras da arte, sendo, quando isso se torne necessário, limados, aplainados, torneados e apertados com todo o cuidado.
- 3.4. As estruturas, depois de assentes, deverão ficar bem alinhadas e estarem rigorosamente de acordo com as dimensões e equidistâncias indicadas nos Projetos.
- 3.5. 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.
- 3.6. Todas as arestas deverão ser devidamente rebarbadas.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM ESTRUTURA METÁLICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 600A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- 3.7. 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.
- 3.8. 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.).

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. Todos os elementos a aplicar deverão ser previamente limpos e rebarbados.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM ESTRUTURA METÁLICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 600A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- 4.7. 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.
- 4.8. 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.
- 4.9. 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.
- 4.10. 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.
- 4.11. As ligações entre 2 perfis terão sempre cutelos entre abas do perfil que recebe.
- 4.12. A espessura dos cutelos é igual à da aba ou da alma, conforme o caso, do perfil que liga de topo.
- 4.13. Em casos especiais a ligação poderá ser realizada por meio de chapas de topo que serão objeto de estudo específico.
- 4.14. As ligações de diagonais e contraventamentos serão, normalmente, realizadas por meio de goussets. A espessura do gousset será sempre superior à espessura do perfil.
- 4.15. 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.
- 4.16. Devem ser cumpridas as regras de execução relativas a ligações soldadas constantes na norma NP EN 1993_Eurocódigo 3.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO TRABALHOS EM ESTRUTURA METÁLICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 600A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

5. CONDIÇÕES DE MONTAGEM

5.1. Devem ser cumpridas as regras gerais de montagem definidas na norma NP EN 1993_Eurocódigo 3.

6. GARANTIA DA QUALIDADE

- 6.1. As ligações soldadas, depois de executadas, deverão ser objeto de inspeção por entidade competente.
- 6.2. A entidade fiscalizadora deverá estabelecer o plano de inspeção, bem como o plano de ensaios de receção.
- 6.3. 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		 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 nitroamoniacal - 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 ET- ECC 710
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 01_2012	

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 atampadas, de acordo com as características da espécie a que pertencam.
- 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO EM ESTRUTURAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 720A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I. BETÃO, COFRAGEM E ARMADURAS EM ELEMENTOS PRIMÁRIOS – REGRAS GERAIS

- I.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.
- I.2. As medições serão discriminadas por elementos de construção (pilares, vigas, lajes, etc).
- I.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.

2. BETÃO EM ELEMENTOS PRIMÁRIOS

- 2.1. 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.
- 2.2. 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO EM ESTRUTURAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 720A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

3. PAREDES

3.1. A medição será realizada em m³.

3.2. 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.

4. LAJES MACIÇAS

4.1. A medição será realizada em m³.

4.2. 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.

5. ESCADAS

5.1. A medição será realizada em m³.

5.2. Nesta rubrica, será incluída a medição de todos os elementos que constituem as escadas.

5.3. A determinação das medidas e das unidades para o cálculo das medições obedecerá às mesmas regras dos elementos de construção equivalentes aos das escadas.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO EM ESTRUTURAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 720A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

6. PILARES E MONTANTES

6.1. A medição será realizada em m³.

6.2. 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 tosco do primeiro pavimento;
- No caso de a secção transversal ser variável, a medição poderá ser realizada a partir da secção transversal média.

7. VIGAS E LINTÉIS

7.1. A medição será realizada em m³.

7.2. 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.

7.3. A medição dos volumes incorporados na espessura das lajes será incluída na medição do betão das vigas e lintéis.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO EM ESTRUTURAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 720A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

8. COFRAGENS- REGRAS GERAIS

- 8.1. 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.
- 8.2. 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.
- 8.3. 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.
- 8.4. Os elementos de construção (pilares, vigas, lajes, etc.) a considerar, serão os mesmos que forem indicados nas medições de betão.
- 8.5. As medições correspondentes a cada tipo de elemento serão feitas separadamente, em rubricas próprias.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO EM ESTRUTURAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 720A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

9. COFRAGENS DE PAREDES, LAJES MACIÇAS, ESCADAS, PILARES E MONTANTES, VIGAS, LINTÉIS

9.1. A medição será realizada em m².

9.2. 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.

10. ARMADURAS

10.1. 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).

10.2. As percentagens para quebras, para desperdícios ou para sobreposições, quando estas não estiverem assinaladas no projeto, serão previstas nas composições dos custos.


10.3. 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.

10.4. Os elementos de construção a considerar em cada projeto, nas medições de armaduras, serão os mesmos que foram indicados nas medições de betão.

10.5. A medição de aço em varão será realizada em Kg.

10.6. 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;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO EM ESTRUTURAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 720A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- Os comprimentos serão medidos tendo em consideração os levantamentos, os ganchos de amarração e as sobreposições, quando estas estiverem assinaladas no projeto.

II. REDES ELECTROSSOLDADAS

II.1. A medição será realizada em m².

II.2. A determinação das medidas para o cálculo das medições obedecerá às regras seguintes:

- As áreas serão determinadas em m²;
- 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.

II.3. A medição de cada tipo de rede será individualizada em rubrica própria.

II.4. A medição de redes electrossoldadas poderá, caso seja explicitado, estar englobado noutro item, (como por exemplo um pavimento de betão armado).

12. ESTRUTURAS METÁLICAS

12.1. A medição será realizada em Kg.

12.2. A medição será discriminada por peças, tampas e estrutura de apoio das tampas.

12.3. 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;


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO EM ESTRUTURAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 720A
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- 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.

12.4. 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO DESMATAÇÃO E DECAPAGEM DO TERRENO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 900
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

1. O Empreiteiro, independentemente das indicações fornecidas no projeto e no caderno de encargos, deve inteirar-se no local da obra das condições reais existentes.
2. A falta dessas indicações, ou qualquer erro de classificação, não poderá servir de fundamento para reclamações.
3. As superfícies dos terrenos a escavar devem ser previamente limpas de pedra grossa, detritos e vegetação lenhosa (arbustos e árvores), conservando todavia a vegetação sub-arbustiva e herbácea, a remover com a decapagem.
4. Antes do início dos trabalhos de desmatção, deve proceder-se à marcação da área a desmatar através de vedações, estacas ou qualquer outro tipo de marcas por forma a que a zona fique perfeitamente delimitada.
5. 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.
6. 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.
7. Os produtos da decapagem serão depositados em locais previamente escolhidos, para posterior recolocação no coroamento das valas, repondo as condições iniciais ou conduzidos a vazadouro, a critério da Fiscalização.
8. Considera-se que todos os custos da realização dos trabalhos referidos nas alíneas anteriores desta cláusula, se encontram incluídos nos preços unitários apresentados na lista de preços.


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO LANCIS E VALETAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 90I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I. DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

A presente Especificação destina-se a definir as condições a que devem satisfazer os lancis e valetas a utilizar em obras de construção civil.

2. PRESCRIÇÕES GERAIS

- a) Os lancis serão executados em betão de 300 kg de cimento por m³ sobre fundações de betão de 250 kg de cimento por m³. Em alternativa, podem ser executados lancis de calcário, devendo o Empreiteiro apresentar soluções e preços para as duas hipóteses.
- b) As valetas serão executadas em calçada, assente sobre uma ligeira camada de betão pobre (180 kg de cimento por m³) e com as juntas tomadas a argamassa de cimento e areia ao traço 1/3 ou, em alternativa, com lajetas de betão de 250 kg de cimento por m³ sobre base regularizada.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO INTERVENÇÕES EM ESTRADAS NACIONAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 902
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I. DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

A presente Especificação destina-se a definir as condições a que devem satisfazer as intervenções nas estradas nacionais.

2. INSTALAÇÃO DE COLECTORES E CÂMARAS EM ESTRADAS NACIONAIS


Licenciamento

Caso realizado pelo Dono de Obra o licenciamento para instalações de colectores e câmaras em estradas nacionais, constitui encargo e responsabilidade do Empreiteiro a elaboração do projecto de licenciamento a submeter à Infra-estruturas de Portugal.

O projeto de licenciamento será constituído conforme as regras da Infra-estruturas de Portugal, tendo, no mínimo, as seguintes peças:

- Localização (EN, km)
- Planta de pormenor
- Tipo de intervenção
- Extensão da abertura da vala
- Memória descritiva
- Condições de estabelecimento
- Projecto de sinalização temporária
- Projecto de desvio de trânsito
- Início e duração dos trabalhos

Devem ser, igualmente, respeitadas as disposições e regulamentos municipais em vigor.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO INTERVENÇÕES EM ESTRADAS NACIONAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 902
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

3. CONDIÇÕES DE ESTABELECIMENTO

A abertura de vala deverá ser executada de forma a não causar perturbações à segurança e fluidez do tráfego, não sendo por isso permitida a existência de valas, por repor, em extensões superiores à média diária de progressão dos trabalhos, não devendo nunca ultrapassar os 100 m. Em dias de chuva os trabalhos de abertura de vala deverão ser obrigatoriamente suspensos.

Haverá pontos singulares, onde a existência de condicionantes susceptíveis de serem identificadas na visita ao local das obras, obriguem a reduzir os valores referidos.


Quando da abertura das valas, os produtos provenientes da escavação deverão ser transferidos para vazadouros adequados, de modo a não causarem danos a pessoas ou inconvenientes ao tráfego existente no local.

O aterro das valas será efectuado por camadas que não ultrapassem os 0.20 m de espessura devidamente regadas e compactadas, sendo executado imediatamente a seguir à colocação das canalizações a estabelecer.

A reposição do pavimento será executada sob a fiscalização da Direcção de Estradas, obedecendo para o efeito às condições de regularidade e textura dos pavimentos existentes e tendo em atenção o bom acabamento da camada superior do pavimento e a sua ligação cuidada aos pavimentos adjacentes.

Constitui encargo e responsabilidade do Empreiteiro a pintura ou marcação e reposição de sinalizações horizontais ou verticais existentes à data do levantamento dos pavimentos e por este apagadas ou danificadas, bem como a reposição ou reconstrução, nas devidas condições, as lajes e leitos de valetas, guarnições, guias de passeios, aquedutos, manilhas, sumidouros e demais elementos complementares do pavimento, assim como o levantamento e nivelamento das tampas de caixas de operadores de infra-estruturas de serviços públicos ou privados.

Prevê-se reposição do pavimento no coroamento das valas e câmaras e a reposição da camada de desgaste e de regularização em toda a largura de uma faixa de rodagem e em 10 m para cada lado da zona afectada pelas obras, nos atravessamentos das vias.


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO INTERVENÇÕES EM ESTRADAS NACIONAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 902
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

O arranque do pavimento será obrigatoriamente efectuado por corte por serragem mecânica e fresagem.

O início dos trabalhos deverá ser comunicado com 7 (sete) dias de antecedência à Infraestruturas de Portugal.

4. CONDICIONAMENTOS DE TRÂNSITO PREVISTOS

A execução dos coletores e/ou condutas e câmaras implicará a supressão de uma via de trânsito de cada vez, havendo necessidade de recorrer à circulação alternada e/ou desvio de trânsito, levando em conta o Projecto de Desvio de Trânsito e de Sinalização.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO COLUNAS DE BRITA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 903
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

1. INTRODUÇÃO

As presentes especificações aplicam-se ao tratamento da fundação dos terrenos do local de implantação. Este tratamento deverá ser efectuado imediatamente antes do início da construção dos aterros.

O tratamento da fundação das estruturas poderá ser executado através de vibrosubstituição dos lodos subjacentes, por inclusão de estacas de brita com a disposição adequada em quantidade e qualidade, que permita melhorar as características geotécnicas do solo de fundação, aumentando a capacidade de carga e reduzindo os assentamentos totais e diferenciais para os valores pretendidos no tempo disponível para a execução da obra.

2. CONDIÇÕES GERAIS

No início da obra o Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização o equipamento (vibrador, bombas, equipamento de análise, etc.) que pretende utilizar na construção e no controlo de qualidade.

O Empreiteiro deverá garantir o contínuo abastecimento da brita necessária.


3. ÁREA E PROFUNDIDADE DE TRATAMENTO

Prevê-se a execução de estacas de brita nas áreas de fundação dos edifícios a construir.

A área a tratar será aquela que se encontra definida nas peças desenhadas.

Este tratamento será realizado após a escavação de saneamento e antes da execução do aterro onde ficarão implantados os órgãos da ETAR.

O comprimento médio esperado será de 15 m.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO COLUNAS DE BRITA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 903
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

4. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

A brita a utilizar na execução do tratamento por vibrosubstituição deverá ser lavada, dura e inerte, com granulometria uniforme, entre os limites 20 e 75 mm. Em alternativa, poderá utilizar-se material graduado, devendo neste caso o material que passa no peneiro ASTM 200 ser não plástico.

5. MODO DE EXECUÇÃO

5.1. MÉTODO DE TRATAMENTO

As estacas de brita podem ser executadas pelo método húmido.

No método húmido, o vibrador é introduzido no solo pela acção conjunta do seu próprio peso, das vibrações originadas pelas massas excêntricas e pela injeção de água que sai pelos orifícios do elemento cónico do vibrador. Com a injeção de água, a estrutura do solo é destruída e as partículas são arrastadas para a superfícies por acção daquela. Nesta situação, o atrito solo-vibrador diminui, permitindo a descida em profundidade do vibrador pela acção do seu próprio peso.

Quando este atinge a profundidade pré-estabelecida o vibrador é elevado lançando-se brita para o interior do furo.

O vibrador deverá ser mantido permanentemente no furo, de modo a manter a estabilidade das paredes e para garantir que a brita atinge a profundidade requerida através do espaço anelar á volta do vibrador.


A estaca de brita deverá ser executada continuamente até à superfície sem inclusão de argila ou outro tipo de material não adequado, evitando deste modo o contacto entre as partículas de brita.

O Empreiteiro poderá propor a aprovação da Fiscalização a utilização de um método alternativo.

5.2. FORNECIMENTO DE ÁGUA

O Empreiteiro deverá providenciar os meios necessários para um fornecimento contínuo de água, sendo ainda responsável pelo fornecimento de qualquer tanque de armazenamento de água, caso venha a ser necessário.

O Empreiteiro será responsável pelo fornecimento de água inclusive no caso de ser necessário bombagem.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO COLUNAS DE BRITA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 903
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

5.3. VERTICALIDADE

Na fase de penetração do vibrador este deverá ser mantido na vertical com uma tolerância de 1 vez em 20.

5.4. PROFUNDIDADE E ESPAÇAMENTO

A profundidade e espaçamento das estacas de brita deverá ser a especificada no Projecto, não podendo ser alteradas sem o consentimento prévio da Fiscalização

Todas as estacas de brita deverão situar-se num raio de 150 mm do ponto marcado nos desenhos de Projecto.

5.5. OBSTRUÇÕES IMPREVISTAS


Sempre que forem detectadas obstruções a Fiscalização deverá ser imediatamente informada, de modo a proceder à análise da situação e decidirá com o Empreiteiro se a obstrução deverá ser removida ou se a estaca de brita será alterada.

Se se decidir pela remoção da obstrução, a Fiscalização instruirá o Empreiteiro para a remoção da obstrução e consequente preenchimento do vazio com material granular adequado.

6. CONTROLO DA EXECUÇÃO


O Empreiteiro deverá manter registos diários do tratamento efectuado e deverá submeter à aprovação cópias assinadas destes registos à Fiscalização após dois dias. Os registos deverão conter:

- data;
- referência da estaca de brita;
- estimativa da resistência do solo;
- profundidade de penetração em cada ponto;
- quantidade de brita usada em cada coluna;
- consumo de energia do vibrador durante a penetração e durante as fases de compactação;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO COLONAS DE BRITA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 903
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- pressão de água injetada;
- duração da penetração e da compactação
- obstruções e atrasos;
- número e tipo de ensaios efetuados.

Os registos deverão conter quaisquer condições desfavoráveis que forem encontradas.


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PINTURAS E PROTECÇÃO DE SUPERFÍCIES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 904
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Só podem ser utilizadas tintas e vernizes aprovados pelo Dono da Obra, acondicionados nas embalagens de origem com a marca e referência do fabricante bem visíveis.
- I.2. Devem ser armazenadas nas condições de temperatura ambiente recomendadas pelo fabricante.

2. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

- 2.1. Antes de iniciar a execução das pinturas, o adjudicatário deve proceder à verificação do estado das superfícies a pintar e propor ao dono da obra a solução de qualquer problema que, eventualmente, dificulte a obtenção de uma boa qualidade na sua execução (humidade, alcalinidade ou qualquer outra particularidade).
- 2.2. O Adjudicatário deverá tomar as precauções necessárias para assegurar a protecção das superfícies que possam ser atacadas, manchadas ou alteradas pelas pinturas. O Adjudicatário deve submeter à aprovação do Dono da Obra, no período de preparação da execução da obra, as medidas que pretende adoptar para atingir esse objectivo.
- 2.3. Em regra, as pinturas só podem ser executadas nas condições seguintes:
- as bases de aplicação devem ser cuidadosamente limpas de poeiras, substâncias gordurosas, manchas e de todos os resíduos da realização dos trabalhos anteriores, deixando o estado final do suporte sem leitadas, chochos e grãos de baixa aderência;
 - fissuras, cavidades, irregularidades e outras devem ser reparadas quer com o mesmo material de revestimento quer com produtos de isolamento e de barramento adequados às pinturas a aplicar; o Adjudicatário, antes do início destes trabalhos, deve, obrigatoriamente, submeter à aprovação do Dono da Obra as soluções que pretende executar;
 - controlo das condições de temperatura e higrométricas do suporte e do meio ambiente, de acordo com as prescrições do produto a aplicar; deve comprovar-se que a humidade relativa (H.R.) ambiente é igual ou inferior a 85%, devendo mesmo assim verificar-se que a

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PINTURAS E PROTECÇÃO DE SUPERFÍCIES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 904
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

humidade do suporte é igual ou inferior a 4%, valores estes conseguidos com o auxílio de ventilação e extracção mecânica;


- as superfícies metálicas a pintar devem ser convenientemente tratadas de modo que fiquem completamente livres de ferrugem e de outros resíduos ou impurezas;
- o Adjudicatário deve preparar, de acordo com as indicações do Dono da Obra, as amostras das pinturas necessárias para fixação das tonalidades definitivas das superfícies aparentes;
- a aplicação de tintas por pulverização só poderá ser realizada mediante aprovação do Dono da Obra;

2.4. Acabamento da superfície aparente:

- as tonalidades devem ficar conformes com as aprovadas pelo Dono da Obra;
- as superfícies pintadas devem apresentar uma coloração uniforme e regular;
- a correcção das deficiências das superfícies pintadas - bolhas, manchas, fissuras e outras - só será iniciada depois do Adjudicatário ter apresentado à aprovação do Dono da Obra as medidas necessárias à sua eliminação.

2.5. Protecção das superfícies em contacto com o efluente

- as superfícies das faces das peças estruturais dos Órgãos de tratamento em contacto com o efluente devem ser pintadas com uma demão de selante epoxido e pelo menos duas demãos cruzadas com 150 μ de espessura, de tinta à base de resinas epoxi, apropriada à agressividade do meio, por forma a proteger as peças contra a corrosão e o ataque químico, do tipo “Hempel Epoxy Mastic” ou equivalente.
- o produto será submetido à apreciação do Dono da obra, acompanhado de ficha técnica do fabricante indicando as características, as resistências químicas, e os métodos de aplicação.
- nas superfícies de betão armado serão aplicadas três demãos cruzadas do produto epoxidrico de cores diferentes (preto/castanho/preto), aplicadas nas concentrações indicadas pelo fabricante. A superfície do betão será tratada de acordo com os procedimentos indicados na ficha técnica.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PINTURAS E PROTECÇÃO DE SUPERFÍCIES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 904
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- as superfícies das peças metálicas serão decapadas por jacto abrasivo ao grau Sa2 1/2, uma demão de primário de elevado teor em pó de zinco com base epoxi, do tipo “Friazinc R” da “Sika” ou equivalente, e três demãos cruzadas do produto epoxidrico.
- todas as superfícies em contacto com gases derivados do efluente devem ser também devidamente tratadas com produtos resistentes a ataques químicos.
- poderá ser sempre preconizado um revestimento com melhores características nomeadamente pinturas com minerais.

2.6. As superfícies de betão em contacto com o terreno serão pintadas, após acabamento, com tinta ou betume asfáltico; do tipo “INERTOL F” da SIKA ou equivalente. As superfícies a pintar deverão estar completamente secas, isentas de poeiras, gorduras e desmoldantes de qualquer tipo e deverão ser reparados os chochos de betonagem. Serão aplicadas três demãos cruzadas de acordo com as indicações do fabricante. A metodologia a seguir observará as instruções de aplicação do fabricante, sendo sujeita à aprovação do Dono de Obra.

2.7. Revestimento dos pavimentos


- Os pavimentos dos órgãos e edifícios técnicos deverão ser revestidos através de sistemas Epoxy, nomeadamente através do sistema “Monepox Compact System”, ou equivalente desde que sejam garantidas espessuras mínimas de 5mm e características mecânicas e químicas idênticas.

2.8. Protecção das superfícies em contacto com gases provenientes do efluente

2.9. As superfícies exteriores à vista nos órgãos de tratamento serão pintadas com tinta plástica.


2.10. As superfícies em contacto com água potável serão revestidas com produtos à base de resina epoxídica, devendo possuir as seguintes características:

- ausência total de solventes, ou seja 100% de sólidos;
- espessura mínima da película seca de 500 µm;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO PINTURAS E PROTECÇÃO DE SUPERFÍCIES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 904
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- certificado para estar em contacto com produtos alimentares e água potável.

2.11. Relativamente ao modo de aplicação e ao esquema de pintura, deverão ser seguidas em absoluto as indicações do fabricante.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO JUNTAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 905
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS


- I.1. Deverão ser utilizados vedantes em todas as juntas de construção e de dilatação dos órgãos de tratamento.
- I.2. Os vedantes a utilizar na impermeabilização das juntas de construção deverão ser em PVC ou, em alternativa, em perfil hidroexpansivo.
- I.3. Os vedantes a utilizar na impermeabilização das juntas de dilatação deverão ser em PVC de núcleo oco e com as características adequadas à pressão da água a que vão ficar sujeitos.
- I.4. Deverão ser armazenados em locais fechados, frescos e secos, preferivelmente a uma temperatura compreendida entre 10°C e 20°C, e protegidos da ação direta da luz solar. Deverão ainda ser convenientemente protegidos do contacto com óleos ou gorduras.
- I.5. Dever-se-ão tomar todas as precauções necessárias à boa localização e fixação de vedantes durante os trabalhos de betonagem e dever-se-á substituir ou reparar qualquer vedante mal construído ou que venha a ser deteriorado durante a execução da obra.

2. MATERIAIS PARA PREENCHIMENTO DE JUNTAS

- 2.1. Deverão possuir características de deformabilidade apropriadas para acompanharem os movimentos das juntas sem prejuízo das suas qualidades elasto-plásticas.
- 2.2. Deverão, para além disso, constituir um preenchimento estanque, praticamente incombustível e capaz de conservar todas as suas propriedades, não endurecendo, fendendo, estalando ou exsudando, quando sujeito a temperaturas variando entre -10°C e +60°C.
- 2.3. Serão realizados, a expensas do Adjudicatário, os ensaios necessários para comprovação das características estipuladas.

3. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO DE JUNTAS DE CONSTRUÇÃO


- 3.1. Toda a armadura da secção onde se situa a junta de construção deverá ter continuidade através desta.
- 3.2. O betão da 1.ª fase, na face das juntas, deverá ter uma rugosidade adequada de modo a garantir a boa aderência ao betão da 2.ª fase.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO JUNTAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 905
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

3.3. Deverá ser previsto o uso de perfis de estanqueidade nas juntas de betonagem em todos os órgãos em contacto com o efluente, devendo o custo correspondente (material e aplicação) ser considerado diluído no preço do betão aplicado. Compete ao Adjudicatário, tendo em atenção o faseamento de execução e a correspondente sequência de betonagem que propõem para as obras, definir aquelas juntas propondo-as à aprovação da Fiscalização.

4. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO DE JUNTAS DE DILATAÇÃO

- 4.1. As juntas de dilatação deverão ser construídas nos locais indicados no projeto de execução.
- 4.2. As juntas serão construídas, betonando em primeiro lugar um só lado da mesma e só depois da presa feita se procederá à betonagem do outro lado.
- 4.3. As superfícies limítrofes do betão colocado em 1º lugar num dos lados da junta de dilatação ou existentes, deverão ser revestidas com o material de enchimento da junta antes da colocação do betão do outro lado.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ARGAMASSAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 906
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

- 1.1. Os materiais componentes das argamassas a utilizar nas obras deverão satisfazer o prescrito nas especificações técnicas, e no N.º 3 - materiais da norma portuguesa NP - 56.
- 1.2. As granulometrias dos inertes utilizados são sujeitas à aprovação do Dono da Obra.
- 1.3. As argamassas deverão ainda respeitar as especificações técnicas anexas relativas aos materiais e que faz parte destes Caderno de Encargos.

2. ARGAMASSAS LEVES EM CAMADA DE FORMA

- 2.1. As argamassas leves para formação de camadas de forma deverão satisfazer as seguintes condições:

peso específico..... 5 a 6 kN/m³;

resistência à compressão 0,5 MPa;


contração e expansão por secagem e humedecimento..... 1 mm/m;

espessura mínima 5 cm.

- 2.2. A comprovação do valor máximo de contração e expansão é obrigatória, uma vez que é uma característica essencial ao bom comportamento das impermeabilizações.


3. FABRICO

- 3.1. O fabrico das argamassas deve ser, em regra, mecânico. No entanto, a preparação manual pode ser realizada mediante autorização prévia do Dono da Obra.
- 3.2. As argamassas preparadas devem ser conservadas ao abrigo do vento, sol e da chuva.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ARGAMASSAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 906
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

4. BETÕES E ARGAMASSAS DE SELAGEM

- 4.1. Em zonas de atravessamento de paredes por tubagens, haverá que aplicar em 2ª fase, betões de selagem, na execução dos quais tem de haver cuidado especial. Será aqui adotado um aditivo impermeabilizante adequado, ou argamassa anti-retrativa, de modo a garantir a estanqueidade daquela zona.
- 4.2. Em maciços de amarração de máquinas e equipamentos, em que a retração nos chumbadouros seja indesejável, utilizar-se-ão argamassas especiais (anti-retráteis) tipo embeco ou equivalente.
- 4.3. No preço de aplicação dos betões estará incluído o custo dos aditivos e argamassas especiais.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ISOLAMENTO TÉRMICO EM PLACAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 907
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	


I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. As características das placas a aplicar deverão satisfazer ao preconizado no projeto, na descrição dos trabalhos e nas condições técnicas gerais e especiais para a receção de materiais.
- I.2. As dimensões a utilizar são as definidas no projeto;
- I.3. O Adjudicatário deverá apresentar à Fiscalização, relativamente às placas a utilizar na obra, documento de homologação ou documento de certificação de características técnicas passado por laboratório oficial.
- I.4. O Adjudicatário deverá seguir as recomendações de aplicação preconizadas no respetivo documento de homologação ou nas instruções do fabricante.

2. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS A EMPREGAR

- 2.1. As características técnicas das placas a empregar não deverão ser inferiores às seguintes:


Característica	Valor médio	Unidade
Massa volumétrica aparente	≥ 32	kg/m ³
Condutibilidade térmica no estado seco	0,028	W/m °C
Resistência à compressão	> 300	kPa
Permeabilidade ao vapor de água	0,8-2,5	ng/Pa.m.s
Absorção de água	$\leq 0,5$	% (v/v)
Coeficiente de dilatação linear	7×10^{-5}	°C ⁻¹
Reacção ao fogo	MI	Especificação LNEC

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ISOLAMENTO TÉRMICO EM PLACAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 907
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- 2.2. As placas devem ser mantidas nas respectivas embalagens de origem em local coberto ou, se tal não for possível, protegidas da incidência directa da radiação solar e da chuva.
- 2.3. As placas não deverão ser expostas à acção directa de chama ou de outras fontes de temperatura elevada.
- 2.4. No manuseamento das placas deve evitar-se a sua degradação accidental nomeadamente a quebra de arestas.
- 2.5. A recepção das placas deverá ter em conta o que estiver preconizado no respectivo documento de homologação.

3. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO DO ISOLAMENTO TÉRMICO EM COBERTURAS PLANAS

- 3.1. Se nada em contrário estiver preconizado no documento de homologação, na preparação da base dever-se-á proceder de acordo com as seguintes regras:
- as placas serão aplicadas directamente sobre o sistema de impermeabilização da cobertura;
 - no caso de revestimentos de impermeabilização que contenham solventes orgânicos ou de membranas de PVC suscetíveis de sofrerem uma aceleração de migração do respetivo plastificante torna-se necessária a interposição de um feltro sintético não tecido (poliéster, polipropileno, fibra de vidro) de massa unitária superior a 100 g/m²;
 - no caso de sistemas de impermeabilização tradicionais, com base em camadas de feltro betuminosas, a camada superior do sistema deve ser constituída por uma membrana provida de armadura inorgânica;
 - o sistema de impermeabilização deverá garantir uma pendente da cobertura horizontal entre 2 e 5%;
 - antes do início do assentamento das placas, devem estar concluídos todos os trabalhos de impermeabilização da cobertura, não devendo a superfície apresentar irregularidades e estar convenientemente limpa;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS do TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ISOLAMENTO TÉRMICO EM PLACAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 907
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- nos remates da impermeabilização com elementos emergentes da cobertura, tais como platibandas ou juntas de dilatação, esta deve elevar-se pelo menos 0,15 m acima da camada de protecção pesada das placas (brita ou lajetas).

3.2. Se nada em contrário estiver preconizado no documento de homologação, deverá proceder-se de acordo com as seguintes regras:

- devido à sua leveza, a aplicação das placas exige precauções adicionais em condições de vento forte;
- as placas dispõem-se directamente sobre a impermeabilização, numa só camada, orientadas segundo a mesma direcção e com juntas transversais desencontradas;
- a sobreposição lateral das placas deverá ser correctamente realizada com as placas bem encostadas umas às outras de modo a evitar a ocorrência de juntas abertas;
- as placas devem encostar de encontro aos elementos emergentes da cobertura recorrendo-se sempre que necessário ao seu corte utilizando as ferramentas correntes para trabalhar madeira;
- na realização da protecção pesada em camada de seixo ou brita haverá que garantir, por um lado, que deverá ser aplicada uma manta de feltro geotêxtil directamente sobre as placas, em toda a sua superfície, e, por outro, o seu espalhamento uniforme e na espessura prevista utilizando utensílios que não danifiquem as placas;
- na realização da protecção pesada em lajetas sobre apoios pontuais, estes devem ser uniformemente distribuídos de modo a garantir um apoio uniforme das lajetas;
- durante a execução da camada de protecção a circulação sobre as placas deve ser reduzida ao mínimo criando-se, se necessário, zonas de passagem devidamente protegidas;
- durante e após a aplicação das placas, deve evitar-se o seu contacto com solventes orgânicos.

4. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO DO ISOLAMENTO TÉRMICO EM PAREDES DUPLAS COM CAIXA DE AR

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS do TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ISOLAMENTO TÉRMICO EM PLACAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 907
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- 4.1. Em primeiro lugar levanta-se a parede exterior até à viga ou laje, deixando grampos de material não corrosivo, espaçados de 0,60 m na horizontal e de 1 m na vertical, nos quais existirá um elemento vertical que vai garantir o encosto do isolamento térmico ao plano da parede interior.
- 4.2. De seguida levanta-se a primeira fiada de tijolo da parede interior e executa-se, no fundo da caixa de ar, uma caleira em argamassa de cimento e areia, com acabamento afagado e revestida com um produto betuminoso (ou outro), aplicado normalmente por pintura. Na zona baixa da caleira aplica-se um tubo de drenagem que atravessa a parede exterior.
- 4.3. As placas de poliestireno extrudido são colocadas entre os grampos de modo a que a parte dentada fique para cima e a parte ranhurada fique para baixo e seguidamente bem apertadas contra a parte vertical dos grampos.
- 4.4. A parede interior pode agora ser levantada directamente contra as placas de poliestireno extrudido.
- 4.5. Para obter um isolamento perfeito as placas de poliestireno extrudido deverão ficar bem apertadas umas contra as outras e contra a parede interior.
- 4.6. Para garantir o afastamento das placas de isolamento ao pano exterior, e em alternativa aos grampos de travamento, poder-se-ão utilizar calços feitos a partir das próprias placas e com a espessura do espaço de ar que se pretenda manter.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PINTURAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I. PREPARAÇÃO DAS SUPERFÍCIES

I.1. A preparação da superfície será especificada com um grau de preparação conforme as normas americanas do "Steel Structures Painting Council" ou as normas visuais suecas - "Swedish Standards SIS 055900-1967"-, cujas equivalências se dão a seguir:

Graus de preparação	SSPC	SIS 055900-67
Limpeza de solventes	SP-1-63	
Escovagem manual	SP-2-63	ST 2
Escovagem com ferramentas	SP-3-63	ST 3
Jacto abrasivo a metal branco	SP-5-63	SA 3
Jacto abrasivo comercial	SP-6-63	SA 2
Graus de preparação	SSPG	SIS 055900-67
Jacto abrasivo de passagem rápida	SP-7-63	SA 1
Jacto abrasivo a quase metal branco	P-10-63	SA 2,5

I.2. Na limpeza a jacto abrasivo, qualquer que seja o grau definido, ter-se-á que ter em conta o seguinte:

- todo o trabalho de decapagem de uma determinada superfície terá que ser realizado até ao pôr do sol, incluindo a aplicação da primeira demão de primário. Contudo, sujeito a aprovação da Fiscalização, o Adjudicatário pode realizar uma primeira decapagem grosseira durante a noite e na manhã seguinte, completar a operação com a decapagem final;
- a decapagem de uma determinada superfície só poderá ser aceite desde que tenha sido realizada em condição de humidade relativa do ambiente inferior a 85% e de temperatura da superfície da chapa a decapar superior à temperatura do termómetro húmido adicionada de 3°C;
- antes de se iniciar a operação de decapagem, terão que se retirar das superfícies a decapar todos os depósitos de óleos ou gorduras por meio de solventes apropriados;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PINTURAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- se, após a decapagem, surgirem zonas gordurosas, estas serão limpas com solventes adequados e novamente decapados;
- deve deixar-se sempre uma faixa decapada e por pintar entre a zona já decapada e pintada e a zona não decapada. Esta exigência destina-se a evitar a incidência do abrasivo sobre tinta recentemente aplicada. Pois quando o trabalho de decapagem recommençar, esta faixa só precisará de uma passagem de jato abrasivo muito mais rápida.

2. APLICAÇÃO DA TINTA

2.1. Modos de aplicação:

- os processos de aplicação das tintas terão que estar sempre de acordo com os indicados pelo fabricante, pois, da utilização de um processo errado de aplicação, poderão resultar graves danos no sistema de pinturas afectadas;
- o Adjudicatário terá que utilizar sempre os processos de pintura que indicou na sua proposta;
- sejam quais forem os materiais a aplicar ou o seu modo de emprego, nunca se deverão aplicar camadas excessivamente espessas, pois estas originam escorrimentos nas superfícies inclinadas e formam rugosidades nas superfícies horizontais, causando, em qualquer dos casos, um aspecto deficiente que será motivo de rejeição das pinturas que se apresentem com esses defeitos.

2.2. Temperatura e humidade ambientes:

- a temperatura ambiente, a temperatura do metal e a humidade relativa devem ser cuidadosamente controladas antes de se iniciarem as operações de pintura;
- a temperatura do suporte nunca deverá exceder os valores para os quais comecem a aparecer fenómenos de empolamento ou outros menos aparentes que têm como resultado a diminuição da espessura da película de tinta. Este valor não deverá exceder 30°C;
- salvo acordo específico com o Fabricante de tintas, a temperatura ambiente mínima será de 5°C e a temperatura do suporte será de 3°C;
- a humidade relativa não deverá exceder os 85%;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PINTURAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- haverá um especial cuidado com as tintas quimicamente curadas (por exemplo tintas epóxicas) que são mais sensíveis às baixas temperaturas e a teores de humidade relativa superior a 80%;
- estes valores são orientativos e só funcionarão no caso de não haver acordo com o fabricante de tintas, que deverá, portanto, indicar sempre os valores limites respeitantes a cada tipo de tintas.

2.3. Tempos de secagem entre demãos:

- os tempos de secagem mínimo e máximo duma determinada demão de tinta, com vista à aplicação da demão seguinte, serão os indicados pelo fabricante;
- sempre que seja ultrapassado o tempo de secagem máximo estabelecido, a Fiscalização terá que ser consultada antes da aplicação da nova demão seguinte, para que esta fique com perfeita aderência à anterior.

2.4. Cores contrastantes entre demãos sucessivas:

- sempre que sejam aplicadas sucessivas demãos da mesma tinta, ou de tintas diferentes, não poderão ser da mesma cor duas camadas sucessivas;
- se se proceder à adição de um produto adequado, este terá que ser indicado e fornecido pelo fabricante.

2.5. Continuidade do filme de tinta:

- cada demão de tinta deve ser aplicada de modo a obter-se um filme contínuo e de espessura uniforme, sem porosidades nem desigualdades de aspecto;
- deverá haver especial cuidado em evitar que as tintas engrossem nas depressões, curvas ou reentrâncias, ou que tenham tendência a fugir das arestas, deixando películas excessivamente finas.

2.6. Espessura de película de tinta:

- as espessuras por demão e as espessuras finais a obter pelo conjunto de todas as camadas de tinta aplicadas, serão definidas na especificação particular respeitante a cada sistema a utilizar;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PINTURAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- sempre que não se consiga obter a espessura mínima especificada, com o número de demãos indicadas, serão dadas uma ou mais demãos de tinta, de modo a atingir-se o valor indicado na especificação.

2.7. Zonas danificadas

- sempre que uma pintura, antes de completamente seca, venha a ficar exposta à acção da chuva, neve ou humidade, deverá ser definida imediatamente qual a zona que ficou afectada pela ocorrência;
- após secagem completa das superfícies atingidas, as pinturas danificadas terão que ser totalmente refeitas, procedendo-se por isso à remoção da tinta já aplicada nessas zonas e repetindo-se todo o esquema de pintura até à fase em que se tenha verificado a ocorrência assinalada;
- igualmente todas as pinturas que tenham sido danificadas por operações de transporte ou montagem terão que ser refeitas, utilizando-se o processo atrás descrito.

3. ESQUEMAS DE PINTURA

Tipo A1 – galvanização por imersão a quente (sem pintura):

- decapagem por processos químicos (fluxagem);
- galvanização por imersão a quente 120 µm por processo descontínuo, segundo norma BS 729 ou SIS 055900 - 1967.

Tipo A2 – pintura esquema epoxídico sobre estruturas metálicas:

- decapagem a jacto abrasivo grau SA 2,5, por areia ou granalha de aço;
- primário anti-corrosivo epoxídico rico em zinco - 90% na película seca - de dois componentes, com 60 µm de espessura;
- sub-capa intermédia de resina epoxídica de dois componentes de alta espessura - 110 µm;
- esmalte de acabamento epoxídico de dois componentes com 50 µm de espessura;
- GB 50 TD 100 TA 50 (SSG - Standard).

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PINTURAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Tipo A3 – pintura sobre ferro galvanizado com acabamento a poliuretano:

- decapagem por processos químicos (fluxagem);
- galvanização por imersão a quente com 70 µm de espessura;
- desengorduramento com diluente celuloso;
- uma demão de mordente de aderência à base de ácido fosfórico tipo Sho-Primer ou
- Wash-Primer na espessura de 5 µm a 10 µm, tipo GDA 160 da INTERNATIONAL;
- uma demão de primário de aderência com base em resinas epoxídicas e pigmentos
- ferromicáceos com 80 µm de espessura;
- uma demão de esmalte de poliuretano de dois componentes, com 60 µm de espessura.

Tipo A4 – pintura sobre ferro galvanizado com acabamento a esmalte alquídico:

- decapagem por processos químicos (fluxagem);
- galvanização por imersão a quente com 70 µm de espessura;
- desengorduramento com diluente celuloso;
- uma demão de mordente de aderência à base de ácido fosfórico tipo Sho-Primer ou Wash-Primer na espessura de 5 µm a 10 µm;
- primário epoxídico de dois componentes próprios para ligas leves com 60 µm a 80 µm de espessura;
- duas demãos de esmalte alquídico de acabamento com 40 µm + 40 µm.
- GA 40 TP 80 (SSG - Standard).

Tipo A5 – pintura esquema poliuretano sobre aço metalizado a frio:

- decapagem a jato abrasivo grau SA 2,5, por areia ou granalha de aço;
- metalização a frio com primário epoxídico de zinco de dois componentes tipo FRIAZINC R, com uma demão de 70 µm / 80 µm de espessura;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PINTURAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 908
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	


- uma demão de epoxídico espesso de dois componentes com pigmentos de alumínio e ferromicáceo tipo ICOSIT EGI com 80 µm de espessura;
- duas demãos de acabamento em esmalte de poliuretano de dois componentes tipo ICOSIT EG5 com 60 µm / 80 µm.

Tipo A6 – pintura a esmalte de poliuretano sobre aço metalizado por projecção a quente:

- decapagem a jacto abrasivo grau SA 2,5, por areia ou gralha de aço;
- metalização por projecção a quente de zinco com 100 µm de espessura;
- uma demão de primário com base em resinas epoxídicas e pigmentos de alumínio e ferromicáceo com solventes tipo ICOSIT EGI com 80 µm de espessura;
- uma a duas demãos de acabamento com esmalte de poliuretano tipo ICOSIT EG5 com 60 µm / 80 µm de espessura.

Tipo A7 – pintura intumescente de protecção ao fogo:

- decapagem ao grau SA 2,5;
- uma camada de primário (em oficina) epoxídico de zinco fosfato com 60 µm de espessura;
- uma camada de Interbond FP ou equivalente (após montagem) com 1725 µm de espessura;
- uma camada de Intersheen 54 ou equivalente (após montagem) com 50 µm de espessura.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO COBERTURAS PLANAS SOBRE LAJES DE BETÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 909
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	


I. PROTEÇÕES HIDRÁULICA E TÉRMICA

I.1. A superfície de terraço terá exigências comuns aos revestimentos de impermeabilização e proteção térmica:

- as lajes das coberturas a impermeabilizar e proteger termicamente deverão apresentar uma superfície limpa, lisa e livre de quaisquer detritos ou matérias (óleos, gessos, etc.) que possam vir a comprometer a conservação dos materiais a aplicar para se obter as proteções térmicas e hidráulica;
- é indispensável que na altura da aplicação dos materiais que constituem as proteções térmicas e hidráulica a superfície do terraço se encontre seca e tenha sido executada, pelo menos, trinta dias antes;
- no caso de existirem juntas de dilatação planas, o desnivelamento entre lajes contíguas não deverá ser superior a 5 mm.
- camada de forma constituindo proteção térmica:
- constituição de camada de forma de betão com argila expandida, definindo inclinações para as caleiras ou diretamente para os tubos de queda de 2%; deverá ser estendido este material de modo que nos pontos mais baixos a espessura não seja inferior a 0,05 m;
- o betão de argila expandida deverá apresentar uma densidade da ordem dos 900 kg/m³ e um coeficiente de condutibilidade térmica de 0,17 a 0,18;
- as interceções entre os diferentes planos definidos pela camada de forma deverão ser arredondadas;
- igualmente na transição entre planos horizontais de camada de forma e planos verticais de corpos mais elevados ou platibandas as engradas serão arredondadas.

I.2. Betonilha afagada sobre camada de forma:

- o material impermeabilizante, em caso algum, deverá ser colocado sobre o isolante térmico. Sobre este colocar-se-á uma betonilha de cimento, com pelo menos 0,03 m de espessura. Esta betonilha deverá apresentar uma superfície superior perfeitamente desempenada e alisada de modo a constituir boa base de assentamento do material impermeabilizante.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO COBERTURAS PLANAS SOBRE LAJES DE BETÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 909
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

1.3. Revestimento de impermeabilização não aderente à base:


- a membrana impermeabilizante deverá constituir um todo, sem soluções de continuidade, para o que as diversas mantas, correspondentes à largura das peças, deverão ser soldadas umas às outras com método indicado pelo fabricante;
- deverão subir ao longo das superfícies verticais adjacentes ao terraço, quer sejam platibandas ou corpos de edificação mais elevados. Nos casos em que o material impermeabilizante colocado sobre paramentos verticais fique à vista deverá utilizar-se impermeabilizante revestido com película de alumínio ou de cobre; nos casos em que se preveja o recobrimento do impermeabilizante, este será igual e na continuidade do das superfícies horizontais;
- o material impermeabilizante deverá entrar nos tubos de queda, devendo estes ter um canhão superior alargado para que a introdução do impermeabilizante não provoque diminuição da secção de escoamento;
- em todos os tubos de queda serão colocados ralos de pinha, de metal não oxidável ou de ferro fundido, amovíveis;

2. PROTECÇÃO PESADA DA IMPERMEABILIZAÇÃO


- 2.1. Sobre o material impermeabilizante colocar-se-á uma membrana de plástico (polietileno) que o cobrirá por completo.
- 2.2. Se outro acabamento não for especificado, sobre o material plástico referido no número anterior executar-se-á uma betonilha com 0,04 m de espessura mínima, de betão fino, armada com malha de rede eletro-soldada de varões de 3 mm, espaçados de 0,15 m (Malhasol CQ30), se outra malha não for indicada pela Fiscalização.
- 2.3. Sobre estas camadas aplicar-se-ão os revestimentos ou acabamentos previstos para cada local.

3. TELAS E MATERIAIS BETUMINOSOS IMPERMEABILIZANTES

- 3.1. O Adjudicatário deve apresentar, para aprovação pelo Dono da Obra, documentos dos fabricantes comprovativos das características dos materiais que pretende aplicar.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO COBERTURAS PLANAS SOBRE LAJES DE BETÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 909
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- 3.2. A camada impermeabilizante consistirá em duas telas impermeabilizantes betuminosas aplicadas sobre um primário betuminoso. A última tela será autoprotégida com xisto. Esta camada será assente sobre uma base (camada de forma) de betão leve ($\leq 1000 \text{ kg/m}^3$).

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ESCADAS, GUARDAS, TAMPAS E GRADIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 910
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Nos órgãos e edifícios de tratamento, as escadas, guardas, tampas (exceto as das caixas de visita tronco-cónicas) e gradis serão executados à base de perfis pultrudidos de fibra de vidro e resinas termoendurecíveis.

2. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS A EMPREGAR

2.1. As tampas, escadas e guardas em perfis pultrudidos de fibra de vidro e resinas termoendurecíveis a aplicar deverão ter certificado de conformidade com a norma ISO 9002.

2.2. Os perfis pultrudidos deverão apresentar as seguintes características:

- resistência à tracção > 600 MPa;
- módulo de elasticidade..... 15 a 30 GPa.

2.3. Os chumbadouros, buchas, parafusos, rebites, chapas e todos os elementos metálicos serão em aço inoxidável AISI 316.

3. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

3.1. O Adjudicatário proporá à aprovação do Dono da Obra os pormenores a adoptar em escadas, guardas, tampas e gradis.

3.2. O apoio das tampas e dos gradis é realizado através da colocação de um aro em cantoneiras em perfil pultrudido, que serão fixas à estrutura de betão por intermédio de buchas ou chumbadouros em aço inoxidável.

3.3. As tampas e os gradis serão dimensionados tendo em consideração a carga e o vão a vencer. Podem ser utilizados perfis intermédios de apoio para reduzir o vão das tampas e gradis.

3.4. As escadas e guardas serão fixas às estruturas de betão por intermédio de buchas ou chumbadouros em aço inoxidável.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO SERRALHARIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 911
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I. GENERALIDADES

- I.1. As serralharias deverão ser seleccionadas de forma a resistirem a ambientes agressivos, devendo ser privilegiadas soluções baseadas em aço inox 316 e pultrudidos de fibra de vidro e resinas termoendurecíveis.
- I.2. O armazenamento deverá ser feito ao abrigo dos agentes atmosféricos, em lotes assinalados de forma bem visível.
- I.3. Deverão ser fornecidas e assentes todas as peças de serralharia, que constando ou não das peças desenhadas, se tornem necessárias à execução das obras, nomeadamente aros e tampas de câmaras, degraus, suportes de condutas e braçadeiras.
- I.4. O Adjudicatário deve proceder ao levantamento, na obra, de todas as medidas que são necessárias para o fabrico das serralharias.
- I.5. Quando as exigências do fabrico não permitirem aguardar o levantamento em obra daquelas medidas, o Adjudicatário deve assegurar que a concepção e o fabrico das serralharias permitam adaptar-se perfeitamente às tolerâncias admitidas para a execução das diferentes partes da obra em que assentam.
- I.6. O Adjudicatário deverá fabricar, sempre que o Dono da Obra o determinar, um protótipo de cada serralharia para apreciação das suas características e verificação do seu comportamento. Este protótipo, quando aprovado pelo Dono da Obra, servirá de padrão para recepção das outras serralharias e pode ser aplicado na obra, na fase final dos assentamentos das serralharias.
- I.7. O Adjudicatário deve elaborar o estudo de assentamento das serralharias no período de preparação da execução da obra, de modo a que todas as aberturas a realizar no betão e nas alvenarias fiquem definidas antes do início da sua execução.
- I.8. Os vazios entre os aros, serralharias e elementos de betão devem ser preenchidos com um veda-juntas que assegure a sua estanqueidade e que se mantenha plástico para poder acompanhar as dilatações e contracções diferenciais destes diferentes materiais.
- I.9. Considera-se incluído no preço dos vãos e das serralharias, os postigos, dobradiças, fechos e fechaduras, muletas e puxadores, acessórios de montagem e fixação, dispositivos de fecho, puxadores e pegas, argamassas de assentamento ou de colagem, remates, tratamentos de superfície como primários e pinturas anticorrosivas e de acabamento, vedantes adequados, vergas e montantes em betão armado.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO EQUIPAMENTO SANITÁRIO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 912
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

1. DISPOSIÇÕES GERAIS


- 1.1.** O armazenamento deverá ser feito em local limpo, coberto e seguro, e deverá garantir que as loiças não serão danificadas.
- 1.2.** Todos os trabalhos serão executados com excepcional cuidado, devendo-se seguir com o maior rigor todas as disposições construtivas que permitam garantir uma ligação perfeita dos aparelhos sanitários e seus acessórios, quer à rede de esgoto e ventilação, quer às tubagens de distribuição de água.
- 1.3.** O assentador procederá a uma colocação de ensaio da peça a instalar, aproveitando essa operação para marcar as furações a executar no pavimento ou na parede, considerando desde logo as concordâncias da ligação à rede de água e rede de esgoto.
- 1.4.** As loiças serão sempre instaladas de nível, servindo de referência as arestas das abas laterais das superfícies curvas.
- 1.5.** A peça deverá ficar perfeitamente à face da superfície onde encosta, com interposição de uma massa vedante ou junta, conforme as instruções do fabricante.

2. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS A EMPREGAR


- 2.1.** O equipamento a instalar na obra deverá satisfazer as especificações técnicas destes Caderno de Encargos;
- 2.2.** O equipamento deverá corresponder ao descrito em projecto com prévia aprovação do Dono da Obra. Os acessórios para instalação e fixação deverão ser de qualidade;
- 2.3.** As peças devem ter inscritas, de maneira nítida e indelével, a marca do fabricante.

3. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

- 3.1.** As bacias de retrete assentes nos pavimentos serão fixadas por meio de parafusos e buchas em aço inoxidável em furos abertos no pavimento de modo a garantir uma conveniente solidez da fixação.
- 3.2.** Será interposta massa de vedação entre a base da bacia e o pavimento.
- 3.3.** As bacias serão ligadas aos esgotos por meio de acessórios em PVC Rígido cuidadosamente vedados.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO EQUIPAMENTO SANITÁRIO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 912
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- 3.4.** Os lavatórios e bacias de duche deverão ser assentes segundo as instruções do respectivo fabricante devendo o sistema de fixação ser previamente submetido à apreciação da Fiscalização.
- 3.5.** A fixação dos acessórios sanitários carece de prévia aprovação da Fiscalização quanto à sua localização mesmo que esta esteja indicada nos desenhos de pormenor do projeto.
- 3.6.** A fixação, de acordo com sistema preconizado pelo respectivo fabricante, será feita através de parafusos em aço inoxidável e bucha plástica, se não nada for indicado em contrário, de modo a garantir uma perfeita ligação às paredes.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO REABILITAÇÃO DA TUBAGEM POR PROCESSO DE CIPP (CURED IN PLACE PIPE)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 913
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I. ÂMBITO DOS TRABALHOS


I.1. A execução dos trabalhos de reabilitação de tubagens através de tecnologia CIPP (*cured in place pipe*) compreenderá:

- Desvio de caudais a montante do troço a reabilitar e dos ramais afluentes;
- Limpeza e desobstrução da tubagem existente, com recurso a corte de elementos intrusivos à secção (ex. raízes), se necessário;
- Inspeção vídeo inicial da tubagem existente;
- Deslize de telas de reabilitação com recurso a enchimento interior adequado para promover a perfeita aderência à tubagem a reabilitar, na extensão e no diâmetro referidos nas peças que constituem este Caderno de Encargos;
- Cura térmica da tela de reabilitação;
- Ensaaios da tubagem;
- Execução das ligações entre câmaras de visita e ramais domésticos e selagem das mesmas;
- Inspeção vídeo final da tubagem reabilitada.

I.2. A operação de introdução e cura térmica da tela de reabilitação 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 tela de reabilitação.

I.3. Será por conta do Empreiteiro tudo que seja necessário para a realização de limpeza, inspeção, cura térmica e ensaios, incluindo o equipamento de bombagem e fornecimento de água nos troços a reabilitar. 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.


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, desvios de caudal, etc.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO REABILITAÇÃO DA TUBAGEM POR PROCESSO DE CIPP (CURED IN PLACE PIPE)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 913
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- 1.5.** 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 respectivos.
- 1.6.** O Empreiteiro ficará responsável por quaisquer danos em infraestruturas existentes, por acção própria ou por intervenção da empresa especializada.
- 1.7.** 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.
- 1.8.** Os obstáculos imprevistos que impeçam a progressão normal dos trabalhos não serão motivo para suspensão da obra, nem objecto de indemnizações ao Empreiteiro, considerando-se que este se inteirou no local de todas as condicionantes.
- 1.9.** O estaleiro e o conjunto de equipamentos associados à reabilitação das tubagens por CIPP, nomeadamente contentores, compressores, equipamento de elevação, mangueiras entre outros terão de ser localizados de forma a não impedir a normal circulação nas vias rodoviárias contíguas. Não obstante, caso haja qualquer condicionamento de trânsito associado à execução dos trabalhos, é o empreiteiro responsável pela obtenção de toda e qualquer autorização ou licenciamento, bem como pela sinalização e gestão de tráfego.
- 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, etc.

2. CARACTERÍSTICAS DAS TUBAGENS

- 2.1.** O Empreiteiro ficará responsável pelo fornecimento da tela de reabilitação, devendo propor à Fiscalização para aprovação o procedimento que pretende utilizar, principalmente no que diz respeito à execução e selagem de ligações de ramais domésticos e caixas de visita, de modo a garantir a estanquidade durante todo o processo de reabilitação e após entrada em serviço.
- 2.2.** O Dono de Obra poderá exigir:

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO REABILITAÇÃO DA TUBAGEM POR PROCESSO DE CIPP (CURED IN PLACE PIPE)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 913
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- Características de todos os materiais usados no processo de fabricação (material estruturante, resinas de impregnação e adjuvantes);
- Documentos certificados dos ensaios das telas de reabilitação após cura térmica em fábrica e sua adequação ao processo construtivo.

2.3. A tela de reabilitação será fabricada a partir de materiais que, após cura térmica, serão quimicamente inertes em ambientes corrosivos em contacto com águas residuais domésticas, sulfato de hidrogénio, monóxido de carbono, dióxido de carbono, metano, ácido sulfúrico diluído e bactérias.

2.4. Após cura térmica, a tela de reabilitação aderirá uniformemente à tubagem existente num comprimento contínuo e sem camadas sobrepostas.


2.5. O material estruturante usado na fabricação da tela de reabilitação será em feltro, fibra de vidro, polyester, compósito de polipropileno, nylon, Kevlar ou uma combinação dos anteriores.

2.6. As resinas usadas na fabricação da tela de reabilitação serão de polyester, éster de vinil, epóxi ou outra devidamente justificada pelo fornecedor e aceite pelo Dono de Obra.

2.7. A tela de reabilitação será dimensionada para um horizonte de serviço mínimo de 50 anos sob condições normais e constantes de cargas. A tubagem existente será considerada como totalmente deteriorada e o solo envolvente como fraco.

2.8. A tela de reabilitação será dimensionada para suportar todas as cargas impostas, (incluindo cargas à superfície, pressão hidrostática, pressão normal de serviço) e ser dimensionada como uma tubagem tradicional) com resistência à flexão, ovalização etc.).

2.9. A concepção das características das telas (espessura, materiais etc.) é da inteira responsabilidade do Empreiteiro sendo necessário prévia aprovação para utilização pelo Dono de Obra.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO JET-GROUTING		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC0 914
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I. DEFINIÇÃO

O “*Jet-Grouting*” é uma técnica de melhoramento de solos, que consiste na desagregação da estrutura do solo e/ou rocha branda, e na mistura das partículas deste com um aglutinante à base de cimento, dando origem a um material com melhores características de resistência e menor permeabilidade.

O processo de desagregação é realizado com recurso a uma injeção rotativa e ascendente, de um fluido a alta pressão, por meio de injetores situados na extremidade inferior de uma vara de perfuração previamente introduzida no terreno, formando colunas de terreno tratado, de secção sensivelmente circular.

2. CLASSIFICAÇÃO

a) Segundo a orientação

Segundo a orientação, o “*Jet Grouting*” pode variar entre a direção vertical e a horizontal.


b) Segundo o sistema de injeção

Jet 1 – Jato simples:

Consiste na injeção de **calda de cimento** a alta pressão. Na fase de perfuração do terreno é injetada água a baixa pressão pela parte inferior da haste. Os diâmetros variam em geral entre os 0,4 e 0,8m.

Jet 2 – Sistema de jato duplo:

Consiste na injeção de **calda de cimento** a alta pressão envolvida por **ar comprimido**, aumentando assim o seu alcance. Este método utiliza duas varas coaxiais, sendo a injeção da calda de cimento efetuada pela vara interna, enquanto o ar comprimido é injetado na vara externa. A perfuração do terreno é facilitada pela injeção de água a baixa pressão pela parte inferior da haste. Os diâmetros alcançados variam entre os 0,8 e 1,8m.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO JET-GROUTING		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC0 914
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Jet 3 – Sistema de jato triplo:

Consiste na **injeção de água** envolvida por **ar comprimido** através de um injetor superior, e de **calda de cimento** a alta pressão, através de um injetor posicionado mais abaixo. Tem como princípio a separação das ações de erosão do terreno e de mistura com o solo desagregado, e utiliza três varas coaxiais. O jato de água é utilizado para destruir a estrutura do terreno, enquanto o jato de ar envolvente à água aumenta o seu efeito desagregador. A injeção da calda faz o preenchimento e/ou mistura com o solo desagregado. O diâmetro varia entre os 0,8 e 3,0m.

Jet 4 – Sistema SSS-MAN:

Consiste na criação de uma cavidade de grandes dimensões no terreno, através da injeção, por rotação e no sentido descendente, de um **jato de água envolvido com ar comprimido**. Durante este processo a mistura em pressão da água com o solo desagregado, é aspirada através da vara até à superfície, onde se encontra um equipamento para a separação das partículas sólidas da água, retornando esta última para o furo. Segue-se a introdução na cavidade de **calda de cimento, betão ou outro material**. Este método permite a substituição total do solo e é apropriado para diâmetros de colunas de 2 a 4 m.


3. MATERIAIS

O material a injetar consiste numa massa de cimento obtida por dispersão em água em misturadores de alta turbulência. O cimento a utilizar será do tipo I 32.5 ou 42.5 ou II 32.5 ou 42.5 ou outro que apresente resistência aos sulfatos e aos cloretos e que seja aprovado pela Fiscalização. Na preparação desta massa poderão ser utilizados aditivos que melhorem a sua penetração no terreno. O tipo do cimento bem como a sua dosagem deverão ser aprovados pela Fiscalização.

4. EQUIPAMENTOS

Os equipamentos a utilizar serão os seguintes:

- silo de cimento;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO JET-GROUTING		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC0 914
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- depósito de água;
- unidade doseadora automática com misturador;
- uma unidade de injeção dotada de bomba capaz de desenvolver pressões até 50MPa (500 kg/cm²), com registo contínuo e automático dos parâmetros seguintes:
 - pressão de injeção;
 - caudal de injeção;
 - dosagem da mistura;
 - velocidade de rotação da lança de injeção;
 - velocidade de extracção da lança de injeção;
 - unidade de perfuração e injeção com ferramenta de função adequada aos terrenos a atravessar e um injetor constituído por uma válvula e agulhetas de injeção com um diâmetro compreendido entre 1.5 e 4mm, dispostas perpendicularmente ao eixo de perfuração;
- mangueiras de injeção;
- equipamento de perfuração e injeção de varas.


5. EXECUÇÃO

5.1. COLUNAS DE PROVA (EXPERIMENTAIS)

Antes do início dos trabalhos projetados e com o objetivo de afinar todos os procedimentos de execução, o Empreiteiro realizará, por sua conta, três (3) grupos de três colunas de prova, para cada tipo de terreno onde se previu a execução do "Jet-Grouting", com variação dos vários parâmetros envolvidos: velocidade de extracção e rotação da vara, pressão e caudal de injeção e dosagem da mistura.

O Empreiteiro realizará por sua conta, os ensaios necessários para avaliação das características dimensionais, de resistência e de deformabilidade definidas no projecto, bem como os ensaios de conformidade das colunas executadas.

Exceto decisão em contrário da Fiscalização ou do Dono de Obra, os testes serão realizados em pontos que fiquem perto da zona para que foram projetados os trabalhos por forma a manter, tanto quanto possível, as características geotécnicas dos terrenos.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO JET-GROUTING		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC0 914
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Na sequência destes ensaios, o Empreiteiro redigirá um relatório, com o registo dos dados obtidos, conclusões e propostas de metodologia a seguir na execução do trabalho projetado. As operações só poderão ter início após a aprovação pela Fiscalização da metodologia a seguir.

5.2. ENSAIOS

5.2.1. Âmbito

O presente capítulo tem por finalidade definir, através da realização prévia de colunas de teste, os ensaios necessários e estabelecer as condições de execução e recepção das colunas de “Jet-Grouting” a usar no projeto.

5.2.2. Premissas do projecto

A fim de satisfazer as exigências do projecto, as colunas a realizar com o sistema de injeção adequado (prevê-se J2 e/ou J3) deverão atingir os seguintes parâmetros mínimos:

$f_{c,k} = f_{c,k}$ 4,0 MPa (valor característico da resistência à compressão simples)


$E_c \geq 4000$ MPa (modulo de deformabilidade)

$D \geq 1,30$ m (diâmetro da coluna)

5.2.3. Ensaio de laboratório

Deverão ser realizados ensaios cujo objetivo será aferir as condições teóricas iniciais e validar os pressupostos do projecto.

Deverão ser realizados em laboratório, com solo do local da obra, com as seguintes composições (por dm^3 de solo):

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO JET-GROUTING		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC0 914
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

CIMENTO	ÁGUA	ADITIVO
350 g	280 c.c	Acelerador em percentagem conforme indicação técnica do fabricante
400 g	320 c.c	
450 g	360 c.c	
500 g	400 c.c	

Estas composições deverão ser realizadas com cimento Portland normal e consideram uma relação água/cimento de 0,80.

O aditivo será utilizado apenas na fase dos ensaios laboratoriais, para acelerar a presa a fim de que sejam obtidos resultados mais cedo. Sendo assim, as quantidades do aditivo deverão ser confirmadas com o fabricante, por forma a serem calibradas de acordo com o objetivo pretendido.

Para cada caso de mistura obter-se-ão 12 provetes de \square 5cm + 10cm.

Estes provetes serão sujeitos aos seguintes ensaios:

- Compressão axial;
- Tração indireta.


O procedimento será o da realização de ensaios em 6 provetes aos 3 dias e dos restantes 6 aos 7 dias (3 de compressão axial e 3 de tração indireta).

Uma vez que se estabeleceu o consumo de cimento teórico, proceder-se-á aos testes de confirmação de campo.

5.2.4. Ensaios "in situ"

O objetivo dos ensaios de campo é estabelecer, no local de aplicação do tratamento, o comportamento das colunas com a finalidade de atender às especificações do projecto, e a determinação da evolução da resistência no seu tempo (curva de resistência - tempo).

Com esta finalidade, se determinará um lugar dentro da área a tratar de onde realizarão 3 grupos de três colunas de testes para avaliação dos seguintes parâmetros:

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO JET-GROUTING		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC0 914
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- Pressão de injeção (P_i);
- Pressão de ar (P_a);
- Velocidade de rotação (V_r);
- Velocidade descenso pré-corte (v_d)
- Velocidade de ascensão (V) = em cada grupo de colunas.

Passados 4 dias da injeção das colunas proceder-se-á à realização de sondagens nas colunas ensaiadas com o objetivo de comprovar que se verificam as especificações projectadas. Por cada grupo:

- 1 sondagem na intersecção teórica das três colunas;
- 1 sondagem na parte exterior de cada coluna, a uma distância $R/2$ do centro das mesmas;
- Ao menos em duas das colunas a serem sondadas com separação de 20cm, partindo de $D/2$ em direcção do exterior ou do interior, da coluna com a finalidade de determinar o raio médio das mesmas.

Todas as sondagens serão realizadas com extracção contínua de testemunhos, com a recolha de pelo menos uma amostra intacta por metro, da zona tratada, recolhendo-os em caixas de madeira com indicação das cotas de início e fim do testemunho. Serão fotografadas todas as caixas.

As amostras obtidas serão submetidas a ensaios para determinação dos seguintes parâmetros:


- Resistência a compressão simples com determinação da curva tensão-deformação (14 e 28 dias);
- resistência à tração;
- Módulo de deformabilidade;
- densidade aparente, densidade seca, humidade natural e rotura por corte direto sem drenagem.

Caso os resultados dos ensaios não verifiquem os objectivos pretendidos, fica aberta a possibilidade de um 4º grupo de 3 colunas com a finalidade de afinamento dos parâmetros dos tratamentos, a cargo do Adjudicatário.

5.3. COLUNAS DEFINITIVAS

O Empreiteiro elaborará um relatório por cada coluna executada, do qual constará:

- identificação dos elementos;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO JET-GROUTING		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC0 914
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- data e hora do início e conclusão da execução;
- azimuth e inclinação da perfuração, incluindo a cota da boca;
- sistema de perfuração utilizando, gráfico de progressão e diâmetro;
- comprimento alcançado e cota absoluta do extremo da perfuração;
- pontos da perfuração em que foi realizada a injeção;
- gráficos das velocidades de extracção e de rotação da lança de injeção;
- gráficos das pressões e caudais ao longo da coluna;
- dosagem, tipo de cimento e de aditivos utilizados;
- eventuais incidentes registados durante todo o processo.

No processo de perfuração, poderá utilizar-se água ou mistura de cimento e água para refrigerar o elemento de corte e para escoar o detrito. O Empreiteiro proporá o método que deverá ser submetido à apreciação da Fiscalização.

O Empreiteiro disporá dos meios necessários para evitar elevações bruscas de pressão no terreno, de igual modo controlará para que os resíduos provenientes da escavação afluam à superfície sem qualquer impedimento, detendo a operação assim que observar alguma anomalia.

6. TOLERÂNCIAS NA EXECUÇÃO


A posição real do eixo da perfuração não poderá afastar-se mais de 3 centímetros da posição teórica e o desvio da sua extremidade relativamente à posição teórica não será superior a mais ou menos três por cento ($\pm 3\%$) do comprimento total projetado das colunas horizontais. Nas colunas verticais, o desvio máximo de um por cento (1%) do comprimento total projetado.

7. CONTROLES

7.1. CONTROLE DE IMPLANTAÇÃO

Serão controlados:

- Localização da boca da sondagem de injeção;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO JET-GROUTING		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC0 914
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- Cota da boca da sondagem de injeção;
- Inclinação da sondagem de injeção.

7.2. CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO

- Localização: = 1cm;
- Inclinação: Vertical ou inclinada, conforme definido no projeto


7.3. CONTROLE DE EXECUÇÃO

Serão controlados os seguintes parâmetros:

- Comprimento da sondagem;
- Tramo injetado;
- Caudal injetado;
- Pressão de injeção;
- Pressão de água em pré corte, se existir;
- Pressão de ar, se existir;
- Velocidade de rotação da cabeça injetora;
- Velocidade de ascensão da cabeça injetora;
- Identificação da calda (densidade relação água - cimento);
- Identificação do rechaço (densidade, composição).

7.4. CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO

- Coincidência dos parâmetros determinados nos ensaios "in situ".

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO JET-GROUTING		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC0 914
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

8. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As colunas de terreno injetado a alta pressão serão medidas por metro cúbico (m³) de coluna nominal de acordo com as dimensões teóricas previstas no projecto de "Jet Grouting", e pagas mediante a aplicação do respetivo preço constante na Lista de Preços Unitários, em que são incluídas, todas as operações de transporte, instalação geral e remoção final dos equipamentos, a instalação em cada ponto de operação, os tempos mortos durante a injeção de outras obras, a injeção, os materiais e de uma forma geral, todas e qualquer maquinaria, equipamento, material e mão-de-obra necessários à correta execução desta unidade da obra. Está igualmente incluindo a operação da recuperação de calda, decantação em depósito e secagem, com posterior remoção a vazadouro.

Inclui-se no preço a realização das colunas de prova e os ensaios necessários à validação do sistema de injeção e à avaliação das características geométricas e parâmetros mecânicos das colunas, no mínimo, conforme definido nas Especificações Técnicas.

O Empreiteiro obriga-se a efetuar colunas com qualquer comprimento pelo preço unitário contratual.

A perfuração no comprimento necessário à total execução das colunas de "Jet" será medida e paga por metro linear (ml) de coluna nominal incluindo-se no seu custo a remoção dos produtos a vazadouro e todos os equipamentos, pessoal e materiais necessários à completa execução desta atividade.

Quando forem utilizados tubos de PVC para a execução de colunas de "Jet", estes consideram-se incluídos no preço unitário da coluna nominal.

Inclui-se no preço a realização da furação das colunas de prova necessárias à validação do sistema de injeção e à avaliação das características geométricas e parâmetros mecânicos das colunas, no mínimo, conforme definido nas Especificações Técnicas.

Em colunas armadas, os varões ou tubos metálicos serão medidos e pagos por metro linear (ml), com as características definidas em projecto. Neste preço unitário está incluído o fornecimento, manuseamento e todos os trabalhos necessários à sua instalação no interior da coluna, bem como a respectiva vedação.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ENTUBAMENTO COM REBENTAMENTO (PIPE BURSTING)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC-915
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I. ÂMBITO DOS TRABALHOS

I.1. A execução dos trabalhos de reabilitação de tubagens, sem abertura de vala, com recurso a entubamento com rebentamento (Pipe Bursting) compreenderá:

- Escavação para instalação dos poços de ataque e de chegada com recurso a estacas prancha, câmara por “havage”, ou outro método proposto pelo Empreiteiro;
- Desvio de caudais a montante do troço a reabilitar e dos ramais afluentes;
- Construção ou montagem de embasamento próprio para deslize da canalização, de acordo com a técnica de entubamento a ser proposta pelo Empreiteiro;
- Execução dos muros de reação e maciços de apoio dos quadros;
- Montagem do sistema de puxe, com recurso a grupos de macacos hidráulicos alimentados e controlados por bomba;
- Puxe e expansão hidráulica da cabeça de rebentamento de acordo com processo construtivo indicado por empresa especializada;
- 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 recepção 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ENTUBAMENTO COM REBENTAMENTO (PIPE BURSTING)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC-915
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- 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 respectivos.
- 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, escavações, betonagens dos poços, bombagens, repavimentações, obras e tarefas complementares para o correcto alinhamento da tubagem, transporte, carga e descarga de equipamentos entre poços, etc.
- I.7.** O Empreiteiro ficará responsável por quaisquer danos em infraestruturas existentes, por acção própria ou por intervenção da empresa especializada.
- I.8.** Para efeitos de liquidação serão consideradas por valor global todas as operações necessárias à completa instalação, assim como as demolições e repavimentações subsequentes, e eventuais paragens dos trabalhos, conforme descrito nos termos deste Caderno de Encargos.
- 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.
- I.9.** O estaleiro e o conjunto de equipamentos associados à instalação de tubagem com recurso a entubamento com rebentamento, nomeadamente unidade de tração hidráulica, 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.
- I.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 aos poços, terras de proteção, etc.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ENTUBAMENTO COM REBENTAMENTO (PIPE BURSTING)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC-915
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

2. CONSIDERAÇÕES GEOTÉCNICAS

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. EMPOLAMENTOS E ASSENTAMENTOS

O Empreiteiro será responsável pelo levantamento cadastral da infra-estrutura a reabilitar, nomeadamente a profundidade. O equipamento e processo de entubamento com rebentamento a considerar será tal que impeça o empolamento e/ou assentamento e consequente fissuração à superfície. Estes fenómenos não deverão ocorrer, cabendo à empresa especializada garantir que a parametrização do equipamento selecionado (pressão hidráulica, tensão e velocidade de puxe) seja tal que anule o efeito de compressão ou descompressão do terreno

O Empreiteiro será responsável pelos eventuais prejuízos decorrentes de fenómenos de empolamento e/ou assentamento de terreno e seus efeitos na própria obra ou em estruturas vizinhas do local da intervenção.

4. CONSIDERAÇÕES DE ALINHAMENTO

Deverá ser executado pelo Empreiteiro um levantamento pormenorizado no local, indicando todas as infra-estruturas existentes no subsolo, ainda que na fase de projecto não se tenham identificado nenhuma infraestruturas no local previsto para a obra.

A distância a reabilitar entre os dois poços deverá ser vencida de uma só vez, isto é, deverá ser executada sem poços intermédios. Para que tal aconteça, deverá o Empreiteiro inteirar-se de todas as limitações que o impeçam de o fazer.

Caso o Empreiteiro execute poços intermédios, não serão considerados trabalhos a mais para efeitos de pagamento

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ENTUBAMENTO COM REBENTAMENTO (PIPE BURSTING)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC-915
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

5. POÇO DE ATAQUE E SAÍDA

O poço de saída será preparado para resistir à reação das forças de puxe e terá dimensões tais que permitam a instalação da máquina e dos tubos. O poço de ataque e saída terá as dimensões que permitam a instalação e retirada da cabeça de rebentamento.

Finda a reabilitação da tubagem, serão repostas as condições iniciais por meio de desmonte das paredes dos poços e seu transporte a vazadouro, aterro com material da própria vala ou pó de pedra e repavimentações.

Os poços de trabalho, findo os trabalhos de reabilitação serão normalmente construídos de modo a que a sua aplicabilidade pós perfuração seja a de caixa de inspeção e visita.

6. TUBOS

As tubagens adequadas ao processo de entubamento com rebentamento 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. Serão próprias para puxe hidráulico, fabricadas conforme a norma EN 295-7. As juntas deverão ser estanques para pressões internas e externas até 1.0 bar.

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.

Os tubos deverão ter os diâmetros e rugosidades previstos em projecto, caso contrário o Empreiteiro deverá apresentar estudos hidráulicos que considere necessários para a avaliação pelo Dono de Obra.

O Dono de Obra poderá exigir documentos certificados dos ensaios dos tubos em fábrica e sua adequação ao processo construtivo.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO LIMPEZA DE COLETORES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 916
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS

O equipamento a utilizar na desobstrução e limpeza de colectores deverá responder aos seguintes requisitos mínimos: camião com chassi de 19 ton, de tracção integral, com motor que debite 140 cv a 1500 rpm, equipado com um tanque de 10 m³ e bombas de alta pressão com um débito de 275 l/min a 200 bar.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAREDES MOLDADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 917
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I. IMPLANTAÇÃO PRÉVIA DA OBRA E TRABALHOS PRELIMINARES

A implantação prévia da obra deve assinalar os pontos de geologia singular ou duvidosa.

Deve-se procurar assinalar todas as canalizações, condutas e cabos eléctricos que atravessem o perímetro da parede moldada, providenciar por que fiquem fora de serviço e sejam desviadas ou desmontadas. Esta operação deverá ser feita recorrendo a uma escavação prévia até à cota inferior destas redes.

Torna-se necessário proceder, quanto possível, ao reconhecimento de todos os obstáculos na zona de escavação da parede, especialmente no que respeita a fundações antigas ou materiais constituintes de aterros (blocos isolados, materiais estranhos, etc.). Impõem-se a demolição e remoção destes obstáculos, recorrendo eventualmente, também, a uma escavação prévia da obra.

É conveniente uma averiguação do tipo, estado, profundidade e forma das fundações dos edifícios vizinhos. Esta averiguação pode ser feita a partir de poços de inspeção.

Independentemente das iniciativas levadas a efeito na fase de concepção e projecto, o empreiteiro deve vistoriar os eventuais edifícios anexos, conhecer o respetivo tipo de construção e estado de conservação, analisar da existência de caves e fazer uma vistoria que detete se existem fissuras ou fendas de envelhecimento ou de outro tipo. Na maior parte dos casos é imperioso acompanhar, recorrendo a testemunhos, a evolução das principais fissuras ou fendas, a partir da elaboração do respetivo registo. Quando se justifique, deverão ser tomadas precauções de ordem notarial (auto de vistoria notarial), a fim de isentar a futura obra de responsabilidade por distúrbios a que pode ser alheia.

O empreiteiro deverá ainda verificar da existência de cabos eléctricos aéreos que possam ser tocados pelas gruas ou material suspenso e providenciar pelo respetivo desvio.

2. ESCAVAÇÃO PRÉVIA

Quando haja que proceder a escavação prévia, para reduzir a área das paredes moldadas a executar, a profundidade desta escavação deverá ter em conta a profundidades das fundações dos edifícios ou construções anexas, seu estado e qualidade, bem como as necessidades do estaleiro, possibilidades de

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAREDES MOLDADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 917
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

acesso do equipamento através de rampas com inclinação conveniente e esgotamento de águas pluviais ou de infiltração.

Durante a escavação prévia deve-se proceder à limpeza das paredes de eventuais obras vizinhas, retirando terras, alvenarias ou betões aderidos ou que se situem para dentro dos limites do terreno da nova construção. Esta limpeza deve ser feita recorrendo a meios ligeiros, manuais ou com martelos demolidores. Torna-se necessário ir analisando o tipo de construção do edifício anexo e resolver eventuais problemas de resistência ou impermeabilização de alvenarias vizinhas descobertas.

A escavação prévia a cotas inferiores aos arruamentos vizinhos, terá muito especialmente em conta a largura dos mesmos e o tipo e intensidade de trânsito. Normalmente, e além do estado, qualidade e profundidade das fundações dos edifícios vizinhos, é a importância do arruamento e trânsito do mesmo que devem igualmente condicionar a cota da escavação prévia (ou as diversas cotas quando se optar por uma escavação prévia em patamares).

Sempre que se faça uma escavação prévia, deverá tomar-se em consideração a drenagem das águas subterrâneas e da chuva.

A cota da escavação prévia deve ser condicionada pelo nível de uma eventual superfície freática aquífera. É sempre de boa norma deixar a maior distância possível entre a cota da água e a cota da plataforma de trabalho que vai ser a cota de coroamento dos muros-guia. Em casos correntes é conveniente que essa distância não seja inferior a 1,00 m. Quando se trate de aterros pouco consistentes ou de materiais de coesão reduzida, essa distância terá de ser aumentada para 2 ou 3 metros, ou ainda para mais se houver escoamento da camada aquífera.

3. EXECUÇÃO DOS MUROS-GUIA

Os muros-guia cumprem a geometria do contorno e serão armados para resistir às solicitações a que estão sujeitos, nomeadamente do balde de maxilas. A determinação das respectivas dimensões e armaduras será objeto de uma nota de cálculo a elaborar pelo empreiteiro e a submeter à apreciação da fiscalização.

Os muros-guia devem ser executados a partir de implantação rigorosa da obra, exigindo-se tolerâncias mínimas de 1 a 2 cm.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAREDES MOLDADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 917
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

A escavação da vala deve ser feita com todo o rigor, procurando-se, sempre que possível, a forma teórica necessária envolvente. Igualmente esta escavação não deve ultrapassar o fundo da vala, de maneira a evitar o remeximento do terreno sobre que vão assentar os muros-guia. Assim, tanto lateralmente como em profundidade dever-se-á não remexer o terreno, evitando reposições de terras. Quando se executa a escavação para os muros-guia deve, ao mesmo tempo, proceder-se à demolição se eventuais fundações antigas ou obstáculos.

As superfícies betonadas, especialmente as interiores, devem ficar bem desempenadas e alinhadas não sendo aceitáveis diferenças superiores a 3-5 cm. A distância entre os muros-guia deve corresponder à espessura teórica da parede, acrescida de poucos centímetros (2 a 3 cm) por banda ou face, para facilitar o trabalho da ferramenta.

A construção dos muros-guia efetuar-se-á por painéis, procurando-se manter um nivelamento rigoroso de todo o coroamento. À medida que se vai procedendo à descofragem as duas paredes dos muros-guia devem ser escoradas uma contra a outra a intervalos regulares. Este escoramento é sempre mantido, até à execução de cada troço de parede moldada.

Haverá sempre que ter em consideração que os muros-guia são verdadeiramente a implantação física da obra e terão que resistir a esforços elevados devido ao peso do equipamento e a outras cargas que lhes venham a ser aplicadas em resultado do processo construtivo.

A maior probabilidade de ocorrência de sobre-perfil manifesta-se, em regra, logo abaixo das fundações dos muros-guia. Este facto resulta de desprendimentos na zona de fundação destes elementos, atingindo, muitas vezes, a superfície da plataforma, no tardo dos muros-guia. Caso se verifiquem aluimentos no tardo dos muros-guia, o empreiteiro deve proceder a expensas suas às devidas correções, recalçando-o convenientemente e procedendo ao enchimento do tardo com materiais terrosos coerentes, sendo igualmente responsável pela demolição do betão excedente.

4. PREPARAÇÃO E CONTROLO DOS FLUÍDOS DE BENTONITE

As misturas aquosas de bentonite devem ser preparadas por meios mecânicos (misturadores) e armazenadas em tanques com capacidade suficiente.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAREDES MOLDADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 917
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

A capacidade dos tanques deverá, em princípio ser dimensionada de acordo com o volume de uma vala elementar, de maneira a poder dispor da quantidade necessária para perfurar e proceder a uma substituição completa de bentonite.

As instalações de regeneramento de bentonite devem estar munidas de crivos, vórtices e decantadores que permitam eliminar eficazmente as areias suspensas.

A escolha do tipo de bentonite será feita em função da natureza química da água do terreno (ou da água de utilização) e das quantidades tixotrópicas respectivas.

A aplicação de fluidos de bentonite obriga ao controlo inicial dos seguintes parâmetros mais importantes:

Densidade

A percentagem de bentonite deve ser da ordem dos 3 a 6%, com densidade inferior a 1,1 (geralmente entre 1,03 e 1,05).

Viscosidade

A viscosidade deve ser controlada para facilitar a bombagem e circulação, diminuir as perdas de carga e permitir a regeneração (eliminação das areias) processada a partir da centrifugação em ciclone e decantação. Esta necessidade impõe limites práticos à viscosidade, a qual deve ser determinada em estaleiro recorrendo a viscosímetro (Cone Marsh).

PH

Deve situar-se entre 7 e 9,5. Uma elevação do PH para além de 11-12 indica uma contaminação pelo cimento e possibilidades de floculação por rotura do equilíbrio eletrostático do sistema.

Teor de areia

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAREDES MOLDADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 917
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Quando se trata de aplicar bentonite já utilizada, torna-se necessário regenerá-la; às determinações anteriores deve juntar-se a determinação do teor de areia. Normalmente, uma percentagem de silte ou areia superior a 3% obriga a regeneração ou substituição do fluido. A eliminação dos finos pode ser feita em cones (ciclones) com purgas de eliminação seguidos de decantação em tanque.

O controlo da bentonite deve efectuar-se antes da betonagem de cada painel, especialmente na zona mais próxima do fundo. Uma contaminação forte pode obrigar à substituição do fluido antes da betonagem.

A bentonite considera-se contaminada quando, de entre outras perturbações de ordem diversa, se apresentar com elevado teor de areia, PH alterado, densidade exagerada, baixa viscosidade e decantação rápida (reduzida tixotropia).

Compete ao empreiteiro proceder ao controle de qualidade da bentonite, transmitindo à fiscalização os resultados desse controle, antes de cada operação de betonagem, sendo da sua inteira responsabilidade as eventuais consequências negativas que possam advir para a obra executada como resultado da utilização de bentonites contaminadas ou de características inadequadas.

Os fluidos contaminados devem ser removidos do estaleiro, sendo da responsabilidade do empreiteiro dar-lhes um transporte e destino final adequados, de acordo com a legislação em vigor.

No caso de emprego de fluidos ou misturas auto-endurecíveis com base em cimento, os controlos a efetuar serão definidos através de ensaios laboratoriais que levaram ao estudo da mistura a aplicar.

5. ESCAVAÇÃO DOS PAINÉIS DA PAREDE MOLDADA

A execução das paredes moldadas efetua-se por painéis independentes em planta, entre si por juntas verticais, formando uma estrutura contínua. Em geral estão incluídas as seguintes operações:

- Execução de muros de guia
- Perfuração das valas, com aplicação de bentonite se necessário
- Colocação de cofragens de juntas entre painéis
- Colocação de armaduras
- Betonagem de painéis

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAREDES MOLDADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 917
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- Extracção de cofragens de juntas
- Execução de viga de junção de painéis

A dimensão principal, comprimento, dos painéis elementares da parede contínua moldada devem ter em consideração:

- A estabilidade da vala (função de geologia do terreno, das cargas do equipamento perfurante e das fundações de edifícios anexos, quando existam).
- O respetivo volume. O volume máximo é condicionado pelo volume horário de betão que se pode colocar em obra (capacidade da betoneira ou central próxima e meios de transporte). O volume da vala ou painel não deverá ser superior a 3-4 vezes o volume horário de betão que é possível colocar na tremonha do tubo de betonagem.
- O peso da armadura, condicionado pela capacidade da grua, tanto no que respeita à altura como em relação à capacidade elevatória e estabilidade no transporte com a carga suspensa.
- Deverá assegurar-se periodicamente a verticalidade da perfuração. Nos equipamentos de mastro, deve procurar-se que o equipamento assente sobre uma base relativamente firme e que o mastro seja apurado recorrendo a nível. Nos equipamentos que utilizam baldes pesados suspensos por cabos ou que utilizam a circulação inversa, importa manobrar com os necessários cuidados para assegurar a verticalidade da perfuração. São no entanto permitidos desvios da ordem de 1% para menos ou para mais, mas os limites exatos devem ser condicionados ao tipo de obra, existência de paredes interiores suplementares, acabamento das superfícies, etc.

Durante a escavação é imperioso observar atentamente o nível do fluído de perfuração e assegurar-se que não há perdas através da vala ou no contorno do muro-guia.

Durante a execução da escavação deverá proceder-se à observação do terreno escavado, confrontando-o com o relatório de prospecção geotécnica. Será muito útil a recolha de amostras que serão conservadas até ao final da obra.

Sempre que haja que proceder à perfuração de camadas duras, haverá que recorrer ao emprego de trepano. As camadas duras ou obstáculos (restos de fundações antigas ou anexas) não devem, de

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAREDES MOLDADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 917
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

preferência, ser demolidas e retiradas quando da execução da escavação prévia ou da construção dos muros-guia.

6. EXECUÇÃO E COLOCAÇÃO DAS ARMADURAS

As armaduras deverão ser executadas de acordo com as dimensões de cada painel.

Dependendo da profundidade da parede e da capacidade elevatória da grua, a “gaiola” da armadura pode ser executada inteira ou por frações, sendo preferível, no entanto, evitar recorrer ao fracionamento.

Quando, especialmente para paredes profundas, houver que recorrer ao fracionamento da armadura, deve-se prever a suspensão do primeiro troço a partir das paredes do muro-guia e a soldadura de todos ou alguns dos varões principais (por sobreposição) da armadura ainda suspensa da grua.

Uma eventual soldadura de armaduras deverá ter em conta o peso total a suportar e o conveniente alinhamento, a fim de, quando da descida do conjunto, evitar descentralização ou recobrimento desigual ou ainda evitar deterioração das paredes de escavação.

Para garantir o recobrimento, as armaduras deverão ser munidas de calços ou roletas de argamassa de medida apropriada e aramados ao conjunto metálico.

O levantamento e suspensão das armaduras deve ser feito com grua suficientemente dimensionada, e a linga deve ser feita com uma peça metálica de distribuição (balança) atravessada na gaiola.

As armaduras de paredes moldadas são em aço macio.

Para solidarizar convenientemente a armadura pré-fabricada, aumentando-lhe a rigidez, impõem-se a execução de uma soldadura por pontos em diversos cruzamentos. Igualmente deverão ser estabelecidos varões diagonais que exerçam funções de travamento, a fim de evitar a deformação, em losango, do conjunto.

A execução da armadura (como a concepção e cálculo) terá em conta o espaçamento dos varões, de maneira a permitir uma betonagem perfeita. Igualmente a armadura deverá prever o espaço suficiente para introdução do tubo (ou tubos) de tremonha.

Quando existirem elementos estruturais a ligar à parede, a armadura deverá já conter um dos seguintes dispositivos habituais:

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAREDES MOLDADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 917
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Ferros a “repescar”.

Contra-molde contínuo de “esferovite” com as dimensões suficientes, ligado aos varões.

Placas metálicas que possibilitem soldaduras de outros elementos semelhantes das vigas, etc.

Nos casos mais simples admite-se a repicagem da superfície do betão, pondo a descoberto a armadura, para soldar as outras armaduras.

7. BETONAGEM OU ENCHIMENTO DA PAREDE MOLDADA

A betonagem ou enchimento de cada painel deve fazer-se, sempre que possível, logo após a respectiva execução e introdução da armadura. A introdução de uma armadura deve implicar uma betonagem imediata.

Antes da colocação da armadura e execução da betonagem, deve averiguar-se do estado de contaminação da bentonite (especialmente na zona mais profunda) e providenciar pela sua substituição ou descontaminação, se necessário. Uma bentonite contaminada dificulta a betonagem e pode originar misturas graves com material decantado ou inclusões de fluído de perfuração na massa do material de enchimento.

No decurso da operação torna-se imprescindível a comparação entre as cotas do material de enchimento reais e as teóricas, de acordo com os volumes descarregados na tremonha, de maneira a tentar detetar alguma anomalia (aluimentos parciais das paredes da vala ou inclusões de areias ou do fluído de perfuração).

Se ocorrem aluimentos ou inclusões, o enchimento poderá ter que ser interrompido e tomadas decisões convenientes. Estas decisões são função do tipo ou finalidade da obra, da gravidade dos acidentes e do grau das medidas aplicáveis ou disponíveis.

○ betão ou mistura de enchimento deve ser cuidadosamente estudado e cada amassadura convenientemente controlada.

○ betão ou mistura deverá obedecer aos diversos requisitos de resistência, impermeabilidade, deformabilidade definidos para a obra, e ter uma fluidez suficiente para assegurar uma colocação em obra de acordo com as técnicas do betão submerso.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAREDES MOLDADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 917
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Na colocação do tubo (ou tubos de betonagem) deve-se assegurar que a distância da ponta ao fundo seja da ordem dos 15-20 cm.

Deverão prever-se dispositivos ou sistemas que impeçam, na primeira descarga, uma mistura do material de enchimento com o fluido de perfuração.

No decurso do enchimento, haverá necessidade de ir subindo a ponta do tubo mergulhador, a fim de reduzir o atrito do betão ou da mistura com as paredes da vala e armadura.

A fim de minimizar tanto quanto possível o contacto entre o betão e as lamas de enchimento a betonagem deve ser conduzida de forma a que a extremidade da coluna de betonagem esteja sempre mergulhada no betão já colocado. Contudo para facilitar o seu escoamento não é aconselhável criar grande desnível entre a base da coluna de betonagem e a superfície superior do betão dentro do painel, razão pela qual a coluna deve ir sendo sucessivamente elevada de forma a manter permanentemente um comprimento mergulhado no betão da ordem de 1 a 2 m.

Torna-se necessário verificar a diferença de cota do betão ao longo da betonagem em vários pontos da vala; uma variação muito grande de nível entre a zona do tubo de betonagem e o extremo da vala, é sinal de betão pouco fluido, betonagem difícil, ou outra causa. Uma diferença grande pode fazer correr sobre a superfície a mistura da parte central para as partes laterais, originando-se inclusões da superfície contaminada dentro da massa.

Nas operações de betonagem deve ter-se sempre presente que todo o volume de betão dum painel deve ser colocado antes que se verifiquem apreciáveis reações de presa. Como ordem de grandeza deve fazer-se toda a programação de forma a que a betonagem possa estar concluída dentro de um intervalo de tempo da ordem de 3 a 4 horas.

Uma vez terminada a betonagem de cada painel, e enquanto a mistura de enchimento está fresca, deve remover-se a parte superficial suja ou contaminada, cujas características não respeitem as condições de qualidade impostas no projecto.

Depois de retirado o material de enchimento do banzo superior (aproximadamente 1 m), este é cheio por betão novo constituindo assim a chamada viga de coroamento. A viga de coroamento corresponde a um banzo superior que solidariza os painéis, distribuindo assim as solicitações por todos os painéis.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAREDES MOLDADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 917
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

No caso de existirem tubos-junta, estes devem ser puxados a intervalos regulares, de maneira a assegurar a sua descolagem da massa envolvente e garantindo uma certa presa e estabilidade da superfície já moldada pelos tubos.

8. TRATAMENTO DE JUNTAS

Sempre que se empreguem tubos-junta, a execução de cada painel deve obrigar a uma determinada escarificação da superfície da junta a partir dos dentes do balde de maxilas.

Quando, por razões imperiosas for necessário garantir uma certa ou absoluta estanqueidade, deverá recorrer-se a outros processos no desenho ou constituição da junta.

Eventualmente em casos especiais, haverá que recorrer ao emprego de furações e injeções (na zona da junta ou exteriores à mesma) de produtos impermeabilizantes diversos.

Em casos de conglomerados plásticos, não existirão juntas propriamente ditas, devendo assegurar-se eficazmente a ligação entre os diversos painéis a partir das qualidades aglutinantes deste tipo de misturas.

9. RECEPÇÃO E GARANTIA

O dono de obra conservará em seu poder a Documentação Técnica, na qual figuram as solicitações para as quais foram previstas as paredes moldadas.

Não se utilizará a parede moldada para um uso distinto daquele para o qual foi projectada. Qualquer modificação na mesma, nos seus apoios ou no seu percurso, que possam afetar as condições de trabalho, deve ser justificada e comprovada mediante cálculos fiáveis de um Técnico competente.

10. SEGURANÇA E SAÚDE

As zonas de trabalho serão sinalizadas adequadamente, bem como as áreas de passagem de cargas suspensas.

O estado dos aparelhos de elevação e dos dispositivos de manejo, ou perfuração serão revistos diariamente antes do começo dos trabalhos

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO PAREDES MOLDADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 917
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	


O transporte suspenso de armaduras deve ser bem atado, com ganchos e auxiliares de segurança, de modo que o equilíbrio do todo seja estável.

Os trabalhadores, encarregados e todo pessoal externo que entre na obra deverá utilizar capacete, devendo os primeiros, utilizar também calçado de segurança.

Os condutores eléctricos serão do tipo anti-humidade e terão interruptor diferencial, conforme o Regulamento Eletrotécnico.

Quando a betonagem é feita por bombagem é necessária uma verificação de sujidade nos tubos, lavagem dos tubos após betonagem e ao menor sinal de obstrução deve-se parar a bomba.

Quando se utilizam bentonites, usar-se-ão equipamentos de recuperação das mesmas, e quando isto não seja possível, proceder-se-á com especial atenção à sua eliminação e evacuação, de forma a evitar em todo o caso, a sujidade e o mau estado da área de trabalho

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ESTACAS MOLDADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC-918
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

1. ÂMBITO

A presente especificação técnica destina-se a estabelecer as regras para execução de estacas moldadas.

2. DESCRIÇÃO

2.1. CARACTERÍSTICAS DAS ESTACAS


As estacas serão verticais e deverão ser executadas em betão armado com o diâmetro nominal indicado no Projecto, moldadas no terreno por extracção recorrendo à utilização de um tubo moldador que poderá ser recuperado ou à utilização de lamas densas.

As estacas serão executadas observando-se o que estiver indicado neste Caderno de Encargos.

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;
- Definição e pormenorização das armaduras de rigidez e das armaduras para o transporte e elevação;
- 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.

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

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ESTACAS MOLDADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC-918
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- 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, baseado 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.

2.2. MATERIAIS

O betão a utilizar será da classe C25/30 com dosagem mínima de cimento de 400 kgf/m³.

As armaduras são compostas por uma armadura longitudinal constituída por varões da classe A500-NR e uma armadura transversal de cintagem em varão da classe A500-NR com passo máximo de 0,20 m.

As armaduras serão preparadas no estaleiro de acordo com o prescrito no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado.


Na execução do betão deverão ser seguidas as prescrições do Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos. O cimento a utilizar no fabrico do betão será o cimento Portland normal do fabrico nacional. O betão será fabricado exclusivamente por meios mecânicos.

Antes do início dos trabalhos o Empreiteiro procederá, à sua custa, a estudos e ensaios que permitam garantir as qualidades de betão exigidas.

2.3. COTA DE FUNDAÇÃO

As estacas deverão penetrar nas formações do substrato os comprimentos necessários por forma a garantir o seu encastramento.

O comprimento das estacas indicado no Projecto de Execução e no Caderno de Encargos são aproximados e deverão ser confirmados em obra em função quer do reconhecimento complementar quer da técnica construtiva que vir a ser utilizada e das condições geotécnicas do local de cada estaca.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ESTACAS MOLDADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC-918
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

O comprimento das estacas será tal que elas penetrem, pelo menos, três diâmetros nominais no complexo representado no perfil geológico longitudinal, constante das peças desenhados do Projecto, valor de penetração que, caso a caso, deverá merecer a prévia aprovação do Dono da Obra.

O Empreiteiro deverá ter disponível no estaleiro os meios adequados ao terreno a perfurar para se conseguirem as penetrações necessárias para garantir a capacidade de carga especificada.

A cota de fundação de cada estaca terá assim de ser ajustada no decorrer dos trabalhos sob proposta do Empreiteiro, devidamente sancionada pelo Dono da Obra e terá em conta as características do material extraído do tubo molde na formação do substrato.

2.4. INTRODUÇÃO DO TUBO MOLDE E EXTRACÇÃO DO TERRENO


As operações de introdução do tubo molde e a extracção do terreno deverão ser executadas numa sequência tal que não se originem efeitos detrimenais nas estacas já executadas, nem nas construções vizinhas, e conduzidas por forma a originar o mínimo de perturbação das características dos solos envolventes das estacas.

Durante a extracção do terreno deve ter-se em atenção a existência do nível freático pelo que o nível de água no furo se deve situar sempre acima do nível freático após a estabilização. Os solos resultantes da escavação serão conduzidos a depósito a local a definir pelo Dono da Obra. Durante a escavação serão recolhidas amostras das diferentes formações atravessadas. Nos últimos 5 metros, essa recolha será sistemática com afastamento de cerca de 1 metro. Estas amostras serão classificadas, etiquetadas e conservadas por forma a garantirem a interpretação das condições geológicas tendo em conta todas as informações já disponíveis.

Durante a furação da primeira estaca deve verificar-se se a água freática é agressiva pelo que deverão ser recolhidas a diferentes profundidades amostras de água com garrafas especiais concebidas para o efeito.

Colocação das Armaduras

Na colocação das armaduras deverá garantir-se a sua verticalidade, que deverá ser mantida até à betonagem, por forma a assegurar-se, em qualquer ponto, uma espessura mínima de recobrimento de 0,05 m.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ESTACAS MOLDADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC-918
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Se necessário proceder-se-á ao reforço da armadura, por forma a garantir a sua indeformabilidade nas diferentes fases da sua colocação em obra. Contudo, deverá garantir-se uma folga mínima entre varões de 100 mm.

2.5. LIMPEZA DO FUNDO

Imediatamente antes do início da betonagem deverá proceder-se à limpeza do fundo da escavação para eliminar completamente a totalidade dos produtos da escavação, situados não somente no fundo do furo como também na superfície lateral, por forma a obter um contacto de excelente qualidade entre o betão e o terreno, nomeadamente na ponta da estaca.

2.6. BETONAGEM

A betonagem deverá ser feita com o recurso a coluna de betonagem por forma a que a colocação do betão seja contínua e executada com o maior cuidado a fim de evitar o rompimento da coluna de betão.


A coluna de betonagem deverá ficar mergulhada no betão no mínimo 2,0 m e no máximo 3,0 m. Deverá ser evitado o movimento de vaivém vertical da coluna de betonagem por forma a reduzir-se ao mínimo a fluidificação do betão

A coluna de betonagem deverá apoiar no fundo da escavação por forma a evitar a deslavagem do betão colocado no início da betonagem. Para tal a coluna de betonagem deverá ser munida, na extremidade inferior, de ranhuras que permitam a saída de água da coluna. Por outro lado, antes de iniciar a colocação do betão deverá ser previamente colocado, na coluna de betonagem, um rolhão por forma a travar a descida do betão

Não serão admitidas interrupções da betonagem das estacas.

O intervalo de tempo entre o início da betonagem de uma mesma estaca e a sua conclusão será o menor possível e não deverá exceder 1 hora para as estacas de diâmetro $\leq 0,60$ m e de 2 horas para as estacas de diâmetros superiores.

A extracção do tubo molde deverá estar concluído antes do início da presa do betão envolvido.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ESTACAS MOLDADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC-918
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

2.7. LIMPEZA E DEMOLIÇÃO DA CABEÇA DA ESTACA

O Empreiteiro deverá proceder à limpeza e demolição da cabeça da estaca num comprimento de, pelo menos, 0,5 m a contar da cabeça ou até ao nível em que se verificar que o betão não está afectado.

Se o comprimento a demolir ultrapassar a face interior do maciço de encabeçamento, a estaca será de novo betonada até 0,10 m acima da face referida.

O betão das estacas deverá penetrar acima da base do maciço de encabeçamento devendo as respectivas armaduras serem prolongadas um mínimo de 50 diâmetros da estaca a contar da base do maciço.


3. MEDIÇÃO E PAGAMENTOS DOS TRABALHOS

3.1. INTRODUÇÃO

A medição das estacas será feita com base no comprimento real da estaca, definido como o comprimento da estaca contado a partir da face inferior do maciço de encabeçamento, excluindo o betão de selagem se existir, até à base da estaca.

3.2. PREÇO UNITÁRIO

No preço unitário contratual para a execução das estacas, por metro linear de estaca, consideram-se incluídos todos os materiais e trabalhos necessários à sua execução, a saber: escavação e limpeza do furo, condução dos produtos resultantes da furação a depósito, fornecimento e montagem das armaduras, betonagem incluindo o fornecimento dos materiais, fabrico, transporte e colocação do betão em obra, tubos moldadores, equipamentos, saneamento e limpeza da cabeça das estacas, ou outras espécies de trabalhos que sejam necessárias, como sejam os estudos e ensaios para obtenção e controlo das características do betão e o fornecimento de pessoal e equipamento para a execução dos ensaios sónicos das estacas quando solicitados.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ESTACAS MOLDADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC-918
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

4. CONTROLO DA EXECUÇÃO E DE QUALIDADE

4.1. GENERALIDADES

O controlo de execução incidirá, fundamentalmente sobre o alinhamento, a verticalidade, as propriedades do betão e as condições de colocação das armaduras e do betão. A qualidade do betão deverá ser periodicamente controlada por ensaios a realizar. Para ensaios de resistência será extraído no mínimo um cubo por cada 10 m³ de betão.

4.2. TOLERÂNCIAS

Serão admitidas as seguintes tolerâncias (+/-):

- De implantação: - Alinhamento dos eixos 30 mm
- Máximo deslocamento do centro da estaca em qualquer direção75 mm
- De irregularidades na espessura 30 mm
- Em relação à verticalidade 1 em 75


Designam-se por tolerâncias os desvios máximos em relação à vertical ou horizontal, alinhamentos e restantes dimensões definidas nos desenhos do Projecto ou nas peças desenhadas complementares apresentadas pelo Empreiteiro.

As consequências resultantes de desvios superiores aos indicados são da inteira responsabilidade do Empreiteiro competindo-lhe propor as soluções que deverão ser devidamente apreciadas pelo Dono da Obra.

4.3. REGISTO DE EXECUÇÃO

Deverá ser preenchida uma ficha de execução de cada estaca em moldes a acordar com o Dono da Obra e o Empreiteiro, mas que deverá incluir nomeadamente:

- Número da estaca;
- Data da colocação do tubo molde e da escavação;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ESTACAS MOLDADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC-918
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- Data da betonagem
- Volume de betão utilizado em função da cota de betonagem com observações afastadas no máximo de 4 m;
- Cotas da base e do topo da estaca;
- Cubos de betão recolhidos para ensaios de resistência, correspondente cota do betão e respetivos resultados;
- Pormenores especiais de execução incluindo obstruções durante a cravação do tubo molde e tempos de paragem.

Estes registos deverão ser verificados e assinados pelo Dono da Obra.

4.4. ENSAIOS SÓNICOS


O controlo de qualidade das estacas moldadas será feito através de ensaios sónicos a realizar pelo Empreiteiro. O ensaio sónico consta de aplicação de uma pancada com um martelo normal no topo da estaca e registo da resposta por meio de acelerómetro aí colocado. Este ensaio permitirá detetar eventuais descontinuidades no corpo da estaca com base na análise das características de propagação das ondas sónicas de tensão originadas, consistindo assim numa sondagem acústica.

Se, nos ensaios sónicos, se detetarem descontinuidades ou outros defeitos em qualquer estaca, o Dono da Obra poderá exigir a realização de ensaios de carga, e/ou execução de sondagens por rotação na própria estaca e ensaios laboratoriais sobre os tarolos recolhidos os quais decorrerão por conta do Empreiteiro


Salvaguardando indicação em contrária, expressa por escrito pelo Dono da Obra durante a execução dos trabalhos, serão realizados ensaios sónicos em todas as estacas.

4.5. ESTACAS DEFEITUOSAS

As estacas que sejam julgadas pelo Dono da Obra como defeituosas serão substituídas por outras, decorrendo estes trabalhos, ou outros quaisquer necessários que sejam consequência da substituição

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ESTACAS MOLDADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC-918
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

referida, por conta do Empreiteiro o qual não terá direito a qualquer indemnização ou direito a justificação para o não cumprimento do prazo contratual da Empreitada.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ENTIVAÇÕES COM ESTACAS-PRANCHA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC-919
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I. ENTIVAÇÕES E ESCORAMENTOS

Serão entivadas todas 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.

As peças de entivação e escoramento das escavações e construções existentes não serão desmontadas até que a sua remoção não apresente qualquer perigo.

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.

2. ESTACAS-PRANCHA

As estacas-prancha são painéis metálicos, recuperáveis, rígidos, com aplicação em obras temporárias, como entivação de valas e galerias, ou obras definitivas, como contenções diversas de taludes e canais a céu aberto.


As estacas-prancha metálicas permitem o auto-acoplamento de várias peças através de ranhuras próprias tipo “macho-fêmea”, e apresentam maior rigidez e desempenho na cravação dado apresentarem ondas ou saliências enrijecidas.

As cortinas de estacas prancha são realizadas com perfis laminares cravados verticalmente no solo, que, atendendo à grande variedade de módulos de resistência existentes, permitem atingir grandes alturas.

A secção da estaca-prancha (largura, altura, espessura e tipo de aço) deve ser adequada às condições a que ficará sujeita, nomeadamente à profundidade de instalação e ao tipo de solo.

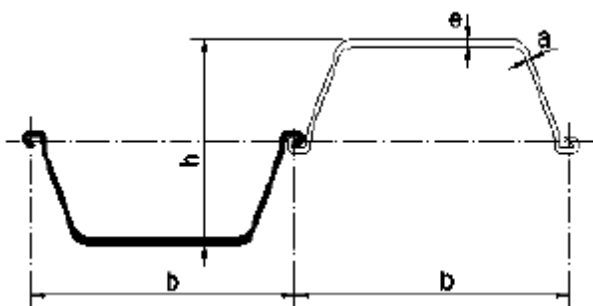
Existe uma gama diversa de perfis metálicos:

- Estacas prancha tipo U - são as mais antigas e as mais utilizadas. O conector é do tipo Larssen.
- Estacas prancha tipo Z - a principal diferença para as estacas tipo U é a alteração da posição do conector; com esta alteração o plano de máxima tensão de cisalhamento não passa pelos

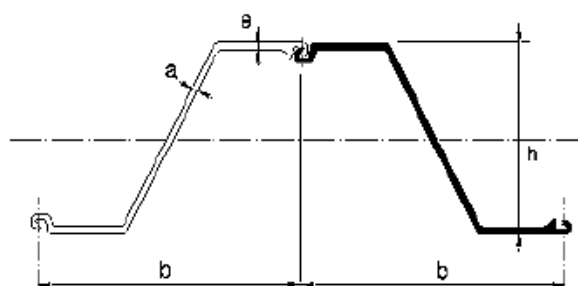
ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ENTIVAÇÕES COM ESTACAS-PRANCHA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC-919
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

conectores (estas estacas são utilizadas em obras estruturais expostas a altas pressões hidrostáticas ou executadas em solos de baixa resistência).

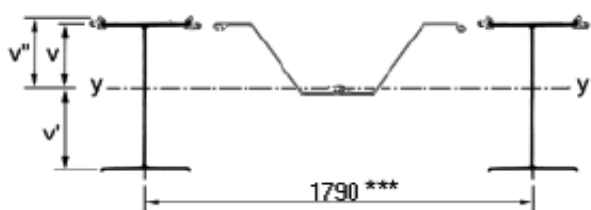
- Estacas prancha combinadas - resultam da combinação de estacas tipo Z com perfis H (estacas normalmente utilizadas em zonas portuárias para suportar elevadas profundidades de cais).
- Estacas prancha planas - são diferentes das restantes uma vez que não têm resistência à flexão, trabalham exclusivamente à tração (são normalmente utilizadas em estruturas circulares fechadas ou tipo diafragma).



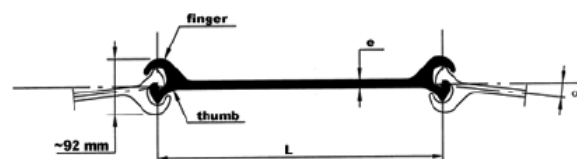
Estacas-prancha tipo U




Estacas-prancha tipo Z



Estacas-prancha combinadas



Estacas-prancha planas

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ENTIVAÇÕES COM ESTACAS-PRANCHA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC-919
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

2.1. Normas

O uso de estacas-prancha deve estar em conformidade com a Norma Europeia EN 10248 aprovada em 19/05/1995, nomeadamente no que diz respeito à Parte 1 - Especificações técnicas e à Parte 2 - Tolerâncias em forma e dimensão.

A norma EN 12063 trata da execução de trabalhos geotécnicos especiais com utilização de paredes de estacas metálicas. A finalidade do documento é normatizar os procedimentos geotécnicos dos trabalhos, com recomendação dos equipamentos baseado nas propriedades do solo e condições do local de trabalho.

2.2. Processo de execução


O processo de cravação de estacas-prancha pode ser por vibração, percussão ou injeção. O método a aplicar, bem como a potência do equipamento de cravação, varia em função do perfil e comprimento das estacas e do tipo de terreno. O equipamento deve ter potência suficiente para cravar a estaca, mas sem provocar torções ou esmagamento das cabeças ou ponteiros das mesmas.

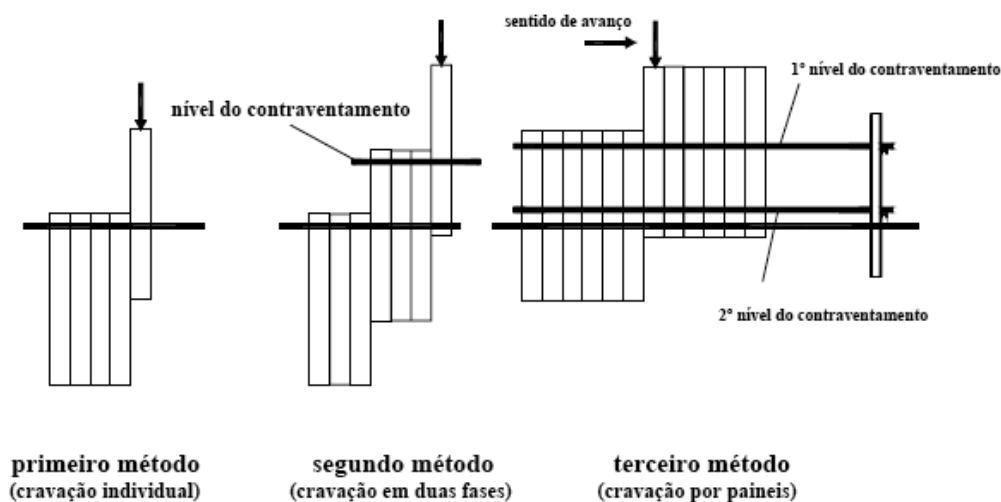
A correta colocação da primeira estaca-prancha é bastante importante para assegurar à globalidade da cortina verticalidade e alinhamento.

As estacas têm que encaixar corretamente umas nas outras para transmitirem entre si o alinhamento vertical definido pela primeira estaca.


Os guiamentos têm que ser em número suficiente, de forma a evitar o desligamento das estacas-prancha, rasgos ou enrolamentos.

A sequência de colocação das estacas pode ser estaca a estaca, por painel ou alternada. Descreve-se em seguida três métodos possíveis.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ENTIVAÇÕES COM ESTACAS-PRANCHA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC-919
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	




- Primeiro método - indicado para terrenos aluvionares e para fichas inferiores a 10 metros, sendo a estaca-prancha guiada lateralmente durante a cravação pela junta da estaca-prancha precedente, sendo a cravação feita de uma só vez. Este método exige o controlo permanente da verticalidade havendo, se necessário, dispositivos de correção de desvios.
- Segundo método - Não diferindo muito do primeiro método também este é aconselhável em terrenos aluvionares, mas para fichas até 15 metros. A cravação neste caso é executada guiando a estaca-prancha desde o início por contraventamento a dois níveis e pela junta acima do solo da estaca-prancha precedente. A cravação é executada de uma só vez, até ao nível superior do contraventamento, sendo este nível desmontado para prosseguir a cravação numa segunda fase.
- Terceiro método - Consistindo na cravação por painéis, este é o método melhor adaptado à cravação de estacas-prancha, utilizando contraventamentos a dois níveis, as estacas-prancha são cravadas em grupos de seis a dez, em degraus. A cravação neste método é executada por passagens ou vaivém.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ENTIVAÇÕES COM ESTACAS-PRANCHA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC-919
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

3. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Para efeitos de medição e consequente pagamento não serão tidas em consideração as sobre-escavações e os consequentes excessos de aterros resultantes da sobre-largura das valas devida à necessidade de entivação.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ENTIVAÇÃO TIPO BERLINENSE		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 920
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I. ENTIVAÇÕES E ESCORAMENTOS

Serão entivadas todas as escavações 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, fiquem ameaçadas na sua estabilidade.

As peças de entivação e escoramento das escavações e construções existentes não serão desmontadas até que a sua remoção não apresente qualquer perigo.

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.


2. PERFIS VERTICAIS

Os perfis verticais são colocados após a furação com trado com a largura do perfil considerada na diagonal acrescida da dimensão mínima para permitir a inserção.

A “ficha” dos perfis verticais é selada com calda de cimento adequada cuja composição e eventuais adjuvantes são previamente aprovados pelo Dono de Obra ou do seu representante.

A verticalidade deve ser garantida para que um eventual desalinhamento entre o topo e a base do perfil vertical não seja superior – no total – a 2 cm para comprimentos superiores a 3,0 m e a 1,0 cm para comprimentos menores que 3,0 m.

O eventual corte para remoção de parte dos perfis – quando seja necessário – encontra-se incluindo no preço unitário.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ENTIVAÇÃO TIPO BERLINENSE		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 920
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

3. COSTANEIROS

Os costaneiros são em madeira desempenada, em boas condições. A madeira deve ser de boa qualidade, sendo de uma espécie ou de determinado grupo de espécies consideradas em termos de comportamento mecânico, classificada numa dada qualidade segundo regras de limitação de defeitos (por exemplo nós ou fio inclinado) ou segundo a avaliação de propriedade mecânica (resistência à compressão). Deve obedecer ao disposto na EN 518 e na EN519, LNEC, MI, 1997.


Relativamente à madeira de Pinheiro Bravo produzida em Portugal deve obedecer à classe EE (Especial para Estruturas).

Havendo reutilização, devem ser objeto de avaliação cuidada os costaneiros a reutilizar, devendo ser eliminados todos aqueles que apresentem partes danificadas ou em mau estado.

4. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Para efeitos de medição e consequente pagamento não serão tidas em consideração as sobre-escavações e os consequentes excessos de aterros resultantes da sobre-largura da escavação à necessidade de entivação.

Como critério de medição toma-se a superfície livre entre a cota do fundo da escavação e a cota no tardo da contenção. Os costaneiros e perfis, quer verticais, quer horizontais, necessários à estabilidade do conjunto são trabalhos incluídos na medição da área de contenção anteriormente descrita.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO DEMOLIÇÕES DE BETÃO ARMADO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 92 I
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I. PRESCRIÇÕES GERAIS

- I.1. A geometria da zona a demolir, está definida nas Peças Desenhadas.
- I.2. A demolição do betão deverá ser executada de modo a preservar as armaduras existentes, e o betão circundante à zona a demolir.
- I.3. Preconiza-se a utilização da técnica de hidrodemolição com uma pressão adequada para um betão que apresenta tipicamente uma tensão à rotura por compressão da ordem de 40 MPa. Previamente deverá ser realizado um pré-corte pelo contorno, de modo a balizar a geometria a remover. O pré-corte deverá ser realizado numa profundidade máxima de 45 mm.
- I.4. Pontualmente poderá ser usado um martelo demolidor elétrico ligeiro.
- I.5. A superfície final deverá ficar limpa, sã, sem partículas soltas ou betão delaminado ou fissurado. A superfície deverá ainda ficar rugosa para permitir a adequada aderência ao novo micro-betão a aplicar.
- I.6. O entulho resultante da demolição deverá ser adequadamente acondicionado e levado a vazadouro licenciado, previamente submetido às Águas do Tejo Atlântico para aprovação.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO FUNDAÇÕES EM BETÃO ARMADO – MICROESTACAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 922
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I. TIPO DE ESTACAS

O tipo de estacas a utilizar será proposto pelo Empreiteiro, devendo satisfazer as características indicadas no projeto. O Empreiteiro deverá apresentar as técnicas executivas que se propõe utilizar bem como a justificação da capacidade de carga das estacas.

Prevê-se, em princípio, a execução de estacas de pequeno diâmetro injetadas com recurso à tecnologia IRS (injeção repetida e seletiva). O diâmetro de furação será da ordem indicada em projeto e pelo interior do furo é introduzido um tubo de aço TM (Tubo manchete) provido de válvulas ao longo do comprimento de selagem e que funcionará como armadura. A armadura deverá assim ser tubular com diâmetro a definir pelo Empreiteiro e uma espessura mínima de 8 mm. Uma armadura secundária em varão circular poderá ser disposta no interior do tubo TM.

Aceitam-se, no entanto, soluções alternativas desde que fique comprovada a mesma capacidade de carga à rotura e a mesma resistência ao corte.

A execução das microestacas deverá seguir o prescrito na NP EN 14199: 2019 - Execução de obras geotécnicas especiais: Microestacas.

I.1. 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.2. Não será permitida dar início a qualquer fase de desenvolvimento dos trabalhos sem o prévio consentimento expresso, por escrito, pela Fiscalização.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO FUNDAÇÕES EM BETÃO ARMADO – MICROESTACAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 922
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

2. TOLERÂNCIAS

Designam-se por tolerâncias os desvios máximos em relação à vertical ou horizontal, alinhamentos e restantes dimensões definidas nos desenhos de projeto.

Serão admitidas as seguintes tolerâncias:

- de implantação (alinhamento dos eixos): 30 mm em 4,0 m;
- de irregularidades na espessura: 30 mm;
- em relação à vertical: 1 em 75.

3. CONTROLO DE CONSTRUÇÃO

O controlo de construção incidirá, fundamentalmente, sobre o alinhamento, a verticalidade das estacas, as propriedades da calda de injeção e as condições de colocação das armaduras e da calda.

A qualidade da calda deverá ser periodicamente controlada por ensaios a realizar. Para ensaios de resistência será extraído um cubo por cada 2 m³.

4. REGISTO DE EXECUÇÃO

Para cada estaca devem ser efetuados os seguintes registos:

- número da estaca
- data da escavação
- data da colocação da armadura
- data da injeção com calda
- volume da calda utilizado
- pressão de injeção da calda
- cota da ponta da estaca
- cota do topo da estaca
- pormenores especiais de execução incluindo tempos de paragem.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO FUNDAÇÕES EM BETÃO ARMADO – MICROESTACAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 922
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

5. ENSAIOS DE CARGA

Será realizado um ensaio tração das estacas por cada 20 estacas, e no mínimo um ensaio por estrutura.

Em princípio a carga máxima a aplicar no ensaio será o valor da carga de serviço prescrita em projeto.

Na realização do ensaio seguir-se-á o documento "Axial Pile Loading Test, Suggested Method" publicado no ASTM Geotechnical Testing Journal, pp. 79-90, June 1985.

Segundo estas normas a estaca é carregada por oito incrementos iguais até atingir 200% da carga de serviço, sendo em seguida descarregada em 4 etapas. Cada escalão de carga deve ser mantido até que a taxa de assentamento seja inferior a 0,3 mm/h (0,005 mm/10 min.) ou por um intervalo de tempo de 2 h, optando-se pela situação que ocorrer primeiro. A carga dupla de carga de serviço deve ser mantida por 24 h.

Deverão ser fornecidos os seguintes registos:


- localização da estaca;
- dia e hora de início e fim do ensaio;
- curvas cargas - deslocamentos com todos os valores obtidos;
- curvas deslocamentos - tempo com todos os valores obtidos.

O ensaio será realizado por uma entidade independente contratada pelo Empreiteiro, entidade essa que terá que ser previamente aprovada pela Empresa.

Se um ensaio mostrar que não são satisfeitas as condições de segurança a estaca será rejeitada e executada outra em sua substituição segundo a solução a propor pelo Empreiteiro e depois de aceite pela Empresa. Neste caso, será necessariamente executado, pelo menos, mais um ensaio de carga seguindo-se as regras atrás indicadas. Estes trabalhos, bem como os ensaios de carga efetuados, serão por conta do Empreiteiro se o motivo da insuficiência tiver sido a má execução das estacas.

6. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As microestacas, serão medidas por metro linear (ml) deduzidas das dimensões assinaladas em Projeto. O preço unitário engloba a furação, a armadura, a calda de selagem, a demolição da cabeça da estaca bem como todos os meios, equipamentos, ensaios de carga, pessoal e materiais necessários para a correta execução desta unidade de trabalho.


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO TRABALHOS DE REABILITAÇÃO DE BETÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 923
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I. DISPOSIÇÕES GERAIS


- I.1. Os materiais a utilizar para a reabilitação das estruturas deverão satisfazer as disposições constantes na norma EN 1504-3. De acordo com esta norma as argamassas deverão ser da classe R3 ou R4;
- I.2. O Empreiteiro deverá apresentar previamente para aprovação os sistemas de reparação que propõe aplicar;
- I.3. De um modo genérico a reabilitação deverá incluir as seguintes fases:
- Preparação da base com limpeza e decapagem com base em hidrodecapagem;
 - Passivação das armaduras existentes que fiquem expostas;
 - Substituição das armaduras existentes que estejam totalmente ou parcialmente corroídas. Considera-se que um varão deverá ser substituído quando se verifica uma diminuição da sua secção em pelo menos 25%;
 - Preenchimento, das zonas de betão removidas, com uma argamassa da classe R3 ou R4 para reposição da forma geométrica;
 - Revestimento final das superfícies com uma pintura de base cimentícia para proteção do betão;
- I.4. Privilegia-se um esquema de reabilitação do tipo “Stocrete TG (argamassa de preenchimento) + Ergelit K (Revestimento final)” ou equivalente;
- I.5. Constitui encargo do Empreiteiro a realização de todos os trabalhos preparatórios e auxiliares necessário à boa execução dos trabalhos.

2. MATERIAIS

- 2.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes;


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO TRABALHOS DE REABILITAÇÃO DE BETÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 923
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- 2.2. As argamassas e revestimentos deverão ser devidamente homologadas ou certificadas por entidades oficiais de qualquer país da EU;
- 2.3. As armaduras para reposição deverão ser do tipo A400NR de acordo com a especificações do LNEC: E 449:1998 – Varões de aço A400 NR para armaduras de betão armado;
- 2.4. Os sistemas de reabilitação deverão incluir produtos todos com origem no mesmo fabricante/fornecedor. Só em casos devidamente justificados e aprovados pela Fiscalização de admite a aplicação de produtos com origens diferentes;
- 2.5. Independente do prescrito em projeto o esquema de aplicação deverá ter em conta as especificações técnicas dos fabricantes/fornecedores;
- 2.6. Os materiais devem ser acondicionados em local próprio ao abrigo da luz solar direta e da chuva. Devem ser seguidas as especificações do produto. Materiais deteriorados ou fora do prazo de aplicação devem ser rejeitados.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO VALAS PARA INFRA-ESTRUTURAS ELÉTRICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 924
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

I. ABERTURA DE VALAS E COLOCAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS ELÉTRICAS SUBTERRÂNEAS


- I.1. As infraestruturas elétricas subterrâneas alteradas serão retiradas da sua posição inicial e reposicionadas nas mesmas condições em que estavam inicialmente, qualquer alteração deverá ser submetida previamente à aprovação da fiscalização.
- I.2. Os cabos de BT/IP instalados em vala ficarão a uma profundidade mínima de 70 cm entre duas camadas de areia de 10 cm cada, cobertos em toda a sua extensão por lajetas de betão armado 15 x 30 cm. Sobre as lajetas será colocada uma camada de terra cirandada, com espessura não inferior a 10 cm e sobre esta uma fita de sinalização em toda a extensão do cabo. Sobre a fita será colocada uma camada, de 20 cm, de terra limpa, que será bem compactada e sobre a qual assentará uma rede de sinalização em toda a longitude. Seguir-se-á uma camada de terra limpa compactada sobre a qual assentará o pavimento. As lajetas deverão ser dispostas de tal modo que entre cada duas contíguas não fiquem interstícios que possam permitir a entrada de qualquer ferramenta contundente. Sobre a camada de terra cirandada deverá colocar-se uma segunda camada, isenta de pedras cuja presença possa vir a danificar o isolamento do cabo.
- I.3. Nas travessias de vias de circulação rodoviária as canalizações serão enterradas a uma profundidade mínima de 1,20 m e devidamente protegidas contra esforços mecânicos através de tubos de PVC rígido de diâmetro 100 mm, envolvidos em massame (betonilha) de cimento.
- I.4. A sinalização deverá ser efetuada por aplicação de rede "plyage" de acordo com a norma interna da EDP nm-366.
- I.5. Ensaios: após conclusão de um troço de condutas entre cvp's dever-se-á fazer passar por cada furo um rolo de madeira "rato" com um diâmetro de 0,09 m.
- I.6. Sobre a camada de terra cirandada deverá colocar-se uma segunda camada, isenta de pedras cuja presença possa vir a danificar o isolamento do cabo.
- I.7. As valas terão a largura necessária ao estabelecimento dos cabos em esteira com uma distância mínima entre os eixos de dois cabos vizinhos bem com entre eixos dos cabos extremos e as paredes da vala de 0,10 m do mínimo.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO VALAS PARA INFRA-ESTRUTURAS ELÉTRICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 924
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

- I.8. Todavia a menor largura admitida para as valas será de 0,40 metros, correspondentes à instalação até três cabos no máximo.
- I.9. O preenchimento das valas e sua compactação deverá efetuar-se de modo a não dar lugar a assentamentos.
- I.10. 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.
- I.11. Antes da execução o empreiteiro submeterá à aprovação da Fiscalização os traçados previstos.
- I.12. Se a abertura de covas ou valas obrigarem, pela natureza do terreno ao uso de explosivos, estes serão aplicados à responsabilidade exclusiva do adjudicatário desta empreitada que cumprirá as necessárias formalidades exigidas para o seu emprego e responsabilizar-se-á por todos os estragos que porventura se venham a verificar.
- I.13. As paredes das fundações em terreno que, pela sua natureza, tenha tendência para desabar, deverão ser entivadas, devendo a entivação ser retirada à medida que se executar a betonagem, ou o tapamento da fundação. Os encargos da eventual entivação são da responsabilidade do adjudicatário e integrados nos preços unitários.
- I.14. O fundo deverá ser mantido no estado de terreno natural perfeitamente horizontal e corretamente nivelado.
- I.15. O adjudicatário deverá tomar as disposições necessárias para deixar abertas as fundações o menos tempo possível. Tomará, ainda as medidas úteis para evitar os acidentes provenientes de fundações abertas sem resguardo ou vigilância. Sobretudo, durante a noite.

2. MEIOS DE ESCAVAÇÃO E DEFINIÇÃO DE PERFIS DE ESCAVAÇÃO

A abertura de vala para colocação de cabos subterrâneos BT ou tubagens, far-se-á recorrendo a processo manual ou mecânico, de acordo com os perfis de escavação definidos para o nível de tensão da rede a ser instalada.


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO VALAS PARA INFRA-ESTRUTURAS ELÉTRICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 924
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

3. DEFINIÇÃO DE PERFIS TIPO

✓ Perfil tipo de vala para rede BT:

- Largura da vala: 0,50 m
- Profundidade da vala: 0,80 m
- Volume unitário de escavação: 0,40 m³/m

A consideração preferencial dos perfis tipo de escavação anteriormente definidos, não exclui a eventual necessidade de realização de trabalhos de escavação segundo outros perfis eventualmente acordados em obra com a Fiscalização.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO CAIXAS DE VISITA PARA INFRA-ESTRUTURA ELÉTRICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 925
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

1. CAIXAS DE VISITA PARA REDE SUBTERRÂNEA BT

Conforme a localização e finalidade, serão construídas caixas de visita com características dimensionais e construtivas diferentes.

2. CAIXAS DE VISITA EM ALVENARIA

Caixas de visita constituídas por:

- laje ou base de assentamento em betão B20, com 0,10 m de espessura, com uma armadura constituída por varão de aço de 10 mm, afastado de 0,15 m;
- câmara inferior quadrangular, construída localmente sobre a laje de assentamento, com blocos de cimento de 0,20 m, apresentando o conjunto dimensões lineares delimitando uma área exterior de 2,2m². As paredes desta câmara não necessitarão de reboco de acabamento;
- um tronco cone pré-fabricado de 1,25 m diâmetro e 0,10 m de espessura de parede, que assentando sobre as paredes da câmara inferior, garantirá o fecho do conjunto e permitirá o posterior acesso às canalizações através de alçapão previsto, com aro e tampa circular em ferro fundido reforçado.


O conjunto será construído de forma a garantir uma altura total útil de 1,5 m e a selagem no encontro da câmara inferior com o tronco-cone de cobertura, será realizado com argamassa de cimento, cofrado internamente se necessário.

A laje de assentamento, será perfurada para permitir o fácil escoamento da água infiltrada.

O aro e tampa de acesso serão em ferro fundido reforçado com resistência mecânica adequada para suportar o trânsito e estacionamento de viaturas. A tampa disporá de rasgos adequados à introdução de ferramenta apropriada para proceder ao seu levantamento.

Nas paredes laterais da câmara inferior serão feitas aberturas para permitir o acesso das tubagens previstas.

Na fase de acabamento será feita a selagem com cimento dos rasgos que permitiram o acesso das tubagens.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO CAIXAS DE VISITA PARA INFRA-ESTRUTURA ELÉTRICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- ECC 925
CONSTRUÇÃO CIVIL	VERSÃO: 2023	

Envolvendo os tubos na espessura das paredes, será aplicada uma fita hidro-expansível do tipo "ULTRA-SEAL" (20 x 10 mm) ou processo equivalente.

3. CAIXAS DE VISITA PRÉ-FABRICADAS

Caixas de visita constituídas por:

- laje ou base de assentamento em betão B20, com 0,10 m de espessura, com uma armadura constituída por varão de aço de 10 mm, afastado de 0,15 m;
- câmara inferior constituída por anéis circulares pré-fabricados sobreponíveis, com um diâmetro interior de 1,25 m, espessura de parede de 0,10 m e altura variável por forma a adaptar a altura total do conjunto.
- um tronco cone pré-fabricado de diâmetro interior de 1,25 m, espessura de parede de 0,10 m, que assentando sobre os anéis da câmara inferior, realizará o fecho do conjunto, garantindo o posterior acesso às canalizações, através de alçapão previsto com aro e tampa circular em ferro fundido reforçado.

O conjunto será construído de forma a proporcionar uma altura útil de 1,5 m. A laje de assentamento, será perfurada para permitir o fácil escoamento da água infiltrada.

O aro e tampa de acesso serão em ferro fundido reforçado com resistência mecânica adequada para suportar o trânsito e estacionamento de viaturas. A tampa disporá de rasgos adequados à introdução de ferramenta apropriada para proceder ao seu levantamento.


Nas paredes laterais da câmara inferior serão feitas aberturas para permitir o acesso das tubagens previstas. Na fase de acabamento será feita a selagem com cimento dos rasgos que permitiram o acesso das tubagens. Envolvendo os tubos na espessura das paredes, será aplicada uma fita hidro-expansível do tipo "ULTRA-SEAL" (20 x 10 mm) ou processo equivalente.

ANEXO III


ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS RELATIVAS AO EQUIPAMENTO

METÁLICO, MECÂNICO E ELETROMECAÂNICO


(ET-EQ)

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ÍNDICE		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 000
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 2023	

ET-EQ 001A	Disposições gerais
ET-EQ 005	Ensaio equipamento
ET-EQ 006	Receção de equipamento
ET-EQ 010	Materiais não especificados
ET-EQ 100	Tubagens de ar serviço (Ar comprimido)
ET-EQ 101	Canalizações em PRFV
ET-EQ 105	Proteção anticorrosiva para tubagem em aço
ET-EQ 107	Pinturas das tubagens e acessórios
ET-EQ 115	Ligadores para PVC
ET-EQ 116	Ligadores para PEAD
ET-EQ 117	Ligadores universais
ET-EQ 125	Juntas autotravadas
ET-EQ 126	Juntas de transição
ET-EQ 127	Juntas mecânicas com flange de ligação
ET-EQ 128	Juntas mecânicas flexíveis
ET-EQ 129	Juntas mecânicas flexíveis atirantadas
ET-EQ 210	Válvulas de cunha água residual
ET-EQ 211	Válvulas de guilhotina água residual
ET-EQ 215	Válvulas de borboleta
ET-EQ 218	Válvulas de globo
ET-EQ 219	Válvulas de macho esférico
ET-EQ 220	Válvulas de membrana
ET-EQ 221	Válvulas de manga elástica (tipo PIC)
ET-EQ 225	Válvulas de retenção de anéis concêntricos
ET-EQ 226	Válvulas de retenção de bola
ET-EQ 227	Válvulas de retenção de charneira
ET-EQ 235	Válvulas redutoras de pressão
ET-EQ 236	Válvulas reguladoras e limitadoras de caudal
ET-EQ 240	Válvulas dos circuitos de ar comprimido

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ÍNDICE		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 000
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 2023	

ET-EQ 251	Ventosas água residual
ET-EQ 260	Atuadores pneumáticos de válvulas
ET-EQ 261A	Atuadores elétricos de válvulas
ET-EQ 262	Atuadores manuais de válvulas
ET-EQ 325A	Eletrobomba doseadora de membrana
ET-EQ 400	Armazenamento de reagentes
ET-EQ 455	Construções metálicas e serralharias
ET-EQ 456	Parafusos e porcas
ET-EQ 908	Ligações aparafusadas
ET-EQ 918	Condutas em aço

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO DISPOSIÇÕES GERAIS EQUIPAMENTOS ELECTROMECÂNICOS E MATERIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 001A
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 2023	

I. ENQUADRAMENTO

A presente especificação apresenta as disposições gerais a considerar 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

2.1. 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, salvo autorização ou indicação em contrário do Dono da obra;
- b) conformidade com as Especificações Técnicas, salvo autorização ou indicação em contrário do Dono da obra;
- 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.

2.2. O fornecimento eletromecânico inclui a montagem, a afinação e o ensaio dos equipamentos. Todos os equipamentos deverão ser aptos a funcionar nas condições previstas no Projeto.

2.3. O fornecimento dos equipamentos inclui todos os componentes e acessórios indispensáveis à montagem e ao normal funcionamento nas condições previstas no Projeto, mesmo que esses componentes e acessórios não se encontrem expressamente referidos no Projeto ou na proposta do Empreiteiro, incluindo o seu licenciamento, se aplicável.


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO DISPOSIÇÕES GERAIS EQUIPAMENTOS ELECTROMECHANICOS E MATERIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 001A
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 2023	

- 2.4. Os concorrentes deverão explicitar detalhadamente nas suas propostas as características mais significativas dos equipamentos a fornecer e montar, nomeadamente: marca, tipo, origem, características técnicas e funcionais, capacidades, materiais constituintes, normas de fabrico e de ensaio, dimensões, pesos, etc.). A apresentação será resumida em fichas de características próprias, acompanhadas dos elementos técnicos de fábrica que os identifiquem.
- 2.5. Os preços indicados pelos concorrentes entendem-se para o fornecimento e montagem de uma instalação completa, ligada, testada e pronta a funcionar, incluindo todo o material necessário, bem como todos os trabalhos auxiliares necessários, qualquer que seja a sua natureza, ainda que não estejam expressa e detalhadamente descritos no Projeto ou no Caderno de Encargos.
- 2.6. Para pormenores da instalação dos equipamentos deverão ser consultadas as peças escritas e desenhadas do Projeto. Todavia, é da responsabilidade do Empreiteiro o estudo das alterações que venham a ser necessárias para adaptação do Projeto às exigências dos equipamentos que forem objeto de fornecimento (atravancamentos, fundações, alimentações de energia, etc.), bem como a elaboração dos respetivos desenhos e notas técnicas justificativas.
- 2.7. Todas as alterações e definições finais deverão ser submetidas oportunamente à aprovação da Fiscalização.
- 2.8. Todos os equipamentos deverão ser acompanhados de toda a documentação própria, nomeadamente certificados de ensaios, manuais de operação e de manutenção.
- 2.9. As prescrições indicadas nas especificações técnicas de cada equipamento devem entender-se como requisitos mínimos de qualidade exigidos por este Caderno de Encargos, aceitando-se, no entanto, prescrições particulares do fabricante ou do país de origem, sempre que estas forem mais restritivas do que as indicadas.
- 2.10. Sempre que em qualquer das peças que regulam a Empreitada se especificar determinado tipo material ou equipamento, com referência a marca ou a designação comercial, compreende-se que tal indicação não significa que seja dada qualquer preferência a essa marca, ou que sejam preteridos da seleção outros materiais ou equipamentos equivalentes de marcas diferentes, sejam elas quais forem,

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO DISPOSIÇÕES GERAIS EQUIPAMENTOS ELECTROMECAÂNICOS E MATERIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 001A
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 2023	

desde que se trate de materiais ou equipamentos de qualidade não inferior à indicada e que satisfaçam os objetivos do Projeto.

- 2.11. Sempre que se verifique existir contradição entre o especificado nas peças escritas ou desenhadas do Projeto e a presente Especificação Técnica, prevalecerá o especificado no Projeto.
- 2.12. Os equipamentos propostos devem ser resumidos na ficha de características própria e acompanhada dos elementos técnicos de fábrica que complementem a sua caracterização.
- 2.13. Qualquer omissão nos desenhos ou especificações do projeto, não eximem o Adjudicatário da responsabilidade pelo perfeito funcionamento do equipamento.
- 2.14. As tolerâncias são as definidas nas normas nacionais ou, na sua ausência, nas normas internacionais.
- 2.15. Os materiais e equipamentos para os quais existem especificações técnicas próprias deverão satisfazer inteiramente as disposições que nelas são fixadas.
- 2.16. Os materiais e equipamentos de origem estrangeira, deverão satisfazer igualmente as normas do país de origem, ou na sua ausência as normas internacionais aplicáveis.
- 2.17. Todos os materiais ou equipamentos, nacionais ou estrangeiros, deverão exhibir a marca de fabrico.
- 2.18. Os materiais e equipamentos a montar na obra estão sujeitos 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.
- 2.19. 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO DISPOSIÇÕES GERAIS EQUIPAMENTOS ELECTROMECHANICOS E MATERIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 001A
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 2023	

2.20. 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.

2.21. O Adjudicatário 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, são responsabilidade do Empreiteiro.

Os ensaios a que obriga o presente caderno de encargos e prescritos nas especificações técnicas individuais de cada equipamento e que se consideram incluídos nos seus respetivos preços, não dispensam os ensaios de rotina a que todos os equipamentos deverão ser submetidos como prova da sua boa qualidade.

O empreiteiro deverá apresentar uma descrição sumária das suas capacidades laboratoriais, indicando ainda e pormenorizadamente a aparelhagem de medida que utilizará em cada caso, sua classe de precisão e método de ensaio a seguir.


Se o resultado de qualquer ensaio suscitar dúvidas, poderá a Fiscalização exigir ensaios complementares, sobre a unidade em causa, a expensas do Empreiteiro.

Se as características especificadas não forem comprovadas, o Adjudicatário deverá executar por sua conta, todas as alterações necessárias para que o sejam.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO DISPOSIÇÕES GERAIS EQUIPAMENTOS ELECTROMECHANICOS E MATERIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 001A
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 2023	

5. PROTEÇÃO ANTICORROSIVA E PINTURAS

- 5.1. A proteção anticorrosiva considera-se incluída no fornecimento dos respetivos equipamentos.
- 5.2. Após fabrico ou após montagem, todo o equipamento deve ser devidamente protegido contra a ação corrosiva, quer do ambiente, quer dos líquidos em contacto.
- 5.3. No final das montagens todas as peças deverão ser limpas e a proteção anti corrosão deverá ser retocada nos locais em que a pintura tenha sofrido danos, sendo repostos ou repetidos integralmente o esquema especificado.
- 5.4. O Adjudicatário deverá, obrigatoriamente, assegurar para estes trabalhos a colaboração duma firma especializada em aplicações de revestimentos anticorrosivos e de pinturas, de reconhecida competência, a submeter à apreciação do Dono da Obra.
- 5.5. A proteção anticorrosiva a aplicar às zonas em contacto com água deverá ser certificada para contacto com água potável.
- 5.6. A aplicação deverá seguir escrupulosamente as indicações que constam nas fichas técnicas dos produtos, em particular no respeitante à temperatura, humidade, tempos de secagem, tempos de recobrimento, armazenamento e tempo de “pot life”.
- 5.7. As cores das tintas de acabamento para equipamentos eletromecânicos deverão obedecer às seguintes normas:
- Norma Portuguesa NP 84;
 - Norma Portuguesa NP 182;
 - Norma Portuguesa NP 522.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO DISPOSIÇÕES GERAIS EQUIPAMENTOS ELECTROMECHANICOS E MATERIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 001A
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 2023	

5.8. À exceção das tubagens, admite-se que os equipamentos fornecidos devidamente protegidos para o tipo de instalação em particular, fiquem com a cor original do fabricante.


5.9. Os esquemas de proteção (com base em produtos Sigma Coatings, ou equivalente), são apresentados a título indicativo como qualidade mínima, se outros não forem propostos na especificação técnica individual de cada equipamento.

i) Superfícies em aço carbono:

- Lavagem a alta pressão com água doce e desengorduramento onde necessário.
- Decapagem ao grau SA-2 1/2 de acordo com a norma sueca SIS 055900.
- Primário: Aplicação de uma (1) demão geral com 60 µm de espessura seca, de um composto epóxico rico em zinco, especialmente formulado para garantir a aderência com a superfície decapada - Sigmarite Vigor ZN 302 SR.
- Intermédio: Aplicação de uma (1) demão geral intermédia de um epóxico espesso, com pigmento ferro micáceo, curado com poliamida, Sigma CM Miocoat, com uma espessura seca de 80 µm.
- Acabamento: Aplicação de uma (1) demão geral de acabamento, com esmalte de poliuretano alifático HB, Sigmadur HB Finish, com uma espessura seca de 50 µm, numa cor distinta da anterior.

ii) Superfícies em aço carbono (para grandes solicitações):

- Lavagem a alta pressão com água doce e desengorduramento onde necessário.
- Decapagem ao grau SA-2 1/2 de acordo com a norma sueca SIS 055900.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO DISPOSIÇÕES GERAIS EQUIPAMENTOS ELECTROMECHANICOS E MATERIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 001A
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 2023	


- Primário: Aplicação de uma (1) demão geral com 80 µm de espessura seca, de um composto epóxico rico em zinco, especialmente formulado para garantir a aderência com a superfície decapada - Sigmarite Vigor ZN 302 SR.
- Intermédio: Aplicação de uma (1) demão geral intermédia de um epóxico espesso, com pigmento ferro micáceo, curado com poliamida, Sigma CM Miocoat, com uma espessura seca de 125 µm.
- Acabamento: Aplicação de uma (1) demão geral de acabamento, com esmalte de poliuretano alifático HB, Sigmadur HB Finish, com uma espessura seca de 75 µm, numa cor distinta da anterior.

iii) Superfícies metalizadas/galvanizadas:

- Lavagem a alta pressão com água doce e desgorduramento onde necessário.
- Decapagem ao grau SA-2 ½ de acordo com a norma sueca SIS 055900.
- Metalização a zinco "Zn 80 µm" de acordo com a norma AFNOR A91-201.
- Primário: Aplicação de uma (1) demão geral de primário epóxi, curado com poliamida, pigmentado com fosfato de zinco, Sigma Universal Primer, com uma espessura mínima seca de 80 µm e diluído a 15%.
- Intermédio / Acabamento: Aplicação de uma (1) demão geral com esmalte de poliuretano alifático HB, Sigmadur HB Finish, com uma espessura seca de 60 µm, numa cor distinta da anterior.

iv) Tubagens enterradas em aço carbono:

- Lavagem a alta pressão com água doce e desgorduramento onde necessário.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO DISPOSIÇÕES GERAIS EQUIPAMENTOS ELECTROMECAÂNICOS E MATERIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 001A
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 2023	

- Decapagem ao grau SA-2 ½ de acordo com a norma sueca SIS 055900.
- Aplicação de duas (2) demãos com 350 µm de espessura seca, cada uma, de um composto epóxico de alcatrão, curado com poliamina, Sigma TCN 300. Este composto deverá conferir às superfícies boa resistência catódica.

v) Superfícies em aço carbono em contacto com água potável:


- Lavagem a alta pressão com água doce e desengorduramento onde necessário.
- Decapagem ao grau Sa-2 ½ de acordo com a norma sueca SIS 055900.
- Aplicação de uma (1) demão com 300 µm de espessura seca, de um composto epóxico, “Solvent Free”, curado com amina, Sigmaguard CSF 85.

vi) Superfícies em aço carbono em contacto com água residual (Exemplo: Tubagens instaladas nas câmaras de aspiração das EE de águas residuais):

- Lavagem a alta pressão com água doce e desengorduramento onde necessário.
- Decapagem ao grau SA-2 ½ de acordo com a norma sueca SIS 055900.
- Aplicação de duas (2) demãos com 125 µm de espessura seca, cada uma, de um composto epóxico de alto teor de sólidos, curado com poliamina, Sigmaguard EHB.

vii) Superfícies em aço carbono imersas em água residual (para grandes solicitações, exemplo: pás das pontes raspadoras):

- Lavagem a alta pressão com água doce e desengorduramento onde necessário.
- Decapagem ao grau SA-2 ½ de acordo com a norma sueca SIS 055900.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO DISPOSIÇÕES GERAIS EQUIPAMENTOS ELECTROMECAÂNICOS E MATERIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 001A
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 2023	

- Uma (1) demão de primário epóxi, curado com poliamida, pigmentado com fosfato de zinco, Sigma Universal Primer, com uma espessura mínima seca de 50 µm.
- Duas (2) demãos de tinta em dois componentes à base de resinas epóxi-poliaminas, Sigmaguard HS, com uma espessura mínima seca de 125 µm, cada uma.

viii) Superfícies em fibra não sujeitas à exposição solar:


- Limpeza e desengorduramento.
- Primário: Aplicação de uma (1) demão geral com 40 µm de espessura seca, de um composto epóxido curado com poliamida, especialmente formulado para garantir a aderência com superfícies de fibra, Sigmarite WL Primer.
- Acabamento: Aplicação de uma (1) demão geral de acabamento, com um composto epóxido curado com poliamida, Sigma CM Coating, com uma espessura seca de 50 µm.

ix) Superfícies em fibra sujeitas à exposição solar:

- Limpeza e desengorduramento.
- Primário: Aplicação de uma (1) demão geral com 40 µm de espessura seca, de um composto epóxido curado com poliamida, especialmente formulado para garantir a aderência com superfícies de fibra, Sigmarite WL Primer.
- Acabamento: Aplicação de uma (1) demão geral de acabamento, com esmalte de poliuretano alifático HB, Sigmadur HB Finish, com uma espessura seca de 50 µm.

x) Superfícies em FFd não sujeitas à exposição solar:

- Lavagem a alta pressão com água doce e desengorduramento onde necessário.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO DISPOSIÇÕES GERAIS EQUIPAMENTOS ELECTROMECAÂNICOS E MATERIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 001A
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 2023	


- Decapagem ao grau SA-2 ½ de acordo com a norma sueca SIS 055900.
- Uma (I) demão de primário epoxy, curado com poliamida, pigmentado com fosfato de zinco, Sigma Universal Primer, com uma espessura mínima seca de 50 µm.
- Intermédio: Aplicação de uma (I) demão geral intermédia de um epóxido espesso, com pigmento ferro micáceo, curado com poliamida, Sigma CM Miocoat, com uma espessura seca de 80 µm.
- Acabamento: Aplicação de uma (I) demão geral de acabamento, com um composto epóxido curado com poliamida, Sigma CM Coating, com uma espessura seca de 80 µm.

xi) Superfícies em FFd expostas ao sol:

- Lavagem a alta pressão com água doce e desengorduramento onde necessário
- Decapagem ao grau SA-2 ½ de acordo com a norma sueca SIS 055900.
- Uma (I) demão de primário epóxi, curado com poliamida, pigmentado com fosfato de zinco, Sigma Universal Primer, com uma espessura mínima seca de 50 µm.
- Intermédio: Aplicação de uma (I) demão geral intermédia de um epóxido espesso, com pigmento ferro micáceo, curado com poliamida, Sigma CM Miocoat, com uma espessura seca de 80 µm.
- Acabamento: Aplicação de uma (I) demão geral de acabamento, com esmalte de poliuretano alifático HB, Sigmadur HB Finish, com uma espessura seca de 50 µm.

xii) Superfícies em FFd em contacto com água potável:

- Lavagem a alta pressão com água doce e desengorduramento onde necessário.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO DISPOSIÇÕES GERAIS EQUIPAMENTOS ELECTROMECHANICOS E MATERIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 001A
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 2023	

- Decapagem ao grau SA-2 1/2 de acordo com a norma sueca SIS 055900.
- Uma (1) demão de primário epóxi, curado com poliamida, pigmentado com fosfato de zinco, Sigma Universal Primer, com uma espessura mínima seca de 50 µm.
- Aplicação de uma (1) demão com 250 µm de espessura seca, de um composto epóxico, “Solvent Free”, curado com amina, Sigmaguard CSF 85.

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 aquando 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 devem ser elaboradas tendo em conta as condições de serviço previstas para os equipamentos e de acordo com as indicações dos respetivos fabricantes ou fornecedores. Serão devidamente discriminadas e quantificadas.

As peças de reserva deverão ser intermutáveis, fornecidas convenientemente referenciadas e protegidas para o transporte e para uma armazenagem de longa duração.

O custo das peças de reserva está incluído no preço unitário do equipamento a que respeita, salvo se esse custo for considerado separadamente e como tal indicado numa das posições no Mapa das Quantidades de Trabalho da empreitada.

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:

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO DISPOSIÇÕES GERAIS EQUIPAMENTOS ELECTROMECÂNICOS E MATERIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 001A
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 2023	

- Manual de operação;
- Manual de manutenção;
- Desenhos de montagem.

7. IDENTIFICAÇÃO E ETIQUETAGEM


A identificação do equipamento eletromecânico a fornecer pelo Adjudicatário, deve respeitar as seguintes disposições:

- As etiquetas a aplicar no equipamento eletromecânico levarão as referências que o Dono da Obra indicar ao Adjudicatário durante a execução da obra, após ter recebido daquele as listas e esquemas enumerando as diversas partes do equipamento;
- As etiquetas serão em chapa de alumínio anodizado ou termolacado, com a espessura mínima de 0,5 mm, fundo em cor natural do alumínio e referências impressas a preto pelo processo de fotoanodização ou gravadas, dimensões mínimas de 100 mm x 65 mm, caso as dimensões dos equipamentos o permita;
- A redação constante das etiquetas será em português, devendo as mesmas receber prévia aprovação do Dono da Obra, tanto em dimensões como em legibilidade dos caracteres aí impressos.

8. ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO METÁLICA E SERRALHARIAS

As serralharias a aplicar na obra, relativas ao equipamento eletromecânico (p.ex. estruturas de suporte, etc.), serão executadas com os materiais, forma e dimensões especificadas nos desenhos do projeto, ou outros, a fornecer pelo Adjudicatário e sujeitos à aprovação da Fiscalização.

Antes da sua execução, o Empreiteiro deverá submeter à apreciação da Fiscalização os desenhos de execução detalhados de todos os elementos das estruturas. Só depois da devolução dum exemplar desses desenhos ao Empreiteiro, devidamente aprovados e visados pela Fiscalização, é que se poderá dar início à execução dos trabalhos.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO DISPOSIÇÕES GERAIS EQUIPAMENTOS ELECTROMECHANICOS E MATERIAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 001A
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 2023	

Todas as eventuais alterações de pormenor que seja necessário introduzir no Projeto deverão respeitar, quer as ações previstas, quer a metodologia de cálculo relevante, conforme especificado na Memória, adotando coeficientes de segurança coerentes com os utilizados no Projeto. Essas eventuais alterações de pormenor deverão ser devidamente justificadas e sujeitas a parecer prévio da Fiscalização.

Devem ser cumpridas as regras gerais de execução constantes no Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios (R.E.A.E.) e os pormenores construtivos das peças metálicas deverão estar de acordo com o estipulado no código ASME.

Sempre que a fiscalização assim o entenda, e as características das peças metálicas o determinem, quer em termos da sua dimensão, quer em termos da sua utilização, pode promover a inspeção das peças metálicas por entidade competente e independente. Os encargos com esta inspeção serão inteiramente suportados pelo Adjudicatário.

Os defeitos e critérios de aceitação dos mesmos serão de acordo com a Norma API 1104.

O aço carbono a utilizar será o aço S 235 JR (ST 37) segundo EN 10025, salvo outra indicação específica expressa no Projeto.

9. MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS

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 e ter características que satisfaçam as 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 que devem satisfazer tendo em conta o fim a que se destinam e as condições de trabalho a que vão ficar sujeitos.

Deverão satisfazer as características constantes das Especificações técnicas, Documentos de Homologação e Circulares de Informação Técnica emitidas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Não existindo normalização nacional, os materiais deverão obedecer às normas internacionais ou Eurocódigos em vigor.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 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		 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		 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		 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		 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		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO TUBAGEM DE AR SERVIÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 100

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		 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO CANALIZAÇÕES EM PRFV		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 101

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

Esta especificação define os requisitos de tubagens em Poliéster Reforçado com Fibra de Vidro (PRFV) para condução de água potável (AP) e águas residuais (AR).

As tubagens e os acessórios em PRFV, cobertas por esta especificação, serão classificadas em função do seu tamanho nominal (DN), pressão nominal (PN) e sua rigidez nominal (SN), tipo de união, tipo de serviço e tipo de instalação.

A pressão nominal (PN) deve ser a correspondente à pressão máxima de trabalho da tubagem em regime permanente, incluso sem circulação do fluido, sem ter em conta as sobrepressões devidas a golpe de ariete. A pressão máxima deve ser $\leq 1,4$ vezes a pressão nominal (PN), pelo que a pressão máxima será a pressão de trabalho mais a sobrepressão por golpe de ariete.

O fator de segurança empregue no cálculo da PN não será inferior a 4 para instalações aéreas ou enterradas. Poder-se-ão especificar fatores de segurança superiores para condições específicas do projeto.

Adicionalmente deverão ser acordados, previamente à contratação, parâmetros de rigidez circunferencial específica inicial, resistência inicial em flexão, resistência a tração longitudinal e resistência a tração circunferencial, em aceitação aos parâmetros standard do fabricante ou em sua implementação.

As canalizações a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e aspeto construtivo de acordo com o especificado nas peças de projeto. 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

2.1.1. Características dimensionais

O diâmetro interior declarado de um tubo deverá estar entre os valores mínimos e máximos de tabelas do fabricante. A média dos diâmetros interiores em qualquer ponto ao longo do comprimento do tubo não será diferente do diâmetro interior declarado além do que é permitido nos desvios definidos nessa mesmas tabelas

Os tubos serão acompanhados de declaração que inclua a espessura da parede mínima do tubo, incluindo a camada interior, liner, e que não deverá ser inferior a 3 mm. Tal espessura comprometida deverá ser adequada ao cumprimento das especificações e normas referenciadas.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO CANALIZAÇÕES EM PRFV		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 101
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

Os tubos serão fornecidos em comprimentos efetivos de montagem - 3, 5, 6, 10 ou 12 metros. A tolerância em comprimento efetivo de tubo instalado será de +/- 60 mm.

2.1.2. Materiais

Os materiais (resina e fibra) usados na fabricação de tubos de PRFV deverão estar homologados pelo fabricante de modo que a sua utilização permita a obtenção de produto final que supere os ensaios de homologação por laboratório acreditado.

A fibra de vidro a utilizar deverá ser do tipo E, composta essencialmente por óxidos de sílica, alumínio e cálcio (vidro alumino-silicato de cálcio) ou silício, alumínio e boro (vidro alumino-borosilicato).

As resinas a utilizar no fabrico serão homologadas, apresentando-se os respetivos certificados quando da entrega dos tubos.

De modo a reforçar o laminado e dotá-lo de maior rigidez, poder-se-ão utilizar agregados de areia de silício ou outros materiais. Estes agregados devem estar em conformidade com a especificação de fornecimento, de modo a serem reconhecidos de forma correta, e evitando impurezas com poeiras ou colorantes não especificados. As cargas localizar-se-ão numa única camada do tubo sob forma de núcleo, sendo que as partículas dos agregados não devem ser superiores a 1 mm.

O uso de aditivos na resina (para controlo da viscosidade, ou outros) não deve ir em detrimento das características do produto ou impedir a inspeção visual do produto final.

A utilização de aceleradores, catalisadores e inibidores para a completa polimerização dos componentes do elemento estrutural, deverá cumprir integralmente as recomendações do fornecedor da resina.

2.1.3. Prescrições construtivas

TUBOS

Os tubos serão fabricados segundo processos de “Enrolamento filamentar helicoidal automático” ou “Enrolamento filamentar cruzado automático” com filamentos de vidro contínuos impregnados com resina de poliéster, com ou sem cargas inertes, e eventual aplicação de aditivos para propriedades específicas da resina.

Os tubos terão a sua parede constituída por 3 camadas, a saber:

Camada interior (liner) deve ser fabricada com resina termoe estável “isofáltica” (para fluidos não agressivos) sem agregados e com reforços de vidro e/ou sintéticos. Não se admite fabrico de liners integralmente com resina.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO CANALIZAÇÕES EM PRFV		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 101

Camada estrutural deve ser fabricada com reforço de vidro e resina termoe estável, tipo ortoftálica, eventualmente com agregados. Os reforços de vidro serão tanto de fio contínuo como cortado. O uso de agregados só é admissível quando se usem conjuntamente reforços de fibra de vidro cortado.

A camada estrutural é a única camada que pode incluir agregados na sua composição.

Camada exterior deve ser formada por uma resina termoe estável sem agregados nem cargas com reforços de vidro ou de filamentos sintéticos, capaz de resistir às agressões exteriores e função da agressividade expectável do meio exterior.

Quando exista o risco de fluidos corrosivos e/ou temperaturas elevadas, ou risco por utilização de misturas de aditivos químicos, dever-se-ão utilizar resinas de alto poder de resistência química, tipo viniléster ou equivalentes, na camada interior bem como nas restantes camadas, resina que deverá ser estudada em função das propriedades do fluido e das condições do projeto.

A resina utilizada na camada estrutural deve ter uma temperatura de flexão de pelo menos 70 °C.

Na fabricação dos tubos, a cura da resina deverá realizar-se através do fornecimento de calor interior e exterior, não se aceitando como único meio de cura o calor derivado da reação exotérmica do processo de polimerização da própria resina.

O nível de cura da resina deverá ser tal que a quantidade de estireno residual no laminado não seja superior a 0,02 % em peso, conforme ensaio definido na norma ISO DIS 4901.

Como controlo de rotina do fabrico dever-se-á realizar ensaio de dureza Barcol em conformidade com a norma ASTM D 2583 ou UNE 53270; o valor mínimo de dureza não deverá ser inferior a 35.

A superfície interior e a exterior deverão ser livres de irregularidades que possam afetar a capacidade dos componentes de tubagem cumprirem os requerimentos de funcionalidade. Os extremos dos tubos deverão ser perpendiculares ao seu eixo longitudinal.

ACESSÓRIOS

Os acessórios de PRFV fornecidos pelo fabricante deverão ser realizados por pessoal Certificado para Laminagem Química. Conforme o Guia Alemão DVS 2220 e a BS EN 13.121-3

A série de diâmetro do acessório deve ser a mesma que a série de diâmetro do(s) comprimento(s) reto(s) do tubo ao qual vai ser ligado no sistema de tubagem

O valor da pressão nominal do acessório não deverá ser inferior ao do(s) comprimento(s) reto(s) do tubo ao qual vai ser ligado no sistema de tubagem

Para um determinado material, um acessório com a mesma espessura de parede e mesma construção que um tubo do mesmo diâmetro, terá uma rigidez igual ou superior à do referido tubo, devido à sua própria geometria.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO CANALIZAÇÕES EM PRFV		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 101
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

Os acessórios devem ser concebidos e fabricados de acordo com as regras de dimensionamento adequadas ao objetivo de se obter um funcionamento igual ou superior ao tubo de PRFV-UP da mesma classe de pressão e rigidez. Caso se identifique a necessidade, os elementos deverão ser suportados com recurso a blocos ancorados ou encastrados.

LIGAÇÕES

As ligações classificar-se-ão como flexíveis ou rígidas, conforme capazes de resistir a esforços axiais ou não.

Nas uniões flexíveis incluem-se as juntas “ponta e bolsa”, com a estanquidade constituída por um duplo anel de elastómero, e as juntas mecânicas por uniões metálicas com guarnições de borracha, próprias para uso com materiais plásticos.

Nas uniões rígidas incluem-se as ligações flangeadas, as uniões de topo (com soldaduras de resina, velos e tecidos de fibra) e as juntas de ponta e bolsa com anel de retenção.

MARCAÇÃO

Todos os tubos e acessórios deverão ser marcados em fábrica de forma legível e duradoura sem que dê origem a fissuras ou outro tipo de roturas, com os seguintes dados inscritos:

- Norma de referência;
- O tamanho nominal (DN) e a série de diâmetro;
- Pressão nominal;
- Rigidez nominal;
- “P” se apto para água potável;
- Identificação do Fabricante;
- Data e Código de fabrico;
- Ângulo e m peças especiais (curvas, derivações ou insertos);
- Os tamanhos nominais DN1 e DN2 para elementos de redução;
- Norma aplicável de flanges (se existentes);
- Tipo de junta e resistência a esforços axiais (se aplicável);
- Marca de Qualidade normalizada (se existente).

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO CANALIZAÇÕES EM PRFV		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 101
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

CONDIÇÕES DE RECEÇÃO

As tolerâncias dimensionais admissíveis deverão estar de acordo com os valores indicados anteriormente.

3. TESTES

Todos os tubos e acessórios terão ensaios em fábrica feitos a provetes, segundo metodologia previamente acordada, com ensaios destrutivos que compreenderão:

- Prova de estanquicidade por Pressão Interior (cf normas UNE-EN 1229 e/ou UNE-EN 1796);
- Prova de comprovação da Rigidez Nominal e da Resistência a Flexão Circunferencial (cf UNE-EN 1228 ; eventuais fissuras e rasgos cf UNE-EN 1796);
- Percentagem de Vidro e Resina do produto (cf UNE-EN 637);
- Resistência a Tração Circunferencial (cf método C da UNE-EN 1394);
- Resistência a Tração Longitudinal (cf método A da UNE-EN 1393);
- Prova de Absorção de Água (cf UNE-EN ISO 62);

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204:2004, pelo menos até EN 10204 – 2.2.

4. NORMAS


O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os materiais obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- BS EN 1796 / UNE EN 1796 Sistemas de canalização em materiais plásticos para fornecimento de água com ou sem pressão. Plásticos termoestáveis reforçados com fibra de vidro (PRFV) fabricados com resina de poliéster insaturada (UP);
- BS EN 14364 / UNE EN 14364 Sistemas de canalização em materiais plásticos para evacuação e saneamento com ou sem pressão. Plásticos termoendurecíveis reforçados com fibra de vidro (PRFV) fabricados com resina de poliéster insaturada (UP);
- ENV 1046 Sistema de canalização e condução em materiais plásticos. Sistemas de condução de água ou saneamento no exterior de estruturas de edifícios. Práticas recomendadas para instalações aéreas e enterradas;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO CANALIZAÇÕES EM PRFV		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 101
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- ISO 10639 Sistemas de canalização em materiais plásticos para fornecimento de água com ou sem pressão. Plásticos termoestáveis reforçados com fibra de vidro (PRFV) fabricados com resina de poliéster insaturada (UP);
- ISO 10467 Sistemas de canalização em materiais plásticos para evacuação e saneamento com ou sem pressão. Plásticos termoendurecíveis reforçados com fibra de vidro (PRFV) fabricados com resina de poliéster insaturada (UP);
- ISO DIS 4901 Determinação do conteúdo de estireno residual, por cromatografia gasosa;
- ASTM D 2583 – Ensaio de dureza Barcol.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA TUBAGEM EM AÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 105
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais da proteção anticorrosiva para tubagens de aço.

As características das proteções anticorrosivas a adotar 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


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, soluções asfálticas, poliuretano, filmes de metal (zincagem, cromagem) ou de termoplásticos (PP, PE), ou enfitamento das canalizações;
- Eliminação do par bimetálico 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.
- 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 canalização, cujo solo deverá ter características resistivas, do ponto de vista elétrico – areia, solo rochoso de granulometria reduzida, boa drenagem.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA TUBAGEM EM AÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 105
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

2.1. Características mínimas obrigatórias

A proteção anticorrosiva a adotar assim como os métodos de aplicação serão os descritos no normativo que se referencia, para cada aplicação e ambiente. Não obstante, apresentam-se os esquemas de proteção comuns a adotar:

2.1.1. Tubagens em aço com diâmetro inferior ou igual a DN 200 mm

– Tubagens aéreas

a. Proteção interior:

- Decapagem química;
- Galvanização por imersão em zinco a quente, 80 µm.

b. Proteção exterior:


- Decapagem química;
- Galvanização por imersão em zinco a quente, 80 µm;
- 2 demãos de primário com base em resina epoxi e rico em pó de zinco em 50 µm por camada seca, com baixo teor de solventes;
- 2 demãos de acabamento com tinta à base de resinas acrílicas, pobre em solventes, 40 µm por camada seca.

As duas demãos de acabamento devem ser dadas preferencialmente em obra de acordo com o seguinte procedimento:

- Preparação da superfície por lavagem de água sob pressão e detergente e escovagem até eliminar gorduras e restantes contaminantes;
- Decapagem das zonas danificadas no transporte e montagem, até eliminação do óxido ou da pintura deteriorada (ao grau SA2½) ou por escovagem mecânica (ao grau ST2) caso não exista óxido;
- Reposição integral do esquema anterior das zonas tratadas;
- 2 demãos de acabamento com tinta à base de resinas epoxi, 40 µm por camada seca, com baixo teor de solventes.

c. Critérios de aceitação e rejeição (proteção exterior):

- Espessura total eficaz da ordem dos 250 microns;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA TUBAGEM EM AÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 105
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- Espessura mínima no ponto mais desfavorável de 225 microns.

– Tubagens enterradas

a. Proteção interior

- Decapagem química;
- Galvanização por imersão em zinco a quente, 80 µm.

b. Proteção exterior

- 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 previamente à aplicação das bandas sintéticas.

– Tubagens submersas em água

a. Proteção interior


- Decapagem química;
- Galvanização por imersão em zinco a quente, 80 µm.

b. Proteção exterior

- Decapagem ao grau SA 2½;
- 1 demão de primário com base em resina epoxi, 40 µm por camada seca;
- 2 demão de uma tinta à base de resina epoxi curada com poliamida e isenta de solventes, 300 µm por camada seca.

As duas demãos de acabamento devem ser dadas preferencialmente em obra de acordo com o seguinte procedimento:

- Preparação da superfície por lavagem de água sob pressão e detergente e escovagem até eliminar gorduras e restantes contaminantes;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA TUBAGEM EM AÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 105
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- Decapagem das zonas danificadas no transporte e montagem, até eliminação do óxido ou da pintura deteriorada (ao grau SA2½) ou por escovagem mecânica (ao grau ST2) caso não exista óxido;
- Reposição integral do esquema anterior das zonas tratadas;
- 2 demãos de acabamento com tinta à base de resinas epoxi curada com poliamida e isenta de solventes, 300 µm por camada seca.

2.1.2. Tubagens para saneamento, em aço, com diâmetro superior a DN 200 mm

– Tubagens aéreas

a. Proteção interior


- Decapagem ao grau SA 2½;
- 2 demãos de primário com base em resina epoxi e rico em pó de zinco, 50 µm por camada seca;
- 2 demãos de uma tinta à base de resina epoxi e derivados do alcatrão de hulha, 40 µm por camada seca.

b. Proteção exterior

- Decapagem ao grau SA 2½;
- 2 demãos de primário com base em resina epoxi e rico em pó de zinco, 50 µm por camada seca, com baixo teor de solventes;
- 2 demãos de acabamento com tinta à base de resinas acrílicas, 40 µm por camada seca, com baixo teor de solventes.

As duas demãos de acabamento devem preferencialmente ser dadas em obra de acordo com o seguinte procedimento:

- Preparação da superfície por lavagem de água sob pressão e detergente e escovagem até eliminar gorduras e restantes contaminantes (as manchas de gordura resistentes à lavagem podem lavar-se com solventes);
- Decapagem das zonas danificadas no transporte e montagem, até eliminação do óxido ou da pintura deteriorada (ao grau SA2½) ou por escovagem mecânica (ao grau ST2) caso não exista óxido;
- Reposição integral do esquema anterior das zonas tratadas;
- 2 demãos de acabamento com tinta à base de resinas acrílicas, 40 µm por camada seca.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA TUBAGEM EM AÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 105
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

– Tubagens enterradas

a. Proteção interior

- Decapagem ao grau SA2½;
- 2 demãos de primário com base em resina epoxi e rico em pó de zinco, 50 µm por camada seca, com baixo teor de solventes;
- 2 demãos de uma tinta à base de resina epoxi e derivados do alcatrão de hulha, 40 µm por camada seca.

b. Proteção exterior

- 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 previamente à aplicação das bandas sintéticas.

c. Critérios de aceitação e rejeição:

- Espessura total eficaz da ordem dos 180 microns;
- Espessura mínima no ponto mais desfavorável de 160 microns;

2.1.3. Tubagens para água, em aço, com diâmetro superior a DN 200mm


– Tubagens aéreas

a. Proteção interior

- Decapagem ao grau SA2½;
- 1 demão de primário com base em resina epoxi, 40 µm por camada seca;
- 2 demãos de uma tinta à base de resina epoxi curada com poliamida e isenta de solventes, 300 µm por camada seca.

b. Proteção exterior

- Decapagem ao grau SA2½;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA TUBAGEM EM AÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 105
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- 2 demãos de primário com base em resina epoxi e rico em pó de zinco, 50 µm por camada seca;
- 2 demãos de acabamento com tinta à base de resinas acrílicas, 40 µm por camada seca.

As duas demãos de acabamento devem preferencialmente ser dadas em obra de acordo com o seguinte procedimento:

- Preparação da superfície por lavagem de água sob pressão e detergente e escovagem até eliminar gorduras e restantes contaminantes (as manchas de gordura resistentes à lavagem podem lavar-se com solventes);
- Decapagem das zonas danificadas no transporte e montagem, até eliminação do óxido ou da pintura deteriorada (ao grau SA2½) ou por escovagem mecânica (ao grau ST2) caso não exista óxido;
- Reposição integral do esquema anterior das zonas tratadas;
- 2 demãos de acabamento com tinta à base de resinas acrílicas, 40 µm por camada seca.

– Tubagens enterradas

a. Proteção interior


- Decapagem ao grau SA 2½;
- 1 demão de primário com base em resina epoxi, 40 µm por camada seca;
- 2 demãos de uma tinta à base de resina epoxi curada com poliamida e isenta de solventes, 300 µm por camada seca.

b. Proteção exterior

- 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, previamente à aplicação das bandas sintéticas.

c. Critérios de aceitação e rejeição:

- Espessura total eficaz da ordem dos 180 µm;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA TUBAGEM EM AÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 105
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- Espessura mínima no ponto mais desfavorável de 160 µm,
- Tubagens submersas em água
 - a. Proteção interior
 - Decapagem ao grau SA 2½;
 - 1 demão de primário com base em resina epoxi, 40 µm por camada seca;
 - 2 demão de uma tinta à base de resina epoxi curada com poliamida e isenta de solventes, 300 µm por camada seca.
 - b. Proteção exterior
 - Decapagem ao grau SA 2½;
 - 1 demão de primário com base em resina epoxi, 40 µm por camada seca;
 - 2 demão de uma tinta à base de resina epoxi curada com poliamida e isenta de solventes, 300 µm por camada seca.


As duas demãos de acabamento devem preferencialmente ser dadas em obra de acordo com o seguinte procedimento:

- Preparação da superfície por lavagem de água sob pressão e detergente e escovagem até eliminar gorduras e restantes contaminantes (as manchas de gordura resistentes à lavagem podem lavar-se com solventes);
- Decapagem das zonas danificadas no transporte e montagem, até eliminação do óxido ou da pintura deteriorada (ao grau SA2½) ou por escovagem mecânica (ao grau ST2) caso não exista óxido;
- Reposição integral do esquema anterior das zonas tratadas;
- 2 demão de uma tinta à base de resina epoxi curada com poliamida e isenta de solventes, 300 µm por camada seca.

3. NORMAS

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- ISO 8501:2006 – preparação de superfícies metálicas para aplicação de revestimentos;
- ISO 14713:2009 – zincagem de estruturas de aço;
- EN ISO 12944:2007 – esquemas de proteção anticorrosiva e classificação de ambientes corrosivos;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA TUBAGEM EM AÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 105
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- ISO 8179:2004 – revestimentos exteriores de zinco para tubos de ferro fundido dúctil;
- DIN EN 10240:1998 – revestimento interior/exterior de tubos de aço – galvanização automática a quente (canalizações para gás, água potável, entre outras)
- DIN 3476:1996 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios para água potável e não tratada – revestimentos epoxy;
- DIN 30670:1991 – revestimentos de PE para proteção à corrosão de canalizações de aço;
- DIN 30678:1992 – revestimentos de PP para proteção à corrosão de canalizações de aço;
- DIN 30677-2:1988 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PINTURAS DAS TUBAGENS E ACESSÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 107

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais das pinturas das tubagens e acessórios.

As características e condições de aplicação das pinturas das tubagens e acessórios são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

As cores das tintas de acabamento para equipamentos eletromecânicos, tubagens e acessórios, serão as que constam dos quadros seguintes, obedecendo, dentro do possível, às seguintes normas:

- Norma Portuguesa NP-84;
- Norma Portuguesa NP-182;
- Norma Portuguesa NP-522.

3. CAMPOS DE APLICAÇÃO E DEFINIÇÕES

O que se define a seguir tem como referência as Normas acima citadas, não dispensando o empreiteiro de sujeitar à aprovação da fiscalização, os produtos a aplicar, e bem como a forma de o fazer.

3.1. Campos 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 Fibra de vidro.

Em meios agressivos onde não seja possível a aplicação da cor normalizada será utilizada a cor específica do revestimento a aplicar.

3.2. 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO PINTURAS DAS TUBAGENS E ACESSÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 107

3.3. 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.

3.4. Cores adicionais

As cores convencionais de fundo podem ser combinadas com anéis coloridos adicionais.

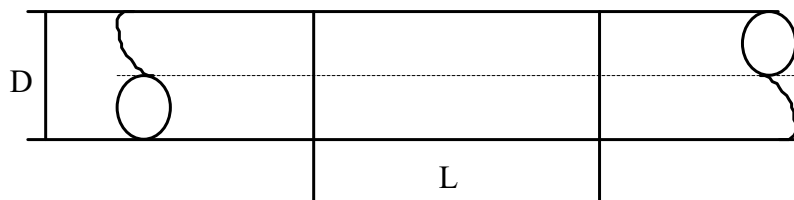
As cores abaixo indicadas reservam-se para os casos seguintes:

- 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.

3.5. 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 forro quando existir mas nunca inferior a 75 mm.



$$(L = 2 D \geq 75 \text{ mm})$$

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO PINTURAS DAS TUBAGENS E ACESSÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 107

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:

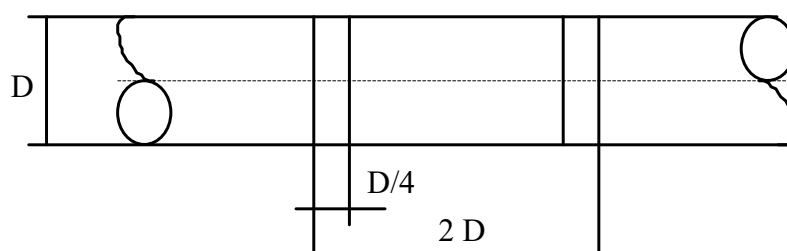


FIGURA 2

4. SINAIS ADICIONAIS

As indicações codificadas serão pintadas a branco ou a preto (veja se Quadro II) 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:

- 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, sendo a sua aplicação conforme a secção 5.1.

4.1. 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO PINTURAS DAS TUBAGENS E ACESSÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 107

No caso de ser necessário mais alguma informação junto à seta, proceder-se-á conforme descrito em 3.1.

De um modo geral nas bombas elevatórias, nas bombas doseadoras, nos electroagitadores, nos compressores, nos reservatórios de reagentes e nas tubagens sempre que necessário, serão apostas letras convencionais, consoante os fluídos em questão indicados no Quadro II em anexo, pintados a preto ou branco sobre a cor de fundo.

As letras e os algarismos serão de preferência os dos tipos da NP-89 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; no caso do equipamento deverá ser do tipo idêntico, de dimensão compatível com a zona em que será aplicável, mas sempre bem visível.

5. 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:

- Branco, para o verde, o azul, o vermelho, o violeta, o castanho e o preto.
- Preto, para o amarelo, o branco, o cinzento, o laranja e o ocre amarelo.

6. 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 forros dos encanamentos sujeitos a calor, devem empregar-se tintas de água (pasta com diluentes de água).

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

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO PINTURAS DAS TUBAGENS E ACESSÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 107
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

	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	Cinzentos 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
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	Cinzentos 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

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO PINTURAS DAS TUBAGENS E ACESSÓRIOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 107

	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
	Polielectrólito		R POL	Cinzentos 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

7. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentar declaração de conformidade CE.

As pinturas das tubagens e acessórios obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- NP EN ISO 3098-0: Documentação técnica do produto. Escrita. Parte 0: Requisitos gerais (ISO 3098-0:1997)
- NP EN ISO 3098-5: Documentação técnica de produtos. Escrita. Parte 5: Escrita em aplicações de desenho assistido por computador (CAD) do alfabeto latino, de algarismos e de sinais (ISO 3098-5:1997)
- Norma Portuguesa NP-182: Identificação de fluidos. Cores e sinais para canalizações
- Norma Portuguesa NP-522: Sinalização de segurança. Cores

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO LIGADORES PARA TUBAGENS DE PVC		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ I I5
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
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 116

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		 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO LIGADORES UNIVERSAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 117
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais dos ligadores universais para utilização em água potável e águas residuais.

Os ligadores universais, também conhecidos por flange ligador universal, serão compostas 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.

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 universais permitem uma ligação entre tubagens com diferentes diâmetros exteriores e de diferentes materiais (tubos de PVC, ferro fundido dúctil, aço e fibrocimento). Deverão permitir um ângulo deflexão mínimo de 4°.

2.1. Características mínimas obrigatórias

2.1.1. Mecânicas

- Flange com pescoço e aros: ferro fundido dúctil EN-GJS500;
- Revestimento da flange com pescoço e dos aros: 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);
- Juntas de vedação: NBR (para águas residuais);
- Parafusaria: aço inoxidável.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO LIGADORES UNIVERSAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 117
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; 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO JUNTAS AUTOTRAVADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 125
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais das juntas autotravadas para utilização em águas de consumo e águas residuais.

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 autotravadas serão constituída 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.

2.1. Características mínimas obrigatórias

- Flanges: ferro fundido dúctil EN-GJS500
- Revestimento: interior e exterior do corpo será em tinta epoxi, com espessura mínima de 250 microns, cumprindo requisitos da norma em baixo indicada para o efeito;
- Juntas de vedação: EPDM (para água potável) ou NBR;
- Parafusaria: aço com proteção anticorrosiva.

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 equivalentes:

- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN 2501:1997);
- A borracha dos vedantes será EPDM ou NBR, homologado segundo norma NP EN 681-1;
- DIN 30677-2:1988 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO JUNTAS DE TRANSIÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 126
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais das juntas de transição para utilização em água potável e águas residuais.

As uniões universais, também conhecidas por juntas de transição, serão compostas por um corpo, dois aros, dois vedantes e parafusos.

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.

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 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°.

2.1. Características 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;

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 equivalentes:

- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN 2501);

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO JUNTAS DE TRANSIÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 126
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO JUNTAS MECÂNICAS COM FLANGE DE LIGAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 127
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. 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		 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO JUNTAS MECÂNICAS FLEXÍVEIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 128
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais das juntas mecânicas flexíveis para utilização em água potável e águas residuais.

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, também conhecidas por juntas elásticas, serão compostas por duas flanges ligadas por uma cinta flexível com forma convoluta e por tirantes aparafusados às flanges.

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.

2.1. Características mínimas obrigatórias

- 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;
- A cinta flexível será de borracha sintética de butil (IIR) e sempre que aplicável será adequada à condução de água potável;
- As flanges serão de aço ST37-2;
- 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 pernos e porcas deverão ser de aço inoxidável.

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 equivalentes:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO JUNTAS MECÂNICAS FLEXÍVEIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 128
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN 2501);
- Borracha, homologada 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 JUNTAS MECANICAS FLEXIVEIS ATIRANTADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 129

1. 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 I.430I.

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-I;
- DIN 30677-2 e DIN 3476 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE CUNHA PARA ÁGUA RESIDUAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 210

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais das válvulas de cunha para utilização em águas residuais.

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 de cunha elástica e câmara reta e lisa serão de passagem integral, isto é, o diâmetro interior da câmara será igual ao diâmetro nominal. A cunha elástica será totalmente sobremoldada e vulcanizada no interior e no exterior a NBR.

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.

2.1. Caraterísticas Mínimas Obrigatórias

- Corpo, tampa e flanges em ferro fundido nodular EN-GJS500-7;
- Revestimento: interior e exterior do corpo será em tinta epoxi, com espessura mínima de 250 microns, cumprindo requisitos do normativo apresentado na presente especificação;
- Fuso: aço inoxidável I.4404, roscado por laminação 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 contato direto do fuso com o ferro da tampa;
- Cunha: ferro fundido nodular EN-GJS500-7, totalmente sobremoldada e vulcanizada, no interior e no exterior, a NBR e com marcação CE;
- Porca do fuso: latão, totalmente embutida no ferro da cunha;
- Parafusos da tampa: aço inoxidável I.4301.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE CUNHA PARA ÁGUA RESIDUAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 210

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 contínua de 24 V em regime DC-II.
- 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 obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção: DIN EN 1984 e DIN EN 1503-3;
- Flangeadas do tipo curto: DIN EN 558-1, para DN < 300;
- Flangeadas do tipo longo: DIN EN 558-1, para 350 < DN < 600;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501);
- A borracha dos vedantes conforme norma NP EN 681-1;
- DIN 30677-2 e DIN 3476 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- Ensaio conforme EN 12266-1;
- Ligações a atuadores conforme EN ISO 5210;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE GUILHOTINA PARA ÁGUAS RESIDUAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 211
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as caraterísticas gerais das válvulas de guilhotina para utilização em águas residuais.

As válvulas de guilhotina, cujas caraterísticas 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 1.4301;
- Coluna: aço 1.0570;
- 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 1.4305;
- Chumaceira: bronze e rolamento axial de roletes;
- Empanque do obturador: borracha sintética NBR;
- Parafusos do corpo, da coluna e do empanque: aço inoxidável 1.4301, 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		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE GUILHOTINA PARA ÁGUAS RESIDUAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 211
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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE BORBOLETA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 215
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais das válvulas de borboleta concêntricas.

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. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

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 montada.

As válvulas deverão admitir acionamento por redutor manual ou servo-actuador elétrico e possuírem indicação do estado de abertura da válvula.

A vedação será garantida por intermédio do aperto do obturador contra o revestimento em borracha sintética da câmara da válvula.

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, deverão ser providos de:

- Olhais de suspensão, para permitir o manuseamento da válvula;
- Patas, para assentamento em maciços de betão.

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

- O corpo deverá ser em ferro fundido dúctil EN-GJS500-7;
- O revestimento interior e exterior do corpo será em tinta epoxi, com espessura mínima de 250 microns, cumprindo requisitos do normativo apresentado na presente especificação;
- O obturador será construído em EN-GJS500-7;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE BORBOLETA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 215
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- O veio deverá ser de aço inoxidável 1.4301. No caso de águas residuais, o veio será em aço inoxidável 1.4404;
- Casquilhos de bronze autolubrificante;
- Os parafusos serão de construção em aço inoxidável 1.4301;
- As vedações das válvulas deverão ser em EPDM (abastecimento) ou NBR (saneamento) com marcação CE;
- A vedação será garantida por intermédio do aperto da sede existente no obturador contra a sede em ferro fundido dúctil existente no corpo da válvula. A vedação da válvula deverá ser bidirecional. No caso de águas residuais, a sede será em aço inoxidável 1.4404.

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 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.

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 equivalentes.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção de acordo EN 593:2004 e DIN EN 1503-3;
- Flangeadas do tipo curto: EN 558-1;
- Flanges e furação: EN 1092-2;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE BORBOLETA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 215
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- Homologação e ensaios segundo EN 12266-1;
- 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;
- Ligações a atuadores conforme EN ISO 5211;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE GLOBO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 218
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

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		 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		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE MACHO ESFÉRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 219

1. 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		 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		 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
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 220

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 I.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 I.4301.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE MEMBRANA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 220
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

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;
 - Ensaio 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE MANGA ELÁSTICA (TIPO PIC)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 221

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais das válvulas de manga elástica de acionamento pneumático.

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro e pressão nominais de acordo com o especificado na 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 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.

2.1. Características Mínimas Obrigatórias

- Corpo e flanges < DN40: PVC;
- Corpo e flanges ≥ DN40: ferro fundido EN-GJS500 ou alumínio;
- Revestimento interior e exterior do corpo e flanges em ferro fundido: adequado ao local da instalação, em epoxi aplicada eletroestaticamente, com espessura mínima de 120 microns, respeitando o normativo aplicável que se referencia na presente especificação ;
- Manga elástica: borracha natural, EPDM, silicone ou neoprene, em função do fluido de trabalho;
- Parafaria: aço inoxidável I.430I.

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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE MANGA ELÁSTICA (TIPO PIC)		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 221
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

As válvulas obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção: DIN EN 1706 e EN 1503-1
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501);
- A borracha dos vedantes conforme 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;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO VALVULAS DE RETENÇÃO DE ANÉIS CONCÊNTRICOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	Versão: 01_2012	ET-EQ 225

1. 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 I.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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO VALVULAS DE RETENÇÃO DE BOLA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 226
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

1. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

A presente especificação define as características gerais a considerar no fornecimento de válvulas de retenção de bola.

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal e pressão nominal 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 GERAIS

As válvulas de retenção de bola apresentarão características que permitam a montagem horizontal ou vertical.

As características mínimas obrigatórias são:

- Corpo e tampa: ferro fundido nodular EN-GJS400-15;
- Revestimento do corpo e da tampa: 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: esfera em alumínio maciço para $DN \leq 100$ e ferro fundido EN-GJL250 para $125 \leq DN \leq 400$;
- A esfera será totalmente 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.


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 e ensaios conforme EN 12050-4 para águas residuais;
- Materiais conforme DIN EN 1503
- Homologação conforme EN 1074-1 para água de consumo;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO VALVULAS DE RETENÇÃO DE BOLA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 226
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- Flangeadas do tipo curto: EN 558-1, para DN ≥ 40;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501);
- Borracha dos vedantes segundo norma NP EN 681-1;
- Revestimento anticorrosivo conforme DIN 30677-2 e DIN 3476;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE RETENÇÃO DE CHARNEIRA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET- EQ 227

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais a considerar no fornecimento de válvulas de retenção de charneira.

As válvulas de retenção de charneira e assento metálico a instalar terão diâmetros nominais e pressões nominais conforme 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. Características mínimas obrigatórias

- Corpo e tampa: ferro fundido nodular EN-GJS500-7;
- Revestimento do corpo e da tampa: 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, veio e sede : construção em aço inoxidável I.440I;
- Parafusos da tampa: aço inoxidável I.430I;
- Alavanca e peso (ajustável ao longo da alavanca): ferro fundido nodular EN-GJS500-7, revestido a epoxi;
- Junta em NBR para águas residuais ou EPDM no caso de utilização em água de consumo, ambas com marcação CE.

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 e ensaios conforme EN 12050-4 para águas residuais;
- Materiais conforme DIN EN 1503;
- Homologação conforme EN 1074-1 para água de consumo;
- Flangeadas do tipo curto: EN 558-1, para DN \geq 40;
- Flanges e furação: ISO 7005-2 (EN 1092-2; DIN2501);

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO VÁLVULAS DE RETENÇÃO DE CHARNEIRA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 227
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	

- Borracha dos vedantes segundo norma NP EN 681-I;
- Revestimento anticorrosivo conforme DIN 30677-2 e DIN 3476;
- Diretiva 97/23/EC.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 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. CARATERÍSTICAS 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		 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		 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		 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		 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. CARATERÍSTICAS 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. Caraterísticas 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		 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;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO VENTOSAS PARA ÁGUA RESÍDUAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 25I
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 00_2012	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais das ventosas a aplicar em tubagens de águas residuais.

As ventosas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e aspetos construtivo 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

De um modo geral, as ventosas serão de duplo, triplo ou simples efeito, conforme especificado. As características gerais são descritas na especificação ET-EQ 250.

As características mínimas obrigatórias para as ventosas para água residual são:

- A ventosa será de construção vazada em ferro fundido nodular EN-GJS500-7 – corpo, tampa e flange;
- Revestimento interior e exterior do corpo, tampa e flanges: pintura epoxi com espessura mínima de 250 microns cumprindo requisitos nas normas referenciadas na presente especificação;
- Serão equipadas com válvula de secionamento incorporada que permita efetuar as operações de manutenção da ventosa sem necessidade de interromper a exploração das condutas;
- Terão uma saída tamponada para se realizar a purga de ar e água;
- Obturador: esférico em POM ou aço inoxidável I.430I;
- Revestimento do flutuador: EPDM, com marcação CE;
- A parafusaria será de construção em aço inoxidável I.430I.

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 ventosas obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção: materiais conforme DIN EN 1503-3;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO VENTOSAS PARA ÁGUA RESÍDUAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 25 I
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 00_2012	

- Flanges e furação: ISO 7005-2 (DIN EN 558-1; EN 1092-2; DIN2501);
- Borracha de revestimento do flutuador homologada 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 transposta pelo D.L. 211/99.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ATUADORES PNEUMÁTICOS DE VÁLVULAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 260

1. 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 características 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 Características

Os atuadores 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.

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. 211/99;
- 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ATUADORES ELÉTRICOS DE VÁLVULAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 261A
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 2023	

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. CARATERÍSTICAS 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. Caraterísticas 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;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ATUADORES ELÉTRICOS DE VÁLVULAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 261A
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 2023	

- Motor com dispositivo de proteção contra sobrecargas térmicas no enrolamento;

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 ou no próprio atuador;
- Os fins de curso deverão funcionar a uma tensão contínua de 24 V em regime DC-II;
- Os contatos de saída dos indicadores de fim de curso, limitadores de binário e indicador de movimento serão para a corrente de serviço de 1A, a 230 V, 50 Hz, regime ACI4.
- No caso de existir medição da posição angular do obturador, o sinal de saída respetivo será de 4-20 mA.
- Os atuadores que realizem manobras de regulação terão obrigatoriamente variador de velocidade incluído no próprio atuador.

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:

- Fabricante;
- Modelo;
- Número e ano de fabrico.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ATUADORES ELÉTRICOS DE VÁLVULAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 261A
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 2023	

2.2. Outras características 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.

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		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ATUADORES MANUAIS DE VÁLVULAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 262

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		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO ATUADORES MANUAIS DE VÁLVULAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 262

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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO GRUPOS ELETROBOMBA DOSEADORES DE MEMBRANA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 325A
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 2023	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais dos grupos eletrobomba doseadores para utilização na injeção de reagentes e soluções químicas.


As condições de funcionamento dos grupos eletrobomba são as indicadas no projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elemento de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

2.1.1. Bomba

- Bomba doseadora de membrana acionada por motor linear ou rotativo;
- 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 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;
- Corpo: fibra de vidro reforçada em material termoplástico 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 1.4404 – de acordo com o fluído;
- Válvulas (corpo/sedes/esfera/ mola): PP/PTFE/1.4404/PP e adaptados ao fluído em causa

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO GRUPOS ELETROBOMBA DOSEADORES DE MEMBRANA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 325A
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 2023	

2.1.2. Motores Elétricos

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 terão classificação energética mínima IE3.


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.

2.1.3. Chapas 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**
 - a) Fabricante;
 - b) Modelo;
 - c) Número de fabrico;
 - d) Caudal nominal;
 - e) Altura nominal de elevação/pressão de descarga.
- **Motor elétrico**
 - a) Fabricante;
 - b) Modelo;
 - c) Número de fabrico;
 - d) Classe de serviço;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO GRUPOS ELETROBOMBA DOSEADORES DE MEMBRANA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 325A
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 2023	

- e) Potência nominal;
- f) Tensão nominal;
- g) Frequência e número de fases;
- h) Velocidade de rotação;
- i) Classe de isolamento.

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Válvula de alívio integrada;
- Sistema de regulação eletrónico com LCD iluminado;
- Controlo externo via entrada 4-20 mA;
- Temperatura do líquido de trabalho entre 0°C a 40°C;
- Parafusaria em aço inoxidável I.440I.

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204-2.1 ou equivalente.

Os equipamentos 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;
- Identificação conforme IEC 60034.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 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. CARATERÍSTICAS 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. Caraterísticas 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 caraterísticas:

- 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		 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 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 maquinagem 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		 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		 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		 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 eletrodos;
- Estufas elétricas portáteis para conservação de eletrodos 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 climáticas 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		 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		 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 – União soldada 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	

- ISO 23277:2006 – Ensaios não destrutivos e critérios de aceitação de soldaduras – líquidos penetrantes
- DIN EN 1435:2002 e BS EN 12517-1:2006 – Ensaios 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.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO PARAFUSOS, PORCAS E BUCHAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 456

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais dos elementos da parafusaria utilizada na ligação e fixação de elementos em instalações de tratamento de águas.

As dimensões dos parafusos, porcas e anilhas previstos são as especificadas nas peças de projeto/nota técnica.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias

- Parafusaria e porcas: aço com proteção anticorrosiva (zincados/galvanizados/Dacromet); 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.
- Será utilizada rosca métrica.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO PARAFUSOS, PORCAS E BUCHAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 456

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes


- Buchas, parafusos e porcas em aço I.4401;

3. NORMAS

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.


Os materiais deverão obedecer às normas em vigor (ou equivalentes), das quais se enumeram as referentes às ligações mais comuns:

- Parafuso sextavado (rosca total) – DIN 933
- Parafuso sextavado (rosca parcial) – DIN 931
- Parafuso sextavado (rosca parcial) para estruturas – DIN 6914
- Varão roscado - DIN 975
- Porca sextavada – DIN 934
- Anilha de chapa – DIN 125
- Anilha de mola – DIN 127B
- Anilha recartilhada – DIN 6798A

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO LIGAÇÕES APARAFUSADAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-EQ 908
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 2023	

I. PRESCRIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

- I.1. Os parafusos bem como as respetivas porcas e anilhas de chapa deverão ser, no mínimo, eletrozincados. Quando os diâmetros dos parafusos o permitir, estes, as respetivas porcas e anilhas deverão ser galvanizados a quente.
- I.2. Cada parafuso deve possuir a respetiva porca e duas anilhas de chapa de espessura adequada e protegidos contra a corrosão, no mínimo, por eletro-zincagem.
- I.3. As juntas deverão ser de borracha sintética com tela.
- I.4. Por forma a evitar a danificação do anel de vedação, devido a aperto excessivo dos parafusos, e garantir uma ligação adequada e isenta de fugas, o instalador deverá utilizar, sempre que possível, uma chave dinamométrica para o efeito. Tal ferramenta assegura um aperto adequado dos parafusos que não deverá exceder os binários máximos.
- I.5. Durante a montagem, o instalador deverá aplicar uma anilha de chapa na cabeça do parafuso e a outra na porca, assegurando assim que, durante o aperto, as referidas porca e cabeça deslizem sobre as anilhas, evitando deste modo a danificação do revestimento das flanges. Após aplicação de todos os parafusos, o instalador deverá ajustá-los e apertá-los por ordem diametralmente oposta e cruzada.
- I.6. Quando da ligação de materiais de natureza diferente, os parafusos, porcas e anilhas, deverão ser em material de natureza igual ou superior comparativamente ao elemento de nobreza superior.
- I.7. Os parafusos deverão ser de aço, classe 8.8 de acordo com a norma DIN 267, folha 3.
- I.8. As porcas deverão ser de aço classe 8, de acordo com a norma DIN 267, folha 4.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO CONDUTAS EM AÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 918
EQUIPAMENTOS	VERSÃO: 2023	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

O fornecimento das tubagens inclui o seu projeto de detalhe, fabrico, transporte, montagem e ensaios, de acordo com o estabelecido nesta especificação e nas peças desenhadas do projeto.

As dimensões indicadas são apenas aproximadas e deverão ser confirmadas nos desenhos.

De uma forma geral, as tubagens a fornecer deverão ter dimensões de acordo com os desenhos. No entanto, o Adjudicatário, em função dos equipamentos propostos e das respetivas características, deverá retificar o traçado e o dimensionamento propostos e submetê-los à aprovação do Dono da Obra.

O Adjudicatário deverá ainda detalhar e fornecer todos os acessórios necessário e que possam não estar especificados.

Para as flanges e acessórios dever-se-á adotar a classe de pressão PN 10.

Apesar de toda a aprovação do Dono da Obra, o Adjudicatário será o único responsável pelo comportamento satisfatório das soldaduras.

Todas as curvas deverão ter, no mínimo 5 diâmetros de raio de curvatura. As curvas, para o traçado de areias, deverão ter revestimento interior de borracha. Todas as curvas deverão ter pontas flangeadas de acordo com a norma DIN 2501.


2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

- **Tubagens de aço carbono**

As tubagens de construção soldada ou do tipo sem costura terão as espessuras e diâmetros conforme a norma EN 10255 / 10217.

Quando não forem estabelecidos os respetivos valores, os elementos de tubagem de construção soldada tais como os cones, curvas e tês de derivação, deverão ter dimensões de acordo com a norma EN10253-1.

As flanges deverão ter dimensões conforme a norma EN 1092, para uma classe de pressão igual à dos equipamentos a que se vão ligar, que em princípio será PN10.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO CONDUTAS EM AÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 918
EQUIPAMENTOS	VERSÃO: 2023	

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 espessuras mínimas das condutas de aço carbono não devem ser inferiores ao indicado no seguinte quadro:

DN	D exterior (mm)	Espessura mínima
DN 100	114,3	3.6
DN 150	165,1	4.5
DN 250	273	4.5
DN 300	323.9	4.5
DN 500	508	6.3


Para a tubagem de areias, devido à natureza abrasiva do material a ser transportado, a espessura para estas tubagens deverá ser, no mínimo, 10 mm.

- **Tubagens de aço inox**

As tubagens de aço inox serão com costura, para soldar com uma espessura mínima de 2mm, obedecendo à norma EN 10296-2.

As espessuras mínimas das condutas de aço inox não devem ser inferiores ao indicado no seguinte quadro:

DN	D exterior (mm)	e (mm)
25	28	1.5
50	53	1.5
65	76,1	2

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO CONDUTAS EM AÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 918
EQUIPAMENTOS	VERSÃO: 2023	

100	114,3	2
125	139,7	2
150	168,3	2
250	273	2

Os acessórios serão igualmente em aço inox, para soldar, com espessura mínima de 4 mm segundo a EN 10296-2, para soldar.

As flanges deverão ter dimensões conforme a norma EN 1092, para uma classe de pressão igual à dos equipamentos a que se vão ligar, que em princípio será PN10.

As juntas a aplicar entre flanges, terão alma metálica e serão compatíveis com o fluido transportado na tubagem.


3. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Na construção das condutas, as soldaduras que não sejam de montagem deverão ser executadas por máquina de soldar automática.

Na execução das tubagens, as chapas deverão ser enroladas na direção da laminagem, ou seja, as tubagens terão costura longitudinal.

A ligação entre tubos deve ser feita por soldadura topo a topo. Não são admissíveis ligações do tipo abocardado, nas suas diversas variantes. As soldaduras das chapas ou dos tubos, topo a topo, deverão ser de penetração total. O tipo de chanfros deve estar de acordo com a espessura e o método de soldadura.

Todas as soldaduras executadas manualmente, durante a montagem, deverão sê-lo por soldadores qualificados para soldar tubos. Os certificados de qualificação dos soldadores deverão ser previamente entregues à Fiscalização.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO CONDUTAS EM AÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 918
EQUIPAMENTOS	VERSÃO: 2023	

Antes de se iniciarem os trabalhos de fabrico dos tubos o Adjudicatário deverá submeter à aprovação da Fiscalização uma especificação completa dos processos de soldadura que pretende utilizar, da qual conste o sistema de controlo de qualidade previsto.

Todas as soldaduras efetuadas nas peças metálicas serão sujeitas a controlo. O controlo das soldaduras deverá ser objeto de relatório a elaborar por entidade credenciada, que será apresentado pelo Adjudicatário ao Dono da Obra, para aprovação.

Todas as soldaduras longitudinais feitas nas instalações do Adjudicatário serão 100% verificadas através de ultrassons. Todas as zonas duvidosas serão verificadas através de raios X. Os defeitos encontrados deverão ser reparados e verificados de novo aos raios X pelo Adjudicatário.

As soldaduras circunferenciais serão verificadas através de raios X.

Todas as soldaduras executadas no estaleiro serão verificadas através de raios X.

Sempre que os ultrassons ou os raios X sejam inaplicáveis por razões técnicas, serão utilizados líquidos penetrantes ou magnetoscopia.

4. MATERIAIS

Todos os materiais utilizados no fabrico das tubagens deverão ter uma qualidade garantida, comprovada por certificado de qualidade emitido pelo respetivo Fabricante e a submeter à aprovação do Dono da Obra.

- **Aço carbono**


As tubagens e acessórios deverão ser em aço carbono com as características mínimas do S 235 JR (NP EN 10025).

Os parafusos deverão ser em aço da classe 8.8 e as porcas em aço da classe 8, de acordo com a norma DIN EN ISO 4759-I

- **Aço inox**

As tubagens e acessórios de aço inox deverão ser de qualidade AISI 316 L.

Os parafusos e porcas deverão ser em aço classe A4.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO CONDUTAS EM AÇO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- EQ 918
EQUIPAMENTOS	VERSÃO: 2023	

5. PROTECÇÃO ANTI-CORROSÃO


Todos os equipamentos serão entregues devidamente pintados e acabados, nas condições mais apropriadas para a sua perfeita conservação. Deve ser seguida a norma ISO 12944, tendo em conta que a durabilidade pretendida até à primeira repintura é superior a 15 anos.

O Concorrente deverá especificar completamente os tratamentos de pintura e proteção anti-corrosiva que se propõe realizar, indicando o tipo de produto utilizado e sua composição, número e espessura de cada camada, e espessura total do tratamento.


Na especificação ET-EQ-105 indicam-se os tratamentos que se considera proporcionarem a proteção mínima adequada. As cores de acabamento serão oportunamente indicadas pelo Dono da Obra.

As ligações soldadas e as juntas de ligação flangeadas enterradas, 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.


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

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ÍNDICE		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 000
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

ET-IE 010A	Legislação e Normas
ET-IE 020A	Ensaaios, Inspeções e Receção
ET-IE 030A	Formação e Adestramento de Pessoal
ET-IE 050A	Codificação
ET-IE 051A	Requisitos e Exigências Elétricas
ET-IE 130A	Quadro Elétrico
ET-IE 151A	Instalação de Cabos Elétricos no Exterior
ET-IE 160A	Rede de Ligação à Terra
ET-IE 251A	Sinais de Entrada e Saída
ET-IE 253A	Comandos e Interfaces
ET-IE 260	Software
ET-IE 270A	Sistema de Supervisão
ET-IE 300A	Instrumentação de Medida e Captação de Sinais
ET-IE 301A	Instrumentos Indicadores
ET-IE 310A	Medidor de Caudal Eletromagnético
ET-IE 331A	Medidor de PH
ET-IE 332A	Medidor de Potencial Redox
ET-IE 340	Medidor de Pressão
ET-IE 380A	Boia de Nível
ET-IE 902	Medidor de Nível Hidrostático
ET-IE 906	Nível de Varetas
ET-IE 907	Sonda PT100
ET-IE 910	Gateway IOT
ET-IE 911	Fibra ótica
ET-IE 912	Requisitos de Comunicação para Instrumentação
ET-IE 913	Software SCADA
ET-IE 914	Base de Dados Nativa de Scada e Base de Dados
ET-IE 919	Medidor de Cloro Residual
ET-IE 923	Autómato Programável – PLC Pequeno

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ÍNDICE		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 000
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

ET-IE 924	Autómatos-Anexos
ET-IE 925	Consola Pequena
ET-IE 926	Consola - Anexos
ET-IE 927	RTU
ET-IE 929	Firewall DC
ET-IE 930	Rádio de Banda Não Licenciada dos 5GHZ
ET-IE 931	Router DC
ET-IE 932	Router Local 3G/4G
ET-IE 933	Switch DC
ET-IE 934	Switch Local Não Modular
ET-IE 935	Anexo SCADA– Base de Dados Nativa de SCADA e Base de Dados Histórico
ET-IE 936	Anexo SCADA - Base de dados-Definições de âmbito

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO LEGISLAÇÃO E NORMAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 010A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

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/programa preliminar. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/programa preliminar 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.º 96/2017- estabelece a disciplina das instalações elétricas de serviço particular alimentadas pela rede elétrica de serviço público (RESP) em média, alta, ou em baixa tensão, e das instalações com produção própria, de carácter temporário ou itinerante, de segurança ou de socorro, e define o sistema de controlo, supervisão e regulação das atividades a elas associadas, alterado pela lei n.º 61/2018;
- Decretos regulamentares n.º 14/77 e n.º 56/85 - Segurança de subestações e postos de transformação e de seccionamento;
- Decreto regulamentar n.º 14/2015-Técnico responsável por instalações elétricas de serviço particular;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO LEGISLAÇÃO E NORMAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 010A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- Decreto-lei n.º 90/84 - Segurança de redes de distribuição de energia elétrica em baixa tensão;
- Decreto regulamentar n.º 56/85 - Estabelecimento e exploração das redes de distribuição de energia elétrica em baixa tensão;
- Decreto-lei n.º 21/2017 - Condições de segurança a que deve obedecer o equipamento elétrico;
- Decreto-lei n.º 189/88, alterado, aditado e revogado pela declaração de retificação n.º 71/2007, pelo decreto-lei n.º 225/2007, pelo decreto-lei n.º 33-A/2005, pelo decreto-lei n.º 339-C/2001, pelo decreto-lei n.º 168/99, pelo decreto-lei n.º 56/97, pelo decreto-lei n.º 313/95, pelo decreto-lei n.º 312/2001 e pelo decreto-lei n.º 313/95 - Atividade de produção de energia elétrica por pessoas singulares ou por pessoas coletivas de direito público ou privado;
- Decreto regulamentar n.º 1/92 - Segurança de linhas elétricas de alta tensão;
- Portaria n.º 1456A/95 - Prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e de saúde no trabalho;
- Decreto-Lei n.º 111-C/2017-Aparelhos e sistemas de proteção destinados a atmosferas potencialmente explosivas;
- Decreto-lei n.º 374/98 - Máquinas e de equipamentos de proteção individual;
- Decreto-lei n.º 236/2003 - Proteção contra os riscos de exposição em atmosferas explosivas;
- Portaria n.º 949A/2006 - Regras técnicas das instalações elétricas;
- 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;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO LEGISLAÇÃO E NORMAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 010A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- 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 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;


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO LEGISLAÇÃO E NORMAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 010A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- 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 n° 640/2009 e diretiva 2005/32/EC - Motores elétricos.

I.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 n° 123/2009, retificado pela declaração de retificação n° 43/2009 e alterado e revogado pelo decreto-lei n° 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO LEGISLAÇÃO E NORMAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 010A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

I.3. Instalações de segurança


Para além da legislação e das normas acima indicadas aplica-se às instalações de segurança a seguinte legislação específica:

- Portaria n.º 135/99 - Sistemas de segurança;
- Decreto-lei n.º 297/99 - Segurança contra roubo e intrusão;
- Portaria n.º 1299/2001 - Segurança contra riscos de incêndios;
- Portaria n.º 1276/2002 - Segurança contra Incêndio;
- Decreto-lei n.º 220/2008 - Segurança contra Incêndio;
- Portaria n.º 1532/2008 - Segurança contra Incêndio;
- Portaria n.º 64/2009 - Segurança contra Incêndio;
- Portaria n.º 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;
- 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 - Ensaio 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;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO LEGISLAÇÃO E NORMAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 010A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- 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”.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 020A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

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/programa preliminar 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/programa preliminar 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/programa preliminar. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/programa preliminar 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;


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 020A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- 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;
- 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;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 020A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- 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


Para efeitos de receção os quadros elétricos de potência, comando e medida 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;
- Provas de funcionamento mecânico;
- Provas de funcionamento dos dispositivos elétricos auxiliares;
- Verificação dos circuitos e do bom estado das canalizações;
- Cópia do boletim de ensaio de choque sobre protótipo.

2.4. Grupos de emergência

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;


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 020A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- 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.

2.5. UPS

Para efeitos de receção as UPSs serão submetidas aos ensaios que o fabricante considere necessários, destacando-se os seguintes:

- Inspeção visual, verificação de carácter mecânico e dimensional;
- Medidas de isolamento;
- 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 020A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

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 eléctricos auxiliares;
- Verificação dos circuitos e do bom estado das canalizações.

2.7. Motores eléctricos

Para efeitos de receção os motores eléctricos 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;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 020A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- 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;
- 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 020A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

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 DO EQUIPAMENTO NO 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.

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.

No mínimo serão executados os seguintes ensaios e verificações:

- 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;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 020A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- Verificação da continuidade das ligações;
- Ensaios e ajustamentos em todos os equipamentos e proteções;
- 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;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 020A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


- 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;
- Testes de interligação dos métodos e sistemas;
- Testes de cada tipo de ocorrência de alarme;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 020A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- 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:

- 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;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 020A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


- Controlo automático dos sistemas programados;
- Queda (falha) do modo operativo;
- 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 recomeçada. 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;
- Todos os alarmes e interruptores acústicos serão testados pela operação direta, no instante da colocação em funcionamento dos equipamentos respetivos;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 020A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- As proteções dos sistemas de interligação serão demonstrados 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.

O adjudicatário providenciará sempre a supervisão do seu próprio pessoal, e do pessoal dos subempreiteiros.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 020A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

O adjudicatário assegurará sempre que o seu pessoal ou dos seus subempreiteiros 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 planeará 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.


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.

Os ensaios, inspeções e receção obedecerão ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:


- NP 665 e NP 917 - Cabos elétricos;
- NP-917 - Cabos elétricos;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 020A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


- 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;
- 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;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 020A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- 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 n° 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;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ENSAIOS, INSPEÇÕES E RECEÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 020A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO FORMAÇÃO E ADESTRAMENTO DE PESSOAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 030A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define os requisitos a que deverá obedecer a formação e o adestramento de pessoal.

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”.

Quando aplicável a formação e o adestramento de pessoal incluirá:

- Posto de seccionamento e o posto de transformação;
- Entrada da instalação em BT;
- Compensação do fator de potência;
- Gerador de emergência;
- Unidade de alimentação ininterrupta (UPS);
- Quadros elétricos;
- Aparelhagem de manobra e ligação;
- Sistema automático de deteção de intrusão;
- Sistema automático de deteção de incêndio;
- Sistemas de proteção de pessoas contra descargas atmosféricas;
- Sistema de CCTV;
- Sistema de video-porteiro;
- Sistema de telecomunicações;
- Central telefónica;
- Sistema de automação e autómatos programáveis – PLCs;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO FORMAÇÃO E ADESTRAMENTO DE PESSOAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 030A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


- Sistema de supervisão;
- Sistema de telegestão;
- Sistema informático;
- Instrumentação.

Outros requisitos poderão ser definidos para a formação e adestramento de pessoal nas peças de projeto/programa preliminar. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/programa preliminar colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas 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 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 teórica 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO CODIFICAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 050A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

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/programa preliminar. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/programa preliminar 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/programa preliminar, 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;


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO CODIFICAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 050A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- As peças de projeto/programa preliminar deverão, de forma inequívoca, conter a numeração de todos os equipamentos eletromecânicos, instrumentos e circuitos de potência, comando e sinalização;
- Todos 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;
- 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/programa preliminar.

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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO REQUISITOS E EXIGÊNCIAS ELÉTRICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 05IA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

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 5IA (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/programa preliminar. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/programa preliminar 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);

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO REQUISITOS E EXIGÊNCIAS ELÉTRICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 051A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- 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.

1.3. 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.

1.4. Presença de água

A codificação quanto à presença de água encontra-se definida nas peças de projeto/programa preliminar.

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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO REQUISITOS E EXIGÊNCIAS ELÉTRICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 051A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

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.

1.5. Presença de sólidos

A codificação quanto à presença de sólidos encontra-se definida nas peças de projeto/programa preliminar.

De acordo com as RTIEBT, poderão existir as seguintes classificações:

- AE1 – Presença de sólidos desprezável;
- AE2 – Presença de objetos pequenos ($< 2,5$ mm);
- AE3 – Presença de objetos muito pequenos (< 1 mm);
- AE4 – Presença de poeiras ligeiras;
- AE5 – Presença de poeiras médias ($10 < q \leq 35$ mg/m²);
- AE6 – Presença de poeiras abundantes ($350 < q \leq 1000$ mg/m²).

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/programa preliminar.

De acordo com as RTIEBT, poderão existir as seguintes classificações:

- AF1 – Presença de substâncias corrosivas ou poluentes desprezáveis;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO REQUISITOS E EXIGÊNCIAS ELÉTRICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 051A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- 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 AFI, 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/programa preliminar.

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.

1.8. Vibrações das ações mecânicas

A codificação quanto às vibrações das ações mecânicas encontra-se definida nas peças de projeto/programa preliminar.

De acordo com as RTIEBT, poderão existir as seguintes classificações:

- AH1 – Vibrações fracas;
- AH2 – Vibrações médias;
- AH3 – Vibrações fortes.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO REQUISITOS E EXIGÊNCIAS ELÉTRICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 051A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

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.

1.9. Radiações solares

A codificação quanto às radiações solares encontra-se definida nas peças de projeto/ programa preliminar.

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.


1.10. Natureza dos produtos tratados ou armazenados

A codificação quanto à natureza dos produtos tratados ou armazenados encontra-se definida nas peças de projeto/ programa preliminar.

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.

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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO REQUISITOS E EXIGÊNCIAS ELÉTRICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 051A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

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.

1.11. Pressão atmosférica

Os equipamentos e as instalações elétricas deverão estar preparados para funcionar entre os – 70 a 106 kPa \pm 5%.

1.12. 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.

1.13. 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 electrostáticos 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO REQUISITOS E EXIGÊNCIAS ELÉTRICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 051A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

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;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO REQUISITOS E EXIGÊNCIAS ELÉTRICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 051A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- 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 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;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO REQUISITOS E EXIGÊNCIAS ELÉTRICAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 051A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- 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 n° 640/2009 e diretiva 2005/32/EC - Motores elétricos.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO QUADRO ELÉTRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 130A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO


A presente especificação define as características gerais dos materiais e dos equipamentos a instalar no quadro elétrico.

Os aspetos construtivos e o tipo de instalação do quadro elétrico são os indicados nas peças de projeto/programa preliminar. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/programa preliminar colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.


2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:


- O quadro elétrico será de construção modular, do tipo armário e com estruturas suficientemente rígidas, de forma a serem insensíveis às deformações provocadas pelas manobras da aparelhagem;
- Será sempre deixado uma reserva de 30 % da área útil, para montagem de futuro equipamento;
- 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 epóxido 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 epóxido e polimerizado a poliéster texturado (espessura 60 µm);
- O quadro elétrico quando do tipo poliéster será construído em resina polimerizada a quente, autoextinguível a 960 °C conforme norma referenciada na presente especificação e com resistência aos U.V;
- Qualquer que seja a localização do quadro elétrico, este será sempre dotado de porta opaca ou transparente e com fechadura normalizada;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO QUADRO ELÉTRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 130A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- No quadro elétrico do tipo 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;
- 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;
- No seu interior, o quadro elétrico será equipado com uma estrutura de perfis laminados, suficientemente rígida para fixação da aparelhagem de corte, proteção e comando, do autómato programável e dos respetivos acessórios, por forma a não se verificarem oscilações durante o funcionamento ou manipulação da aparelhagem;
- 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 conforme foi executado;
- 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/programa preliminar, tendo em conta uma elevação de temperatura de 30 °C em relação a uma temperatura ambiente de 35 °C;
- Haverá também uma barra de terra, soldada à estrutura e de secção idêntica à barra de neutro;


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO QUADRO ELÉTRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 130A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- O barramento será executado em barra de cobre eletrolítico, tratado quimicamente contra a corrosão, estanhados e a sua secção será dimensionada por forma a que a densidade da corrente não exceda $2A/mm^2$ a $40\text{ }^{\circ}C$;
- 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;
- As ligações entre barras serão feitas, por aperto mecânico por intermédio de parafusos com porca e anilha de mola;
- O quadro elétrico será da classe II de isolamento ou de isolamento equivalente e dimensionado para a corrente de curto-circuito indicada nas peças de projeto/programa preliminar;
- 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;
- Na eletrificação de circuitos auxiliares de comando e sinalização serão usados condutores flexíveis do tipo H07V-K, com secção não inferior a $1,5\text{ mm}^2$ para comando e a 1 mm^2 para sinalização;
- Os condutores isolados utilizados na eletrificação terão, no mínimo, tensão de isolamento de 500 V;
- 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 mm^2 ;
- 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, feitas através de réguas de bornes, devidamente identificadas por circuito, e de acordo com a


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO QUADRO ELÉTRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 130A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

VDE0110. Excetua-se a ligação de condutores com mais de 10 mm² de secção, os quais ligarão diretamente à aparelhagem;

- 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;
- As entradas analógicas serão do tipo 0/4-20 mA, com isolamento galvânico, por intermédio de conversores corrente/corrente, apropriados para o efeito;
- 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 e todos os cabos terão etiquetas nas suas extremidades, com referência da régua de terminais e do número do terminal da régua a que vão ligar;
- 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);
- Todos os condutores internos de ligação serão referenciados por etiquetas plásticas.;


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO QUADRO ELÉTRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 130A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- A cablagem interior será realizada em calha e ligada a um conjunto de bornes devidamente referenciados por algarismos e letras;
- 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 e a corrente de curto-circuito;
- 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;
- 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;
- 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°;
- 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/programa preliminar;
- Para correntes superiores a 100 A, os disjuntores serão equipados com disparadores eletrónicos encaixáveis, permutáveis e reguláveis;
- Os interruptores diferenciais serão bipolares ou tetrapolares, com corte omnipolar, com sensibilidade indicada nas peças de projeto/programa preliminar, imunes a disparos

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO QUADRO ELÉTRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 130A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


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;

- As proteções diferenciais serão bipolares ou tetrapolares, com sensibilidade indicada nas peças de projeto/programa preliminar, 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;
- Os disjuntores diferenciais serão bipolares ou tetrapolares, de corte omnipolar, com sensibilidade indicada nas peças de projeto/programa preliminar, imunes a disparos intempestivos, para fixação direta por parafusos ou montados através dos entalhes de fixação em calha normalizada;
- As proteções diferenciais serão bipolares ou tetrapolares, com sensibilidade indicada nas peças de projeto/programa preliminar, 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;
- 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;
- Aos disjuntores-motores deverão ser associados contactos auxiliares por forma a sinalizar os disparos térmicos;
- 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;
- Os porta fusíveis serão unipolares ou tripolares, de alto poder de corte, com compartimento suplementar para colocação de um fusível de reserva, com seccionamento por basculamento

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO QUADRO ELÉTRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 130A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


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;

- 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;
- 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;
- 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). 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;
- 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;
- 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

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO QUADRO ELÉTRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 130A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


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;

- 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, 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 ($I \geq 1,1 I_r$ ou $I \geq 1,4 I_r$) e contra falta e desequilíbrio de fases;
- 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;
- As proteções contra sobretensões e descargas atmosféricas será realizada por descarregadores de superfície, descarregadores de gás, varistores e supressores, 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;
- 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;
- 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, fator de


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO QUADRO ELÉTRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 130A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

potência, potência ativa, aparente e reativa, energia ativa e reativa, frequência, harmónicas e distorção harmónica;

- 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 / 1 min;
- Os amperímetros e os voltímetros a instalar, serão próprios para montagem embebida na porta. Estes serão do tipo eletromagnético de quadro móvel, quadrados, de embeber, com escalas adequadas à ordem de grandeza dos valores a medir, nomeadamente 0-500 V para o voltímetro, 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 voltímetros serão do tipo rotativo, multicelular, para 3 tensões compostas, 3 tensões simples e desligado, com espelho;
- 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;
- 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;
- 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;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO QUADRO ELÉTRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 130A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- 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;
- 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;
- Os sinalizadores luminosos serão estanques, IP66, IK03, com a dimensão ϕ 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;
- 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 ϕ 22 mm, com a classe II de isolamento e adequados para um nível de tensão de 24 VDC ou 230 VAC;
- 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;
- As botoneiras de paragem de emergência serão do tipo cabeça de cogumelo, com retenção, estanques, IP66, IK03, com a dimensão ϕ 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;
- As botoneiras de arranque e de paragem ou abertura e fecho serão estanques, IP66, IK03, com a dimensão ϕ 22 mm, com a classe II de isolamento, adequados para um nível de tensão de 24 VDC ou 230 VAC e na cor normalizada;
- 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 ± 10 %,


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO QUADRO ELÉTRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 130A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

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;

- 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 µs), 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 AC 1 ciclo 100 mil ciclos;
- 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;
- 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;
- Todos os circuitos deverão ser perfeitamente identificados com etiquetas e proporcionar o fácil acesso a qualquer aparelhagem no interior do quadro;
- 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.

2.2. Outras características consideradas relevantes:

- O quadro elétrico será, preferencialmente, constituído por duas partes distintas e devidamente compartimentadas e isoladas - potência e automação;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO QUADRO ELÉTRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 130A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- 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.

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.

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.

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 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;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO QUADRO ELÉTRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 130A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- 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 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO INSTALAÇÃO DE CABOS ELÉTRICOS NO EXTERIOR		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 151A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO


A presente especificação define os requisitos mínimos a seguir na instalação de cabos elétricos no exterior.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/programa preliminar colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.


2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- Na instalação de cabos elétricos no exterior dever-se-á ter em conta os princípios fundamentais enunciados na secção 13 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 caminho de cabos será constituído por esteira em PVC de paredes reforçadas e soldadura no mesmo material;
- 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 M 10;
- Quando suspensa ao teto, a esteira será apoiada numa suspensão central. Esta será suportada por meio de varão roscado zincado M 10. O varão será fixo por meio de bucha metálica M 10;
- 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/programa preliminar;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO INSTALAÇÃO DE CABOS ELÉTRICOS NO EXTERIOR		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 151A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- 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;
- Os cabos só deverão ser enfiados nos tubos após a colocação dos mesmos;
- 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 70 cm da superfície do solo;
- 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


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO INSTALAÇÃO DE CABOS ELÉTRICOS NO EXTERIOR		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	ET-IE 151A

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;

- As valas serão escavadas até às profundidades indicadas nas peças de projeto (mínimo 60 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;
- A primeira camada de aterro a colocar no fundo das valas, será constituída por areia doce ou qualquer outro material granular fino, formando uma almofada regular e homogénea, que servirá de leito aos cabos ou aos tubos e se colocará antes da instalação destes. A segunda camada de aterro, depois dos cabos e tubos instalados será também em areia doce ou outro material granular fino;
- Depois da instalação dos cabos ou dos tubos, colocar-se-ão as outras camadas de aterro, também em areia doce, ou outro material granular fino ou solos escolhidos entre os produtos da escavação, realizando assim o envolvimento e o recobrimento dos tubos até cerca de 30 cm acima do extradorso;
- Sobre a fiada de placas de sinalização, cerca de 100 mm acima, será disposta fita plástica, cor vermelha com inscrição da presença de cabos, enterrada a cerca de 250 mm, do nível do solo será colocada uma rede plástica de sinalização, de 300 mm de largura;
- As caixas de visita a construir terão fundo roto recoberto de camada de brita nº 1, com 50 mm de espessura, com as dimensões indicadas nas peças de projeto.

2.2. Outras características consideradas relevantes:

- Caminhos de cabos dotados de tampa para garantir a proteção dos cabos;
- A tampa será construída por dois quartos triangulares com articulação. A sua abertura faz-se a 110° deixando dois lados adjacentes livres para os dispositivos de duas tampas e um lado grande livre para os dispositivos de quatro tampas. O fecho por bloqueamento sucessivo das tampas e fecho de 1/4 de volta na última, com bloqueio antirretorno a 90° prevenindo o fecho acidental e extraível a 90° sem necessidade de desmontar a articulação.


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO INSTALAÇÃO DE CABOS ELÉTRICOS NO EXTERIOR		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 151A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

3. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

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;
- EN 50086-2-4 - Cabos elétricos;
- EN 60811-1-1 - Cabos de telecomunicações.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO REDE DE LIGAÇÃO À TERRA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 160A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

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/programa preliminar.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/programa preliminar 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);

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO REDE DE LIGAÇÃO À TERRA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 160A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- 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;
- 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 eletrodo de terra deverá ser cuidadosamente executada e deverá ser eletricamente adequada. Quando forem utilizados ligadores, estes não devem danificar os elementos constituintes do eletrodo 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 eletrodo 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;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO REDE DE LIGAÇÃO À TERRA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 160A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO SINAIS DE ENTRADA E SAÍDA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 251A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO


A presente especificação define as características gerais dos sinais de entrada e saída.

O tipo sinais de entrada e saída são os indicados nas peças de projeto/programa preliminar. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/programa preliminar colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas 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 $\pm 1\%$;
- 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 dos outros sinais;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO SINAIS DE ENTRADA E SAÍDA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 251A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- As saídas digitais serão isoladas por opto-acopladores 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 11 pinos capsulados, com bobina adequada para as tensões de comando (24 VDC, 24 VAC e 230 VAC), com pelo menos quatro contactos (2NA + 2 NF) 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.


2.2. Outras características consideradas relevantes:

- Entradas analógicas com valores compreendidos entre 0 e 20 mA;
- As saídas analógicas poderão apresentar valores compreendidos entre 0 e 20 mA.

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.


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO SINAIS DE ENTRADA E SAÍDA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 251A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

Os sinais de entrada e saída obedecerão ainda às seguintes normas específicas ou equivalente:

- IEC 60068-2-6 e IEC 60068-2-27 - Ensaaios e testes;
- 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO COMANDOS E INTERFACES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 253A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

I. 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/programa preliminar.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/programa preliminar 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 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;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO COMANDOS E INTERFACES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 253A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- 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 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;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO COMANDOS E INTERFACES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 253A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico.

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SOFTWARE		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 260
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais do “software”.

O “software” será desenvolvido, quando aplicável, para os autómatos, para o sistema de supervisão e para o sistema de telegestão.

As características e as facilidades dos vários “softwares” 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:

- Deverá ser fornecida em suporte digital uma cópia do “software” instalado nos autómatos e nos PCs, bem como os respetivos manuais em papel;
- Todo o “software” utilizado na programação dos autómatos, do sistema de supervisão e do sistema de telegestão e as respetivas licenças ficarão registadas em nome do dono de obra. Serão fornecidos todas as licenças de utilização e de programação do “software” instalado;
- Todo o “software” será devidamente estruturado e escrito de forma simples e acessível a pessoal não especializado, quer na compreensão, na manutenção ou na modificação;
- O “software” será estruturado de forma hierárquica, de acordo com os modos de funcionamento e será desenvolvido de acordo com as definições de funcionamento processual dos vários equipamentos das áreas associadas;
- O “software” dos autómatos e dos PC’s será estruturado, e todo o controlo lógico de cada “drive” ou função serão agrupados em função das sequências lógicas;
- Será desenvolvido e implementado de forma modular, refletindo as divisões de hardware dos autómatos e PC’s e agrupados por instalações;
- As comunicações entre as unidades, a transferência de dados, a geração de alarmes, os pontos de entrada manual serão executados de forma similar e facilmente reconhecíveis em todo o “software”;
- O “software” será capaz de transportar toda a gama de funções, que se descreve de forma não limitativa:
 - I. monitorização de estados e de estados de alarme dos equipamentos eletromecânicos e instrumentação; aquisição de dados de valores analógicos e digitais;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO SOFTWARE		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 260
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

2. transmissão dos sistemas monitorizados e emissão de informação para outros sistemas; controlo de sequências das instalações;
 3. leituras em anel fechado de todos os processos de controlo;
 4. avarias ou quedas de tensão, nos elementos de controlo, sensores, nas comunicações ou nas sequências de comando;
 5. controlo, arranques ou paragens das instalações em qualquer circunstância.
- O equipamento instalado deverá suportar, em “software” standard, todas as instruções por um período de 10 anos;
 - As tabelas de informação serão estruturadas em blocos contíguos de forma a facilitar a transferência de blocos para outros sistemas;
 - Serão fornecidos todos os programas fonte, “source”, em linguagem de programação de alto nível, devidamente comentada;
 - Deverá ser elaborada uma lista detalhada de todas as variáveis disponíveis em cada sistema, bem como a descrição e os comentários às linhas de código associadas à programação dos autómatos e dos PC’s;
 - Será prestada formação a dois técnicos a designar pelo do dono de obra, durante a fase de programação e parametrização do “software”;
 - A documentação a apresentar sobre o ““software””, e que fará parte integrante do manual de operação e do contrato de manutenção será pelo menos a seguinte:
 1. lista do programa por secções (cada secção terá a descrição completa do programa e funções);
 2. folha informativa de todos os I/O registados com a descrição de cada um deles;
 3. folha informativa de “timers” e contadores, com descrição, função e valores pré-ajustados;
 4. folha informativa dos “loops” de controlo, com descrição de função e registo dos valores pré-regulados e parâmetros de controlo;
 5. folha informativa de funções especiais com a descrição da função e registo e valores atuais.
 - Apenas serão transmitidos os direitos de autor, para utilização, quando todos os sistemas de “software”, especialmente desenvolvidos para controlo do sistema, estiverem operacionais e quando for elaborado o auto de receção definitiva ;
 - O FDS (“functional design specification”) será apresentado em folhas de formato A4 e “bound”. O conteúdo incluirá as seguintes aplicações:
 1. critério de conceção do sistema de operação;

AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL		 ÁGUAS DE PORTUGAL
DESIGNAÇÃO SOFTWARE		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 260
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 01_2012	

2. sistemas de “hardware” e descrições de configuração;
3. I/O – listas; descrição do interface com o operador;
4. “layouts” gráficos sequenciais; descrição do “software” e diagrama de blocos;
5. diagramas de fluxo por cada processo/função de controlo;
6. definição dos alarmes;
7. sistemas de acessos de segurança – descrição;
8. descrição das comunicações e protocolos;
9. método de programação e descrição do hardware;
10. descrição dos equipamentos de diagnóstico;
11. plano de ensaios;
12. conceção base e cálculos justificativos;
13. pacotes de “software”.

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 software obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- ISO 9000-13 - Sistema de supervisão e “software”;
- BS 5750-13 - Sistema de supervisão e “software”
- ISBN 086341064 - Documentação sobre o “software”.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE SUPERVISÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 270A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais do sistema de supervisão.


As características e as facilidades do sistema de supervisão são as indicadas nas peças de projeto/programa preliminar.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/programa preliminar colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.


2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- O sistema de supervisão deverá ser dimensionado de modo a permitir integrar o número de pontos (“tags”) gerados na instalação ou conjunto de instalações controladas, garantindo uma margem adicional de pelo menos 30%;
- Todo os “software” utilizado na programação do sistema de supervisão e as respetivas licenças ficarão registadas em nome do dono de obra;
- O sistema de supervisão deverá registar a identidade da pessoa que o está a operar num dado momento, por necessidades de auditoria em caso de falha, má operação ou negligência com consequente falha. Neste caso, a mudança de um utilizador refletir-se-á no registo cronológico, tanto em ficheiro como na impressão, se for necessário;
- A gestão da entrada no sistema deverá ser feita por meio de um quadro de diálogo, que solicitará o nome do utilizador e a sua palavra chave e com esta informação, o sistema realizará a entrada nos registos de histórico e nos registos cronológicos de incidências, para posteriores comprovações e auditorias;
- A gestão do sistema de segurança permitirá acessos mediante palavras chaves, definidas nos níveis:
 - I. **administrador** (o utilizador com este nível pode realizar todas as opções existentes na aplicação e, para além disso, é o único que pode fechá-la);


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE SUPERVISÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 270A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

2. **controlador** (com este acesso pode-se realizar tudo e que está relacionado com a aplicação, exceto o controlo e gestão dos utilizadores da mesma);
 3. **supervisor** (apenas possibilita a visualização de históricos e relatórios);
 4. **convidado** (este utilizador não terá possibilidade de efetuar qualquer ação, podendo apenas visualizar o funcionamento do sistema).
- Dependendo do nível do utilizador, estabelecer-se-á toda uma gama de módulos de programas acessíveis e outra gama de módulos não acessíveis;
 - Para garantir a segurança de pessoas e equipamentos, localmente, serão definidos três modos de funcionamento, distintos a saber, para cada equipamento eletromecânico instalado: local manual, local automático e manual remoto:
 1. **Em modo local**, a atuação é manual, por ação do operador, sobre os dispositivos comandáveis, a partir do respetivo quadro elétrico ou localmente através de botões de pressão/comutadores instalados em caixas, estanques, IP65 e colocados junto ao equipamento;
 2. **Em modo local automático**, a operação é automática e efetuada pelo autómato através do algoritmo e parâmetros nele inseridos;
 3. **Em modo manual remoto**, a operação é manual e efetuada pelo autómato através de ordens dadas pelo operador à distância, através do sistema de supervisão, permanecendo ativas as proteções locais dos equipamentos e das instalações. Neste caso, haverá uma “password” encriptada a 128 bits para passagem do modo local automático para o modo manual remoto no sistema de supervisão. Para que este modo seja possível, o equipamento deverá estar na posição de local automático;
 4. **O modo local manual** prevalece sobre todos os outros modos de funcionamento;
 5. **Para cada equipamento eletromecânico** recomenda-se a instalação de um comutador rotativo de 3 posições, com chave e com a designação de local manual / desligado / automático. Na 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

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE SUPERVISÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 270A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


ordens emitidas pelo autómato, a partir de valores previamente parametrizados localmente ou obedecem a ordens enviadas a partir do sistema de supervisão.

- O “software” deverá realizar um registo histórico de todas as variáveis de processo, tais como níveis, caudais, estado dos equipamentos, etc., com registo em disco e impressão em papel;
- Os sinópticos de históricos deverão possuir controlos para gerir a seleção de sinais a visualizar, assim como o respetivo intervalo de tempo;
- Será possível criar relatórios diários, mensais e anuais das variáveis analógicas e/ou tempos de funcionamento pré-selecionados. Os relatórios serão impressos ou gravados em disco, sendo o intervalo temporal entre duas partes sucessivas configurável;
- Os relatórios e tabelas deverão ser exportáveis para o “excel”, o intervalo de tempo poderá ser livre, tipo “2-2-2011 10:23 a 4-2-2011 22:23”. Será possível comparar (através das tabelas e gráficos) no mínimo 8 (oito) parâmetros, num período temporal definido pelo utilizador e comparar (através das tabelas e gráficos) um parâmetro, num período de tempo definido pelo utilizador, para vários anos. Todas as tabelas ou gráficos deverão ter a possibilidade de impressão;
- O sinótico de um elemento deverá incluir toda a informação e as manobras possíveis relacionadas com esse elemento e, no caso de existirem elementos manobráveis, é importante incluir toda a informação que possa influenciar a tomada de decisão de manobra do dito elemento;
- Em qualquer momento, o utilizador poderá imprimir ou guardar em disco os gráficos de histórico. Deverão ser previstos os controlos para gerir a seleção dos sinais a visualizar e a seleção do intervalo de tempo. Na mesma janela de históricos, poder-se-á obter os sinais relacionados entre si de diferentes pontos remotos;
- O módulo de criação de relatórios padrão e “ad-hoc” deverá permitir a filtragem dos dados em bruto, para obter informação elaborada, suscetível de ser tratada pelos responsáveis da exploração;
- Os passos a seguir na configuração do “software” do sistema de supervisão, independentemente do ambiente de desenvolvimento utilizado, serão os seguintes: criação de


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE SUPERVISÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 270A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

uma base de dados aberta, com todos os sinais de entrada (analógicos e digitais) e de saída (telecomandos e instruções) das instalações remotas e programação e desenvolvimento de todas as janelas, ecrãs ou sinópticos que fazem parte do “software”;


- A criação da base de dados constituirá a atividade preliminar do processo de configuração do “software” do sistema de supervisão e deverá conter o valor atualizado dos sinais recebidos e transmitidos;
- Todos os sinais de entrada/saída que são recebidos/enviados para a instalação, tanto os digitais como os analógicos, deverão ser configuráveis na base de dados;
- Os campos utilizados para configuração de um “tag” na base de dados serão: nome do “tag”; tipo; comentário sobre o mesmo; intervalo de valores, no caso em que se tenha um tipo inteiro ou real; indicação para que as suas alterações sejam registadas num ficheiro de históricos; indicação para que as suas alterações sejam registadas num ficheiro de cronológicos e valores que provocarão alarmes;
- O “software” do sistema de supervisão deverá estar aberto à interconectividade com outros “softwares”, nomeadamente sistemas de gestão de bases de dados (por exemplo, oracle, SQL Server, etc.), sistemas de manutenção e de gestão de ativos, aplicações de criação de relatórios e de faturação;
- O “software” do sistema de supervisão deverá ser compatível com os protocolos DNP3 ou equivalentes, baseados no “event trigger”, garantindo a hora datação na origem, possuindo, de forma nativa ou através de módulo, os “drivers”, de modo a que a comunicação seja totalmente compatível com este protocolo;
- Visualização do processo: apresentação, sobre forma gráfica. Cada ecrã deverá possuir, em conformidade com a situação que se pretende observar, informação estática (representando, por exemplo, a posição de um equipamento dentro da instalação) e informação dinâmica (sobre a forma numérica, gráfica ou de curvas de tendência) representando o valor ou estado de determinado órgão ou variável;
- Escalonador de eventos: possibilidade de programar a execução de tarefas em função da ocorrência de um determinado evento ou num momento temporal específico;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE SUPERVISÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 270A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


- Curvas de tendência em tempo real e de históricos: apresentação, sobre a forma de curvas de tendência, de informação em tempo real ou de históricos;
- Gestão e recolha dos dados do processo: capacidade de ligação, através de “drivers” de comunicação específicos, às unidades externas de controlo do processo (autómatos programáveis). Esta capacidade não deverá ser limitada a um único “driver” de comunicações em simultâneo, nem a uma única marca de autómatos programáveis;
- Emissão de relatórios: existência de processos standard de acesso externo à informação, por exemplo através de ODBC, para a construção e emissão de relatórios detalhados de exploração, quer com valores reais, quer com valores de históricos;
- Será possível, em função das parametrizações da base de dados, gerar alarmes, reconhecê-los, gerar mensagens de eventos e alertas do sistema. A todos os alarmes, eventos e mensagens deverão obrigatoriamente ter associado um tempo, correspondente ao momento da sua ocorrência;
- Os alarmes serão configuráveis para que possam ser enviados para diversos dispositivos, nomeadamente telemóveis (via sms, de acordo com uma lista de contactos prioritários predefinida), impressoras, rede (para os clientes), arquivo em histórico em ficheiro ASCII ou base de dados;
- A cada alarme deverá ser possível atribuir níveis de prioridade, áreas de localização e áreas de distribuição (“routing”);
- A cada alarme deverá ser possível associar níveis e atributos de cor em função do seu estado, bem como sinalização sonora;
- Segurança nos acessos a nível dos utilizadores: uso de perfis de utilizadores configuráveis com proteção de acesso às aplicações do sistema de supervisão, às funções implementadas em desenvolvimentos específicos e à escrita na base de dados do sistema de supervisão. Cada perfil de utilizador deverá ter associado um nome de utilizador e uma palavra passe. Deverá também ser possível sincronizar estes dados com as regras de segurança de utilizadores implementadas no sistema operativo do computador do sistema de supervisão;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE SUPERVISÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 270A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- O “software” do sistema de supervisão terá uma estrutura hierárquica formada pelos seguintes níveis:
 1. **Nível I** (supervisão e vigilância, na medida em que permitirá aos seus utilizadores a visualização em tempo real do estado de elementos hidráulicos, como por exemplo os níveis, pressões, caudais instantâneos e totalizados, consumos energéticos instantâneos e acumulados, etc., através de gráficos sinópticos intuitivos e animados);
 2. **Nível II** (gestão, no sentido em que fornecerá aos seus utilizadores uma série de instrumentos, como relatórios diários, mensais e históricos de variação na forma de gráficos, com os parâmetros selecionados pelos próprios utilizadores da aplicação, úteis na gestão técnica e económica dos sistemas, permitindo efetivas análises de rede, gestão energética de recursos, planeamento eficaz de manutenções, etc).
- O “software” de supervisão e gestão, incluirá gráficos sinópticos com a definição das instalações, curvas de tendência em tempo real, gráficos de tendência, históricos, ecrãs de alarmes e incidências com partes impressas, relatórios diários e mensais, parametrizáveis, monitorização energética, manutenção e base de dados com os principais valores da instalação;
- O “software” do sistema de supervisão terá três níveis de desenvolvimento:
 1. **Nível de elemento** (desde o sinóptico particular de uma instalação será acessível o sinóptico de cada elemento; será possível aceder a toda a informação proporcionada pelo elemento : horas de funcionamento, calibrações, fundos de escala, valores de alarme, etc; o “software” deverá permitir a realização de atuações à distância, tais como modificação de parâmetros e consignas (set-points, avisos, alarmes, horas de funcionamento, etc.); uma vez estabelecidos os valores para as consignas, estes devem ser confirmados e transmitidos; a modificação de parâmetros será protegida por password de acesso, de modo a permitir a ação apenas a utilizadores com nível de acesso máximo);
 2. **Nível de ficha técnica de elemento** (a ficha técnica tipo “access” de elementos instalados (equipamentos eletromecânicos, instrumentação, acessórios, etc.), apresentará os dados mais relevantes de um elemento em concreto; a ficha de cada elemento será obtida através do respetivo sinóptico);


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE SUPERVISÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 270A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

3. **Nível de segurança** (gestão do sistema de segurança e acessos mediante chaves (“passwords”), definidas nos níveis: administrador (poderá realizar todas as operações de que dispõe a aplicação), controlador (poderá realizar tudo o relacionado com a aplicação, exceto o controlo e gestão de utilizadores) e supervisor (será proibido o envio de telecomandos e consignas e a visualização de históricos e relatórios, apenas estando acessível a telesupervisão básica)).
- As janelas do sistema de supervisão deverão permitir a supervisão das instalações mediante um sinóptico gráfico intuitivo, que representará com animações os estados de funcionamento de elementos e processos. Será possível aceder a toda a informação proporcionada pelo elemento: horas de funcionamento, calibrações, fundos de escala, valores de alarme, etc.;
 - Em todas as janelas anunciadas anteriormente aparecerá uma zona comum, sempre visível, composta pelas seguintes janelas de âmbito geral: janela de alarmes (refletindo o aparecimento de algum alarme, representando a rede de comunicações onde, para todos os equipamentos envolvidos, estará indicado o seu estado de funcionamento); janela de acesso direto (integrando botões para acesso a janelas de utilidades da aplicação) e cabeçalho (mostrando o nome da instalação);
 - Além da janela de alarmes ativos (sempre visível), que deverão ser reconhecidos pelo pessoal autorizado, existirá a possibilidade de ampliar essa informação e visualizar o registo de históricos de alarmes em disco;
 - Serão facultadas utilidades, tais como: gestão dos utilizadores; acesso a janelas de alarmes; índice geral do “software” e configurações; saída controlada do sistema; editor de texto, folha de cálculo, calculadora, etc.;
 - O sistema de supervisão deverá permitir a modificação de parâmetros e consignas (avisos, alarmes, horas de funcionamento). Uma vez estabelecidos os valores para as consignas, estes devem ser confirmados. A modificação de parâmetros será protegida por passwords de acesso, de modo a permitir a ação apenas a utilizadores de nível de acesso máximo;
 - O “software” realizará um registo de históricos de todas as variáveis analógicas de processo, tais como níveis, caudais, etc., em disco e a possibilidade de impressão em papel. Os sinópticos


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE SUPERVISÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 270A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

de históricos deverão possuir controlos para gerir a seleção de sinais a visualizar, assim como o respetivo intervalo de tempo;

- As unidades utilizadas no momento de apresentação das várias medições que se registam (nível, caudal, pressão, H₂S, etc.) deverão ser adequadas a cada utilizador uma vez que este poderá preferir uma unidade ou outra. As possíveis soluções são: apresentar várias unidades sobre a mesma medida, embora seja recomendável introduzir um único valor para não saturar demasiado o ecrã ou incluir uma pequena aplicação que permita realizar conversões de unidades;
- Ao nível da instalação o sinótico constará de duas partes bem distintas: uma zona reservada para as janelas de âmbito geral e uma zona própria para a planta geral e para cada fase do processo;
- Na segunda parte do sinótico serão representados os respetivos diagramas lineares, o mais semelhante possível com a realidade, incluindo a indicação dos elementos que a constituem, que se dividirá em três partes:
 1. cabeçalho da janela com o nome da fase do processo;
 2. botões para o acesso às janelas de listas de sinais controlados, de históricos e de relatórios;
 3. valores mais importantes de cada área.
- Cada elemento deverá apresentar:
 1. informação sobre o estado do mesmo (de forma gráfica, mediante cores e/ou animações);
 2. um identificativo do elemento;
 3. a informação mais relevante que oferece o elemento.
- Ao nível de elemento, o sinótico deverá incluir toda a informação e manobras possíveis relacionadas com o elemento a que se faz referência e, no caso em que existam elementos manobráveis, será importante incluir também toda a informação influente no momento da tomada de decisão de manobra do dito elemento. Estas janelas sobrepor-se-ão ao ecrã de nível da instalação ao “clicar” sobre o elemento em questão;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE SUPERVISÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 270A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


- A ficha técnica aparecerá numa janela adicional, cuja informação será atualizada através de uma base de dados externa. A ficha técnica deverá conter os dados mais significativos, que sirvam para identificar inequivocamente o elemento;
- Na janela de alarmes deverá existir um ou mais botões que permitam ao utilizador acusar um, vários ou todos os alarmes. Quando um utilizador acuse um alarme, este será armazenado num ficheiro de registos. Os dados que se armazenam neste ficheiro são : data, hora e pessoa (utilizador) que acusou. Será necessário associar um esquema de segurança à janela de alarmes, de modo a restringir o reconhecimento dos alarmes ao pessoal autorizado para esse efeito;
- O sinótico lista de sinais deverá listar todos os sinais e permitir observar os atributos dos mesmos. Estes atributos são: nome do sinal; comentário (modificável neste ponto); para os sinais de entrada (digitais e analógicos) adicionam-se as seguintes características (valor atual, ativação/desativação alarme (modificável) e os valores do sinal que provocarão o alarme (modificável));
- Deverão existir tantas listas quantos os tipos de sinais existentes dos seguintes tipos: digitais, analógicos e instruções;
- Os sinóticos de históricos deverão representar a variação de determinados sinais (selecionáveis pelo utilizador) em instantes de tempo e em intervalos de tempo configuráveis. Dependendo da informação (sinais) que se mostre, este sinótico será ativado a partir do nível de sistema ou a partir do nível da instalação. Por exemplo, se se quiser visualizar determinados sinais da instalação, este ativar-se-á a partir do nível da instalação e se se desejar observar determinados sinais da aplicação (por exemplo todos os caudais controlados pela aplicação), será ativado a partir do nível de sistema;
- O utilizador terá a possibilidade de imprimir em qualquer momento os gráficos de históricos;
- O módulo de criação de relatórios deverá permitir realizar a filtragem dos dados em bruto, para obter informação elaborada, suscetível de ser tratada pelos responsáveis da exploração;
- Como complemento à formação que se ofereça aos utilizadores deverá ser prevista ajuda on-line do tipo hipertexto, com tópicos relacionados com a situação do utilizador;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE SUPERVISÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 270A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- Deverá ser prevista a incorporação de botões de ajuda em cada um dos elementos que integram a aplicação, para permitir ao utilizador consultar: o modo de interagir com um determinado controlo, ou o efeito que a sua manipulação pode ter; utilidade de indicadores, visores ou marcadores diversos e legendas de codificação de cores standard no ambiente;
- O módulo de prevenção deverá fazer parte do fornecimento e terá como função encaminhar os alarmes para os telemóveis do agente ou equipas de prevenção. O envio dos alarmes será feito a partir do servidor do sistema de supervisão. Este módulo terá como características mínimas gerir a comunicação de alarmes para as equipas de prevenção, atribuindo níveis de segurança a cada elemento, selecionando os alarmes a enviar, função da sua natureza e grau de criticidade, modificando as condições de cada um deles. Deverá ainda permitir a consulta de históricos de envio, com indicação das mensagens enviadas, o elemento da equipa para quem a mensagem foi enviada, informação sobre o estado do envio de cada mensagem e desativação de elemento da equipa de prevenção;
- Todas as mensagens enviadas serão gravadas numa base de dados para consultas posteriores.

2.2. Outras características consideradas relevantes:

- “software” que apresente uma API (“application programming interface”) standard, permitindo a utilização de OPC (“OLE for process control”) nos níveis de data “access, alarms and events” e “historical data access”;
- Nos sinópticos considera-se relevante a representação do sentido do fluxo, mediante setas intermitentes ou qualquer outra animação e se for necessário, para uma melhor compreensão de um sinóptico deste nível e caso o espaço no ecrã o permita, é ainda recomendável incluir (se aplicável) :
 1. sinópticos pertencentes a outras áreas do processo;
 2. elemento visual, como seja uma foto da instalação ou uma reportagem fotográfica;
 3. sistema elétrico da área de processo.
- As janelas de botões de acesso direto poderão ter as seguintes opções:
 1. acesso direto a qualquer sinóptico;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO SISTEMA DE SUPERVISÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 270A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

2. acesso mediante botões a outras utilidades da aplicação (gestão dos utilizadores da aplicação;
 3. índice geral da aplicação (ativa uma janela do nível de sistema);
 4. saída do sistema (se se tiver o nível de utilizador adequado para sair do sistema);
 5. outras utilidades, como por exemplo uma calculadora, um processador de texto, uma folha de cálculo ou uma base de dados.
- O módulo de relatórios deverá ligar-se à base de dados “SQL standard”, do tipo “MS SQL server “ou “oracle”, para o acesso aos dados de histórico.

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 de supervisão obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- ISO 9000–13 - Sistema de supervisão e “software”;
- BS 5750–13 - Sistema de supervisão e “software”;
- ISBN 086341064 - Documentação sobre o “software”.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO INSTRUMENTAÇÃO DE MEDIDA E CAPTAÇÃO DE SINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 300A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais da instrumentação de medida e captação de sinais.


As condições de funcionamento da instrumentação de medida e captação de sinais são os indicados nas peças de projeto/programa preliminar.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/programa preliminar colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- A instrumentação de medida será programada e calibrada para as condições de funcionamento pretendidas;
- 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, 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 / 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;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO INSTRUMENTAÇÃO DE MEDIDA E CAPTAÇÃO DE SINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 300A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- Em locais com risco de explosão, a instrumentação de medida deverá possuir características EEx IIC T6;
- 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: 0-24VDC ou 0-230VAC e poderão ser transmitidos diretamente ou indiretamente através de relés auxiliares às cartas digitais do autómato programável;
- Os sinais digitais gerados para comando dos equipamentos poderão ser: 0-24 VDC ou 0-230 VAC (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.

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.

A instrumentação de medida e captação de sinais obedecerá ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:

- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60950 - Material elétrico;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO INSTRUMENTAÇÃO DE MEDIDA E CAPTAÇÃO DE SINAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 300A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO INSTRUMENTOS INDICADORES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 301A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais dos instrumentos indicadores.


As características e as facilidades dos instrumentos indicadores são as indicadas nas peças de projeto/programa preliminar.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/programa preliminar colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas 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;
- O indicador universal apresentará as caraterísticas indicadas no Quadro I:

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO INSTRUMENTOS INDICADORES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 301A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


Quadro I – Caraterísticas do indicador universal

Entrada	mA : 0-20 ou 4-20 mA mV: 0-60 mV V: 0-10 V PT100: 3 fios termopar: J, K, R, S, T, N, L
Indicação para entrada linear	Ajustável -1999 / +4000 Ponto decimal programável
Saída	Relé SPDT, 3 A / 250 VAC / 30 VDC Alarme 3: relé SPST 2 A / 250 VAC / 30 VDC
Precisão	0,1 % fim escala
Alarmes	2 Histeresis 0,1 a 10 % da gama
Retransmissão	0-20 ou 4-20 mA
Índice de Proteção	IP 65

- O indicador totalizador apresentará as caraterísticas indicadas no Quadro 2:

Quadro 2 – Caraterísticas do indicador totalizador

Entrada	mA, mV, V, PT100 (3 fios), termopares (J, K, B, R, S, T, E, N, L), potenciómetro, temperatura diferencial (PT 100 2 fios)
---------	--


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO INSTRUMENTOS INDICADORES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 301A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

Possibilidades das entradas em mA, mV e V	Indicação - ajustável entre -9999 e +9999 Extração de raiz quadrada Linearização especial até 21 pontos
Retransmissão	0-20 ou 4-20 mA
Relés	8 A / 250 VAC
Índice de Proteção	IP 65

- O indicador de gráfico de barras apresentará as características indicadas no Quadro 3:

Quadro 3 – Características do indicador de gráfico de barras

Entrada	mA (0-20 ou 4-20 mA) mV: 0-60mV V: 0-10V PT100 Ω Termopares
Display	Indicador gráfico de barras com 64 segmentos Indicador digital ajustável de -199 a 999
Saída	Relé SPDT, 8 A / 250 VAC 0 / 4-20 mA 0-10 VDC
Alarmes	2 programáveis
Índice de Proteção	IP 50

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO INSTRUMENTOS INDICADORES		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 301A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

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 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 61000-4-11 e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO MEDIDOR DE CAUDAL ELETROMAGNÉTICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 310A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais do medidor de caudal eletromagnético.

O diâmetro, a gama de medição, a pressão, o fluido a medir e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto/programa preliminar.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/programa preliminar colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

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.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- O medidor de caudal tipo eletromagnético será constituído por um elemento sensor e por um transmissor. O caudalímetro eletromagnético deve ser de conversor eletrónico separado do elemento sensor (primário);
- Os caudalímetros destinados a aplicações especiais (reagentes, pressão, fluidos com temperaturas elevadas, condutividades extremas, etc.) devem ser adequadamente especificados em função dessa aplicação;
- 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;
- O elemento sensor será do tipo flangeado;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO MEDIDOR DE CAUDAL ELETROMAGNÉTICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 310A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- Os eléctrodos 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;
- O elemento primário deve cumprir a ISO 12944-2;
- 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;
- O medidor de caudal eletromagnético será dotado de um totalizador interno com a possibilidade de “reset”;
- Sempre que o elemento sensor seja instalado em caixa, enterrado ou acima de 1,5m do pavimento, deverá ter um Índice de Proteção IP68, sendo que no caso em que esteja submerso - ISO 12944;
- 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 UVs;
- A precisão mínima do medidor de caudal eletromagnético será de 0,2 % do valor medido, salvo especificação em contrário;
- O ajuste do zero e da escala serão configurados localmente através de botões existentes no medidor de caudal eletromagnético;
- Para sinalização de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial;
- 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;
- 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;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO MEDIDOR DE CAUDAL ELETROMAGNÉTICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 310A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- O medidor de caudal deverá ser capaz de contabilizar caudal, sem erros adicionais, de líquidos com condutividade elétrica $\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$;
- 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.

Em locais com risco de explosão, o medidor de caudal eletromagnético deverá possuir características adequadas à categoria ATEX especificada no Projeto de Execução.

2.2. Outras características consideradas relevantes:

- 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 realizada 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO MEDIDOR DE CAUDAL ELETROMAGNÉTICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 310A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

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 no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas.

Será emitido certificado de calibração.


4. NORMAS

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.

Cada medidor de caudal eletromagnético será calibrado de fábrica, com uma cópia do Relatório entregue com o dispositivo e no manual de O&M, de acordo com a norma ISO/IEC 17025.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO MEDIDOR DE PH		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 33IA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais do medidor de pH.


A gama de medição, o tipo de montagem e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto/programa preliminar.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/programa preliminar colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- 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;
- 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;
- 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 galvânicamente 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;
- 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;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO MEDIDOR DE PH		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 33IA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- 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.

2.2. Outras características consideradas relevantes:

- Sinal de saída 4-20mA com protocolo de comunicação HART;
- Comunicações: Ethernet IP.

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 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 61000-4-11 e IEC 61000-4-12 - Compatibilidade eletromagnética;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 <div>ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO</div> <div>Grupo Águas de Portugal</div>
DESIGNAÇÃO MEDIDOR DE PH		
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	
		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 33IA

- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO MEDIDOR DE POTENCIAL REDOX		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 332A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais do medidor de potencial redox.


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.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- O medidor de potencial redox será adequado ao fluido a medir;
- O elemento sensor terá o corpo em aço inoxidável I.440I ou NEMA ou PTFE e eléctrodo em platina. Este será próprio para imersão, com resistência à corrosão e provido de correção automática de temperatura; A fixação do elemento sensor será feita por meio de um braço em pvc com regulação de altura e fixadores em aço inoxidável I.440I;
- 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 galvânicamente 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;
- 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;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO MEDIDOR DE POTENCIAL REDOX		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 332A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- 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.

2.2. Outras características consideradas relevantes:

- Sinal de saída 4-20mA com protocolo de comunicação HART;
- Comunicações: Ethernet IP.

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 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;


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO MEDIDOR DE POTENCIAL REDOX		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 332A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO MEDIDOR DE PRESSÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 340A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

ÍNDICE

TIPO A – MEDIDOR DE PRESSÃO AA	2
1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO	2
2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO	2
2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias	2
2.2. Outras caraterísticas	3
3. TESTES	3
4. NORMAS	3
TIPO B – MEDIDOR DE PRESSÃO AB	4
1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO	4
2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO	4
2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias	4
2.2. Outras caraterísticas	5
3. TESTES	5
4. NORMAS	5
TIPO C – MEDIDOR DE PRESSÃO AR	6
1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO	6
2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO	6
2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias	6
2.2. Outras caraterísticas consideradas	7
3. TESTES	7
4. NORMAS	7

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO MEDIDOR DE PRESSÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 340A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

TIPO A – MEDIDOR DE PRESSÃO AA

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais do medidor de pressão.


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 de Execução ou Programa Preliminar colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. 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 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;
- 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;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO MEDIDOR DE PRESSÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 340A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- Para sinalização de situações de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial.

2.2. Outras características

- 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. 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 no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas.

4. NORMAS

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) - Diretiva EMC;
- 2014/35/EU / EN 61010-1:2010 - Diretiva Baixa Tensão;
- 2011/65/EU / EN IEC 63000:2018 – RoHS.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO MEDIDOR DE PRESSÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 340A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

TIPO B – MEDIDOR DE PRESSÃO AB

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais do medidor de pressão.


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 de Execução ou Programa Preliminar colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. 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 sensor em material cerâmico e com compensação de temperatura. O sensor de pressão será selado por meio de um “o-ring” em viton;
- A frequência de amostragem deverá ser inferior a 60Hz;
- 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;
- 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;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO MEDIDOR DE PRESSÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 340A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- 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 contatos inversores livres de potencial.

2.2. Outras características

- 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. 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 medidor de pressão 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO MEDIDOR DE PRESSÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 340A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

TIPO C – MEDIDOR DE PRESSÃO AR

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais do medidor de pressão.


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 de Execução ou Programa Preliminar colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. 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 I.4401), com diafragma à face;
- 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;
- 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 contatos inversores livres de potencial.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO MEDIDOR DE PRESSÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 340A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

2.2. Outras características consideradas

- 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. 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 no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas.

4. NORMAS

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:

- 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO BOIA DE NÍVEL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 380A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais da boia de nível.

O tipo e meio de instalação e a tensão de funcionamento da boia de nível são os indicados nas peças de projeto/programa preliminar.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/programa preliminar colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.


2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas 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;
- A boia de nível terá a forma de pera e será construída em polímero ABS, neoprene, hypalon, polipropileno ou em EPDM;
- O cabo de ligação à boia de nível poderá ser neoprene ou hypalon e terá 3 condutores de secção não inferior a 1 mm² e comprimentos de 6, 10 ou 15 m.

2.2. Outras características consideradas relevantes:

- Modo de operação: omnidirecional;
- Contrapeso (balastro):
 - Externo para uso em águas de abastecimento;
 - Interno para uso em águas residuais.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO BOIA DE NÍVEL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 380A
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- Grau de proteção IP68;
- Temperatura de operação contínua 50 °C;
- Pressão máxima de trabalho 4 bar;
- Ângulo de comutação: +/- 10°;
- Densidade dos fluídos: 0,95 a 1,10 g/cm³;
- Saída: contacto inversor livre de tensão;
- Contacto: prata/níquel.

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.

A boia 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;
- EN 50178 - Equipamentos eletrónicos.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO MEDIDOR DE NÍVEL HIDROSTÁTICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 902
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais do medidor de nível hidrostático.

A gama de medição, o tipo de montagem e a tensão de alimentação são os indicados nas peças de projeto/programa preliminar.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/programa preliminar colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

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.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- O medidor de nível hidrostático será adequado ao fluido a medir;
- A leitura do medidor de nível hidrostático será transmitida digitalmente através de protocolo HART;
- 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 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ até $80\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- O intervalo da temperatura de armazenamento será de -40 a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- Os materiais de vedação serão adequados ao fluído em contacto;
- Os transmissores de nível destinados a aplicações especiais (reagentes, fluidos com temperaturas elevadas, condutividades extremas, etc.) devem ser adequadamente especificados em função dessa aplicação;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO MEDIDOR DE NÍVEL HIDROSTÁTICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 902
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- O cabo deve ser fornecido com o comprimento necessário e de construção totalmente submersível (IP68);
- 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°C;
- A alimentação deve ser 8...36 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;
- Em locais com risco de explosão, o transmissor de pressão deverá possuir características adequadas à categoria ATEX especificada no Projeto de Execução.

2.2. Outras caraterísticas:

- 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO MEDIDOR DE NÍVEL HIDROSTÁTICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 902
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

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 no Caderno de Encargos, Programa Preliminar e Especificações Técnicas.

4. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

O medidor 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO NÍVEL DE VARETAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 906
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais do nível condutivo do tipo “de varetas”.


O tipo e meio de instalação e a tensão de funcionamento do medidor de nível são os indicados nas peças de projeto/programa preliminar.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/programa preliminar colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. 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;
- Os eléctrodos 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO NÍVEL DE VARETAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 906
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

2.2. Outras características relevantes

Eléktrods


- Comprimento dos eléctrods de 300 a 2000 mm (ajustado ao valor de nível a controlar);
- Material dos eléctrods: aço Inox316Ti (titânio opcional);
- Quantidade de eléctrods por cabeça: 1 a 5 eléctrods;
- Montagem vertical;
- Temperatura Ambiente: -20...+60°C;
- Líquido: -5...+90°C.

Caixa de ligação

- Material: PP;
- 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 eléctrods;
- Alimentação eléctrica 230Vca – 50 Hz, 24Vcc;
- Alimentação eléctrods galvanicamente isolada < 6Vca / < 2 Ma;
- Histerese aproximadamente 20 % do valor de sensibilidade;
- Temperatura ambiente -15...+45 °C;
- Proteção IP 20 – (tropicalização sob pedido);
- Sensibilidade, temporização e modo de funcionamento reguláveis;
- Saídas mínimo 2 contactos inversores, (250Vca / 5 A);
- Sinalização de estado por LED.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO NÍVEL DE VARETAS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 906
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

Cabo de ligação:

- Do tipo blindado, multi-condutor de secção $\geq 0,5 \text{ mm}^2$.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO SONDA PT100		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 907
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais da sonda de temperatura Pt100.

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 de Execução ou Programa Preliminar colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

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.

2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- Sensor temperatura compacto a isolamento mineral;
- Resistência 100Ω 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;
- Em locais com risco de explosão, o equipamento deverá possuir características adequadas à categoria ATEX especificada no Projeto de Execução.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO SONDA PT100		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 907
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Sinal de saída 4-20mA com protocolo de comunicação HART;
- Comunicações: Ethernet IP.

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.

A sonda 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, 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO GATEWAY IOT		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 910
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais para a Gateway IOT.


2. CARATERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. Caraterísticas mínimas obrigatórias:

- Integrável e com possibilidade de monitorizar na plataforma Cloud ou plataforma interna através do protocolo MQTT;
- Alimentação com tensão de entrada igual a 24 VDC;
- Protocolos de comunicação com automação local (OPC-UA preferencial);
- Buffer de dados;
- Interface: 10/100 Ethernet RJ45;
- Módulo para comunicação com sensoriação IoT: LoRaWAN (preferencial).


2.2. Outras caraterísticas consideradas relevantes:

- Resolução, sensibilidade, armazenamento de dados, ganho, conforme ambientes externos a selecionar por cada empresa.


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO FIBRA ÓTICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 911
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

Objeto da especificação	Infraestrutura de fibra ótica <i>inter sites</i> para distâncias ≥ 1 km Infraestrutura de fibra ótica <i>intra sites</i> para distâncias entre nós < 1 km
--------------------------------	---

Características	Requisito
1) Requisitos construtivos - Óticos	
Tipo de fibra	Multimodo, para ligação < 1 km (aplicações LAN)
	Monomodo para ligação ≥ 1 km (aplicações WAN)
Número de fibras	≥ 4 , a definir consoante necessidades
Organização de fibras	Em tubo solto
2) Requisitos construtivos - Mecânicos	
Estanquicidade	Estanque
Armação	Não armado/Não metálico
Proteção mecânica	Anti roedor
Resistência à tração	≥ 1.000 N
3) Requisitos dimensionais	
Comprimento	= Comprimento entre ODF dos espaços técnicos dos <i>sites</i> ou dos nós
Folga no espaço técnico	≥ 25 Metros (para eventuais canalizações internas e execução de ligações)
Folga em caixa de visita intermédia	≥ 10 Metros (para incorporação de folgas ou execução de juntas)
Folga em caixa de visita, sem ligação	≥ 50 Metros (sem seccionamento, para futura ligação a site ou a nó)
4) Requisitos ambientais e de montagem	
Utilização	Exterior
Aplicação	Em caboduto
Juntas de fusão (torpedos FO)	IP 68, com n.º portas e n.º cassetes a definir consoante necessidade
Terminação	Em organizador de fibras (ODF), recomenda-se 100% fusionadas
Instalação	Anexo I
Ensaaios	Anexo II


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO FIBRA ÓTICA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 911
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

5) Outros requisitos <i>(a definir)</i>
<p>A seleção do número de par de fibras deverá considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Número e tipo de serviços a suportar pelo cabo de fibra ótica (informática, telegestão, voz, vídeo, outros) b) Redundância e flexibilidade na ligação de fibras
6) Recomendações <i>(a definir)</i>
<ul style="list-style-type: none"> a) 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) b) Opção pela instalação de infraestrutura de fibra ótica para ligações entre órgãos dentro de uma mesma instalação com relevante área de implantação (e.g. ETA e ETAR)

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO REQUISITOS DE COMUNICAÇÃO PARA INSTRUMENTAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 912
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

Instrumento	Requisito base de Interface/Protocolo	Requisito recomendado de Interface/Protocolo	Observações
Medidor Caudal Eletromagnético	HART e/ou MODBUS	Ethernet IP	A característica de interface Ethernet IP está aparentemente a ser introduzida em medidores de caudal eletromagnéticos
Medidor de Nível Ultrassónico	HART e/ou MODBUS		
Medidor de Nível Radar	HART e/ou MODBUS		
Medidor de Nível hidrostático	HART e/ou MODBUS		
Medidor de Pressão	HART e/ou MODBUS		
Medidor de Temperatura	HART e/ou MODBUS		
Analizador de Energia	MODBUS e/ou Ethernet IP		
Analizador de Rede (PQM)	MODBUS e/ou Ethernet IP		
Medidor de Cloro Residual			
Medidor de Oxigénio			
Medidor de Turvação			
Medidor de Condutividade			
Medidor de pH			
Medidor de Redox			

Recomendações
À medida que o mercado for respondendo ao requisito “Ethernet IP” com soluções <i>standard</i> e reduções do respetivo preço, deverá efetuar-se análise de custo/benefício para seleção deste interface/protocolo em instrumentação
Evolução para soluções com capacidade de gestão, monitorização e telemanutenção sob plataforma de gestão própria


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO SOFTWARE SCADA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 913
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

A) Da componente SCADA (recolha e processamento)

Características e funções gerais do software SCADA

A aplicação informática do tipo SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*) deverá ter as seguintes características mínimas:

- Possibilidade de Arquitetura Cliente-Servidor ou arquitetura *Stand Alone*, **a definir consoante o caso;**
- Sistema escalável para *multi-servidor* e *multi-cliente* distribuído;
- Possibilidade de redundância;
- Possibilidade de visualização em dispositivos móveis (*web browser based*);
- Possibilidade de virtualização;
- Possibilidade de *cloud based*;
- Configuração por objetos;
- Objetos dinâmicos;
- Sinópticos vetoriais;
- Suporte *multiscreen*;
- Módulos Servidor de Dados, Servidor de Alarmes, Servidor de Gráficos de Tendências, Servidor Web, como possibilidade de arquitetura distribuída por diversas máquinas;
- Livraria de objetos, incluindo objetos específicos para setor da água;
- Licenças *runtime* e de desenvolvimento (*Full License*);
- Número mínimo de variáveis (TAGs): **a definir consoante o caso;**
- Número mínimo de sinópticos: ilimitado;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO SOFTWARE SCADA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 913
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- Drivers de comunicações: Modbus TCP/IP, DNP3.0, IEC-60870-5-104, Profinet, S7 e IE (*Industrial Ethernet*) e **outros a definir consoante o caso**;
- Conetividade DDE e ODBC;
- Conetividade SQL *standard* às bases de Dados de Histórico e de Alarmes;
- OPC Client: Data Access (DA), Alarms and Events (A&E), Historical Data Access (HDA), XML Data Access e Unified Architecture (UA) e **outros a definir consoante o caso**;
- OPC Server: Data Access (DA), Alarms and Events (A&E), Historical Data Access (HDA), XML Data Access e Unified Architecture (UA) e **outros a definir consoante o caso**;
- API (*Application Programming Interface*) *standard*.

A aplicação do *software* SCADA deverá ainda permitir as seguintes funções base:


Visualização do processo: apresentação, sobre forma gráfica, do sistema hidráulico a monitorizar.

Escalonador de eventos: possibilidade de programar a execução de tarefas em função da ocorrência de um determinado evento ou num momento temporal específico.

Curvas de tendência em tempo real e de históricos: apresentação, sobre a forma de curvas de tendência, de informação em tempo real ou de históricos.

Gestão e recolha dos dados do processo: capacidade de ligação, através de *drivers* de comunicação específicos, às unidades externas de controlo do processo (autómatos programáveis). Esta capacidade não deverá ser limitada a um único driver de comunicações em simultâneo, nem a uma única marca de controladores programáveis.

Emissão de relatórios: existência de processos *standard* de acesso externo à informação, por exemplo através de conetividade OPC-UA, OPC HDA, SQL ou ODBC, para a construção e emissão de relatórios detalhados de exploração, quer com valores reais, quer com valores de históricos (Módulo de Relatórios).

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO SOFTWARE SCADA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 913
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

Gestão de alarmes e Módulo de Prevenção: deverá ser possível, em função das parametrizações da base de dados:


- Gerar alarmes, reconhecê-los, gerar mensagens de eventos e alertas do sistema. A todos os alarmes, eventos e mensagens deverá obrigatoriamente ter associado um tempo, correspondente ao momento da sua ocorrência.
- Configurar os alarmes para que estes possam ser enviados para diversos dispositivos, nomeadamente telemóveis (via SMS, MMS ou internet, de acordo com uma lista de contactos prioritários predefinida).
- A cada alarme deverá ser possível definir níveis de prioridade, atribuir áreas de localização e afetar áreas de distribuição.
- A cada alarme deverá ser possível associar níveis e atributos de cor em função do seu estado, bem como sinalização sonora.

Segurança nos acessos a nível dos utilizadores: uso de perfis de utilizadores configuráveis com proteção de acesso às aplicações do SCADA, às funções implementadas em desenvolvimentos específicos, aos quadros sinópticos desenvolvidos para a Telegestão e à escrita na base de dados do SCADA. Cada perfil de utilizador deverá ter associado um nome de utilizador e uma palavra passe. Deverá também ser possível sincronizar estes dados com as regras de segurança de utilizadores implementadas no sistema operativo do computador SCADA.

Ligação por rede: capacidade de ligação, por rede Ethernet, com outros computadores, através do protocolo TCP/IP, para troca de dados.

Programação por objetos: capacidade de desenvolvimento e parametrização da aplicação pelo uso de objetos, incluindo objetos paramétricos e com tecnologia OCX ou semelhante, e de funções de ajuda (wizards).

Configuração on-line: alteração das configurações do sistema sem ser necessário ter que o parar ou reiniciar.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO SOFTWARE SCADA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 913
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

Escalabilidade: capacidade de evolução da base de dados (sendo eventualmente necessário haver um acompanhamento da infraestrutura de hardware) e de integração com aplicações externas.

Desenvolvimentos específicos: integração, através ou não de ferramentas de programação incorporadas na ferramenta SCADA, da capacidade de desenvolvimento de aplicações específicas.

B) Da componente Base de Dados (nativa)

Conetividade: SQL ou ORACLE *standard*, ou equivalente;


Emissão de relatórios: Processos *standard* de acesso externo à informação, através de conetividade OPC-UA, OPC HDA, SQL ou ODBC, para a construção e emissão de relatórios detalhados de exploração, quer com valores reais, quer com valores de históricos;

Escalabilidade: Base de dados evolutiva e integrável com aplicações externas;

Estruturação e configuração: Criação e parametrização de base de dados *standard* do tipo aberta, com todas as variáveis de campo;

Composição: Todos os sinais recebidos e transmitidos, bem como todos os sinais internos do próprio sistema. Os campos a configurar na base de dados são:


- Nome da variável (tag);
- Tipo ou classe da variável;
- Comentário da variável;
- Endereço físico da variável (caminho até autómato local e endereço da E/S);
- Gamas de valores, no caso em que se tenha um tipo inteiro ou real;
- Indicação para registo em histórico de gráfico de tendências;
- Indicação para registo em histórico de alarmes e eventos;
- Gama de valores que provocam alarme;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO SOFTWARE SCADA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 913
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- Configuração e parametrização do nível de alarme.

Designação de variáveis: Nomenclatura das variáveis com base numa estrutura modular, lógica e intuitiva para fácil identificação e localização, e.g.:

- O sistema;
- O subsistema;
- A estação remota e/ou unidade local (autómato);
- O equipamento ou zona funcional;
- O sinal.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO BASE DE DADOS NATIVA DE SCADA E BASE DE DADOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 914
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

A) Do SCADA

Módulos Servidor de Dados, Servidor de Alarmes, Servidor de Gráficos de Tendências, Servidor Web, como possibilidade de arquitetura distribuída por diversas máquinas;

Conetividade: SQL ou ORACLE *standard*, ou equivalente;

Emissão de relatórios: Processos *standard* de acesso externo à informação, através de conetividade OPC HDA, OPC-UA, SQL ou ODBC, para a construção e emissão de relatórios detalhados de exploração, quer com valores reais, quer com valores de históricos;


Escalabilidade: Base de dados evolutiva e integrável com aplicações externas;

Estruturação e configuração: Criação e parametrização de base de dados *standard* do tipo aberta, com todas as variáveis de campo;

Composição: Todos os sinais recebidos e transmitidos, bem como todos os sinais internos do próprio sistema. Os campos a configurar na base de dados são:

- Nome da variável (tag);
- Tipo ou classe da variável;
- Comentário da variável;
- Endereço físico da variável (caminho até autómato local e endereço da E/S);
- Gamas de valores, no caso em que se tenha um tipo inteiro ou real;
- Indicação para registo em histórico de gráfico de tendências;
- Indicação para registo em histórico de alarmes e eventos;
- Gama de valores que provocam alarme;
- Configuração e parametrização do nível de alarme.

Designação de variáveis: Nomenclatura das variáveis com base numa estrutura modular, lógica e intuitiva para fácil identificação e localização, e.g.:

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO BASE DE DADOS NATIVA DE SCADA E BASE DE DADOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 914
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- ☐ sistema;
- ☐ subsistema;
- A estação remota e/ou unidade local (autómato);
- ☐ equipamento ou zona funcional;
- ☐ sinal.


B) Histórico

1) Especificações gerais:


- Arquitetura Cliente-Servidor;
- Sistema escalável para multi-servidor e multi-cliente distribuído;
- Possibilidade de virtualização;
- Licenças *runtime* e de desenvolvimento (Full License);
- Número variáveis (TAGs): Limitado ou ilimitado, consoante o caso
- Módulo historizador industrial;
- *Software* de configuração e manutenção do módulo historizador industrial;
- *Software* antivírus.

2) Especificações funcionais

- **Ligação a bases de dados externas:** SQL Server, Oracle ou equivalente;
- **Ligação a bases de dados SCADA:** OPC DA, OPC UA e OPC HDA;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO		
BASE DE DADOS NATIVA DE SCADA E BASE DE DADOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 914
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


- **Compressão de dados:** Algoritmos de armazenamento de dados que minimizem a ocupação de espaço em disco, garantindo, no entanto, a total segurança da informação;
- **Resolução temporal:** capacidade mínima de resolução temporal dos eventos e alarmes na ordem dos milissegundos, potenciando sua sequenciação cronológica;
- **Fácil configuração e administração:** menus de configuração do sistema em modo gráfico, com possibilidade de configuração e gestão remota em ambiente web, na criação e gestão de arquivos, paragem e arranque dos *drivers* de recolha de dados (*collectors*), configuração dos pontos de recolha, monitorização do estado do sistema, dos indicadores de performance e das mensagens de alerta e alarme;
- **Arquitetura *fault tolerant*:** capacidade de recolha continuada e segura de dados, incluindo mecanismos de validação de ligações e reposição automática em caso de falha e *backup* em on-line;
- **Acesso livre à base de dados:** mecanismos normalizados de acesso à base de dados, nomeadamente através de ODBC ou OPC;
- **Robustez na extração de dados:** capacidade de recolha de dados em diversos formatos, incluindo números, *strings*, objetos (como por exemplo documentos, imagens ou outro tipo de ficheiros) e indexação de dados para uma maior rapidez de acesso;
- **Escalabilidade, versatilidade e acessibilidade:** possibilidade de crescimento do número de pontos de aquisição e dotada de interfaces normalizados de integração com sistemas de diversos fabricantes, por exemplo através de ligações OPC, ficheiros de formato CSV, XML ou outro;
- **Alta velocidade:** Capacidade de recolha e armazenamento de dados sobre alta velocidade;
- **Bridge entre redes OT e IT:** funcionalidade de transferência de dados operacionais para a rede empresarial;
- **Camadas de historização:** capacidade de implementação de instâncias em múltipla camada, permitindo ações automáticas de *buffering* em caso de indisponibilidade temporária da unidade primária até ao respetivo restabelecimento;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO BASE DE DADOS NATIVA DE SCADA E BASE DE DADOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 914
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- **Recuperação de dados:** Tecnologia de blocos de históricos otimizados para facilitar transferência de informação da base de dados;
- **Queryng de informação:** Modo avançado de recuperação para transformação de dados em informação útil através de modo *query* facilitado e funções:
 - Sumário de dados;
 - Sumário estatístico;
 - Estatística;
 - Integração;
 - Contagem;
 - Ciclos de tempo;
 - Recuperação por estimativa.
- **Compatibilidade:** Compatível com soluções de *report* da mesma família de *software* ou soluções de *report* de famílias de *software* diferentes.

3) *Especificações de dimensionamento:*

- **Capacidade de armazenamento:** no mínimo de acordo com regulação legal e política de cada empresa, para a quantidade de variáveis e resolução de aquisição de dados;
- **Escalabilidade:** ajustada conforme a necessidade de cada empresa;
- **Resolução temporal:** ≥ 1 ms;
- **Conectividade:** *Embedded SQL Server*, *Oracle*, ou base de dados relacional equivalente para otimização do armazenamento e recuperação de dados;
- **Conectores mínimos:** SCADA's 2019 r2, OPC, Drivers PLCs, MQTT, Web services.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO MEDIDOR DE CLORO RESIDUAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 919
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais do medidor de cloro residual.

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 de Execução ou Programa Preliminar colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

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.

2. CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO

2.1. 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 I.440I;
- O elemento sensor terá o corpo em PVC e membrana em PET;
- A leitura do medidor de cloro residual será transmitida através de comunicação digital ou sinal 4-20mA isolado galvânicamente e proporcional ao valor de cloro 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;
- A gama de medição deve ser 0.1 a 10mg/l;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO MEDIDOR DE CLORO RESIDUAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 919
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


- Quando o tipo de efluente o justifique, o medidor de cloro será dotado de um sistema de autolimpeza;
- O ajuste do zero e da escala serão configurados localmente através de botões existentes no equipamento;
- Para sinalização de alarme, deverão existir 2 contactos inversores livres de potencial.
- Intervalos da temperatura de funcionamento 5°C até 45°C;
- A alimentação deve ser 24 VDC;
- O índice de proteção do equipamento deverá ser IP66/IP67;
- Em locais com risco de explosão, o transmissor deverá possuir características adequadas à categoria ATEX especificada no Projeto de Execução.

2.2. OUTRAS CARACTERÍSTICAS:

- 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.

2.3. OUTRAS CARATERÍSTICAS CONSIDERADAS RELEVANTES:

- Sinal de saída 4-20mA com protocolo de comunicação HART;
- Comunicações: Ethernet IP.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO MEDIDOR DE CLORO RESIDUAL		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 919
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

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 medidor 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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO AUTÓMATO PROGRAMÁVEL – PLC PEQUENO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 923
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

I ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais e técnicas do Autómato Programável - PLC.

2 CARACTERÍSTICAS GERAIS

2.1 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 programável será adequado aos seguintes parâmetros:

- Temperatura: 0 °C a 60°C;
- Humidade – 5...95%.

A unidade de processamento será do tipo “*standard*”, capaz de executar funções: booleanas, contagem, temporização, transferência, comparação, aritméticas, literais, “set/ reset”, controlos PID, etc.

O autómato deverá ter porta nativa Ethernet e deverá utilizar multiprotocolo e não apenas um protocolo restrito. Este deve suportar protocolos normalmente aceites como “*standard*”, nomeadamente TCP/IP e MODBUS RS485 RTU.


O autómato deverá permitir a ligação a um PC portátil para programação, configuração e parametrização do sistema.

2.2 PROCESSADOR E MEMÓRIA

Processador com capacidade de controlar processos de pequena dimensão.

Processador com capacidade de suportar um pequeno número de I/O, expansível até 7 cartas.

Memória adequada à instalação a controlar, mínima de 8KB.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO AUTÓMATO PROGRAMÁVEL – PLC PEQUENO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 923
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

2.3 MÓDULOS DE I/O (ENTRADAS/SAÍDAS)

Módulos de entradas, saídas e mistos, binários e analógicos: as placas de ampliação deverão ser opto-isoladas, com alimentação de 12-30V para os sinais digitais, e as entradas analógicas serão do tipo 0-20mA, 4-20mA ou 0-10V, selecionáveis com uma resolução de 14 bits. O número de placas a integrar para cada estação remota será suficiente atendendo ao número e tipo de sinais, incluindo uma reserva instalada de 25% por tipo de sinal.

A reserva de espaço no bastidor para módulos adicionais deverá ser de 25% do número total de cartas, considerando sempre como mínimo a existência de reserva para 3 módulos.

Módulos de 8, 16 ou 32 entradas binárias com nível de tensão 24 V DC.

As entradas e saídas digitais deverão ser feitas, sempre que possível e aplicável, por intermédio de relés auxiliares.

A cablagem para ligação aos módulos de 32 e 64 entradas/saídas binárias devem ser compatíveis com o PLC, para assegurar a correta e simples interligação entre cartas e os respetivos módulos de conexão associados, a instalar no interior quadro de comando.

As cartas de entradas digitais poderão ser 8, 16, 32 ou 64 entradas, com isolamento elétrico por meio de opto-acopladores, com tensão de entrada igual a 24 VDC e tensão máxima admissível igual a 30 VDC.

As entradas analógicas serão isoladas galvanicamente, por intermédio de conversores corrente/corrente, apropriados para o efeito.


De acordo com as necessidades da infraestrutura, o PLC deverá incluir controlador interno do tipo P, PI, PD ou PID.

2.4 COMUNICAÇÕES

2.4.1 SUPORTE FÍSICO

A unidade de processamento será dotada de porta de comunicação do tipo ETHERNET/IP, de forma nativa.

O número mínimo de portas de comunicação existentes no autómato, tem que atender à complexidade das instalações a controlar. Este número não pode, no entanto, ser inferior a duas, com funções mestre/escravo para conexão a outros dispositivos locais/remotos (PLC's, variadores de frequência, medidores de

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO AUTÓMATO PROGRAMÁVEL – PLC PEQUENO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 923
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

parâmetros elétricos, instrumentação, etc.). Suportará de forma nativa os protocolos para ligação a dispositivos. Os protocolos deverão ser “standard” e “abertos”, de modo a permitir a conexão com os vários tipos de equipamentos disponíveis no mercado.

2.4.2 PROTOCOLOS

Os autômatos devem ser multiprotocolo. Devem suportar protocolos normalmente aceites como “standard”, nomeadamente DNS, DHCP, SMTP cliente, SNMP servidor, HTTP servidor, MODBUS, PROFIBUS e Ethernet/IP.

Poderão ainda suportar protocolos de comunicação sobre TCP/IP com o Sistema de Telegestão que já incluam de origem hora-datação da mensagem a ser enviada pelo PLC/PCC; i.e., protocolos *event-driven*; do tipo IEC60870-5-104, DNP3.

As portas de comunicação do autômatos deverão ter portas do tipo RS232, RS485, RS422, Ethernet 10/100 Mbit/s, com isolamento elétrico e filtro e proteção na entrada.


2.5 LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO

Os Autômatos deverão permitir programação nas seguintes linguagens:

- Linguagem de Alto Nível;
- Lista de Instruções (STL);
- Diagramas Ladder (LAD);
- Bloco de Funções (FBK);
- Planos Lógicos (PL).

2.6 RECOMENDAÇÕES

Tratando-se de um processador com capacidade de controlar processos de pequena dimensão recomenda-se a sua utilização em infraestruturas de dimensão correspondente, de onde se destacam a título de exemplo, as seguintes infraestruturas:

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO AUTÓMATO PROGRAMÁVEL – PLC PEQUENO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 923
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- Reservatório de água para consumo humano;
- Cloragem;
- Ponte de entrega;
- Caixa de manobras;
- Estação de tratamento de águas residuais compacta ou até 3.500 habitantes;
- Ponto de recolha.

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 noutras especificações técnicas do dono de obra.

4 NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

Os autómato devem obedecer ainda às seguintes normas específicas ou equivalentes:


- EN 61131-2 (IEC 61131-2): “Standard” para PLC;
- IEC 61000-4-2: Electromagnetic compatibility (EMC);
- IEC 61000-4-3;
- IEC 61000-4-4;
- IEC 61000-4-5;
- IEC 61000-4-6;
- IEC 61000-4-8;
- IEC 61000-4-11;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 <div>ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO</div> <div>Grupo Águas de Portugal</div>	
DESIGNAÇÃO			ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
AUTÓMATO PROGRAMÁVEL – PLC PEQUENO			
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	ET-IE 923	

- IEC 61000-4-12;
- EN 50178: Electronic equipment for use in power installations;
- IEC 60664-1: Insulation;
- IEC 60068-2-6, Environmental Testing, TEST Fc;
- IEC 60068-2-27, Environmental Testing, TEST Ea.

O software e ferramentas de programação devem basear-se na Norma EN 61131-3.

O desenvolvimento das aplicações deve basear-se no “Technical Report” EN 61131-4.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO AUTÓMATOS-ANEXOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 924
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

I. ÂMBITO/OBJETIVO/APLICAÇÃO

O presente anexo faz parte integrante das Especificações Técnicas ET-IE 908 relativa a “Autómato Programável Grande” e ET-IE 923 relativa a “Autómato Programável Pequeno” e constitui-se como uma extensão das mesmas.

2. PROGRAMAÇÃO AUTÓMATO

2.1. LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO/FERRAMENTAS DE PROGRAMAÇÃO, TESTE E DIAGNÓSTICO


Linguagem de programação: o programa da aplicação deve apresentar uma estrutura modular e ser escrito numa linguagem nunca inferior à norma IEC 61131-3 para a programação de PLC's (LD - Ladder, IL - Instruction List, ST - Structured Text, Sequential Function Chart (SFC), Function Block Diagram (FBD) e permitirá configurar facilmente as comunicações mediante janelas tipo Windows.

Os programas devem ser estruturados por tarefas e blocos funcionais, claramente identificáveis e independentes.

Além das bibliotecas de blocos funcionais do fabricante devem poder ser criadas bibliotecas com blocos funcionais do utilizador.

Software de lógica local: incluirá funções para realizar as tarefas de telesupervisão, telecontrolo e telecomando, tais como:

- Medida e linearidade da instrumentação;
- Controlo;
- Vigilância;
- Parametrização de alarmes digitais e analógicos;
- Automatismos locais;
- Comando automático de grupos, bombas e válvulas motorizadas;
- Funções de gestão dos grupos em função de níveis e tarifas da EDP;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO AUTÓMATOS-ANEXOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 924
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- Controlo das comunicações;
- Registo local de dados armazenando o valor (no caso de dados analógicos) ou o estado (no caso dos dados digitais de estados ou alarmes);
- Data e a hora (hh:mm:ss) através de sincronização por servidor horário.

2.2. DESCRIÇÃO DETALHADA DAS CARATERÍSTICAS

O software a desenvolver para estes autómatos terá por base uma Memória Descritiva, detalhada para cada área do processo.

Os Autómatos serão programados numa das seguintes linguagens:


- Linguagem de Alto Nível;
- Lista de Instruções (STL);
- Diagramas Ladder (LAD);
- Bloco de Funções (FBK);
- Planos Lógicos (PL).

A fonte de alimentação do autómato deverá ser, sempre que possível, alimentada a 24VDC e terá limitador de corrente para proteção do autómato em caso de curto-circuito ou sobrecarga. Deverá ser assegurada a proteção do autómato programável contra sobretensões através de descarregadores de sobretensão.

Os endereços dos autómatos deverão ser organizados segundo as seguintes categorias e de acordo com outras especificações aplicáveis:

- ESTADOS: alarmes, valores de aquisição (digital e analógicos);
- COMANDOS: comandos de controlo da estação;
- PATAMARES: set points de configuração;
- CONTAGENS: registo dos totalizadores e de eventos.

Deverá ainda assegurar todos os mecanismos necessários à programação e interligação.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO AUTÓMATOS-ANEXOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 924
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

2.3. REQUISITOS PARA DESENVOLVIMENTOS DOS PROGRAMAS DOS AUTÓMATOS

Os programas dos autómatos deverão ser validados pelo dono de obra quanto à conceção e forma de construção e organização. Sempre que se verifique necessário o instalador pode solicitar a validação prévia ao dono de obra do software desenvolvido.

Os programas dos autómatos deverão ser validados quanto à resposta do algoritmo programado aos requisitos funcionais pretendidos.

Os programas devem ser entregues devidamente comentados.

Os programas devem ser entregues sem proteção e completamente desbloqueados.

2.4. COMUNICAÇÃO ENTRE AS INSTALAÇÕES

Os autómatos programáveis das diversas instalações que estejam dedicados à comunicação, deverão ser programados para permitir a ligação a uma instalação base, que funciona como Núcleo Operacional do conjunto das instalações em que se integram.

Sempre que aplicável, o autómato a fornecer deverá assegurar a comunicação bidirecional com outros autómatos existentes ou a instalar, sobre comunicação Ethernet/IP e sem recurso a módulos conversores.


As entradas/saídas de sinalização e comando serão sinalizadas na parte frontal das respetivas cartas através de led's.

As entradas/saídas do autómato serão a relé ou a transístor. Quando forem utilizadas saídas a transístor estarão associadas a relés miniatura de interface, extraíveis, tipo "Finder" ou similar, que farão a conversão de tensão do autómato para a tensão de entrada/comando.

Para efeitos de compatibilização dos diversos sistemas, a comunicação entre os diversos autómatos deverá efetuar-se através do protocolo TCP/IP.

2.5. PROTEÇÕES CONTRA SOBRETENSÕES

Deverão ser colocadas proteções contra sobretensões em todas as entradas e saídas dos autómatos.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO AUTÓMATOS-ANEXOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 924
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

2.6. PROTEÇÕES CONTRA FALTA DE TENSÃO

Os quadros de comando onde se instalam autômatos serão equipados com unidades UPS's. As UPS deverão ser do tipo “on-line” com “by-pass eletrónico”, com uma potência adaptada, caso a caso, tendo em conta a potência dos equipamentos suportados, com um mínimo de 1000 VA incluindo uma margem de 20%, garantindo uma autonomia superior a 10 minutos a 100% da carga, caso a instalação se encontre equipada com um gerador de emergência. Caso a instalação não disponha de gerador de emergência, deverá ser garantida uma autonomia de 2 horas, a 100% de carga.

2.7. OUTRAS PROTEÇÕES


Proteção contra a humidade: devem ser montados nos quadros elétricos onde estão instalados os autômatos, ventiladores equipados com resistências de aquecimento com potências suficientes para atingirem os 20° C no Inverno e controlados por termóstatos.

3. NOMENCLATURA


Apresenta-se de seguida tabela com a nomenclatura a usar na programação dos autômatos por forma a uniformizar os programas efetuados quer internamente quer por entidades externas.

Caso a Empreitada, Fornecimento, etc, contemplar equipamentos ou funcionalidades de equipamentos não previstos na tabela abaixo, deverá o Empreiteiro/Fornecedor/Prestador de Serviços sugerir a identificação da variável e respetiva descrição para recolha da devida aprovação por parte do Dono da Obra.


Equipamento	Sigla	Tipo	Variável	Descrição
Informação Geral	IG	Estado	IG_eQEIntAb	Inf. Geral: Q. Elétrico Interruptor Geral Aberto
			IG_eQE230VAC	Inf. Geral: Q. Elétrico Presença Tensão Rede
			IG_eQE24VDC	Inf. Geral: Q. Elétrico Presença Tensão Comando

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO AUTÓMATOS-ANEXOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 924
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


Equipamento	Sigla	Tipo	Variável	Descrição
			IG_eUPSMBat	Inf. Geral: UPS Bateria Principal
			IG_eUPSLBat	Inf. Geral: UPS Bateria Baixa
		Alarmes	IG_aUPSDefGeral	Inf. Geral: Alarme UPS em Defeito Geral
			IG_alntr	Inf. Geral: Alarme Intrusão
			IG_alnund	Inf. Geral: Alarme Inundação
			IG_Incnd	Inf. Geral: Alarme Incêndio
Grupo Bombagem x	GBx	Alarmes	GBx_aDefBin	Grupo x em defeito binário
			GBx_aDefGeral	Grupo x em defeito geral
			GBx_aParEHid	Grupo x por encravamento hidráulico
			GBx_aParEElec	Grupo x por encravamento elétrico
			GBx_alntAbert	Grupo x com interruptor aberto
			GBx_aTmpAlta	Grupo x alarme de Temperatura alta
			GBx_aTmpLAB	Grupo x avaria de Tmp.Chu.Lado Ataque do Bomba
			GBx_aTmpLAM	Grupo x avaria de Tmp.Chu.Lado Ataque do Motor
			GBx_aTmpLOAB	Grupo x avaria de Tmp.Chu.Lado Oposto Ataque do Bomba
			GBx_aTmpLOAM	Grupo x avaria de Tmp.Chu.Lado Oposto Ataque do Motor
			GBx_aTmpR	Grupo x avaria de Tmp.Fase R
			GBx_aTmpS	Grupo x avaria de Tmp.Fase S
			GBx_aTmpT	Grupo x avaria de Tmp.Fase T
			GBx_aToutM	Grupo x falha de marcha
			GBx_aVib1Bomba	Grupo x defeito de medida vibração 1 da bomba
			GBx_aVib1Motor	Grupo x Defeito de medida vibração 1 do motor
			GBx_aVib2Bomba	Grupo x Defeito de medida vibração 2 da bomba
			GBx_aVib2Motor	Grupo x Defeito de medida vibração 2 do motor

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO AUTÓMATOS-ANEXOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 924
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


Equipamento	Sigla	Tipo	Variável	Descrição
			GBx_aVib3Bomba	Grupo x defeito de medida vibração 3 da bomba
			GBx_aVib3Motor	Grupo x Defeito de medida vibração 3 do motor
			GBx_aVibAlta	Grupo x alarme de vibrações altas
		Comandos	GBx_cAut	Grupo x comando automático
			GBx_cSAut	Grupo x comando semiautomático
			GBx_cMan	Grupo x comando manual
			GBx_cManLig	Grupo x comando ligar
			GBx_cManDes	Grupo x comando desligar
			GBx_cIndisp	Grupo x comando indisponibilidade
			GBx_cDisp	Grupo x comando disponibilidade
			GBx_cAutENiv	Grupo x comando exploração por níveis
			GBx_cAutEHor	Grupo x comando exploração por horário
			GBx_cAutEEEN	Grupo x comando exploração por escalões energia
			GBx_cAutEPress	Grupo x comando exploração por pressão
			GBx_cAutExt	Grupo x comando exploração por externo (previsor)
			GBx_cAutCaud	Grupo x comando exploração por caudal
			GBx_cAutFreq	Grupo x comando exploração por frequência
			GBx_cRHFunc	Grupo x comando reset n° horas funcionamento
			GBx_cRNMan	Grupo x comando reset n° manobras
		Estados	GBx_eAut	Grupo x em automático\I
			GBx_eAutENiv	Grupo x exploração por níveis
			GBx_eAutEHor	Grupo x exploração por horário
			GBx_eAutEEEN	Grupo x exploração por escalões energia
			GBx_eAutEPress	Grupo x exploração por pressão

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO AUTÓMATOS-ANEXOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 924
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


Equipamento	Sigla	Tipo	Variável	Descrição
			GBx_eAutExt	Grupo x exploração por externo (previsor)
			GBx_eAutCaud	Grupo x exploração por caudal
			GBx_eAutFreq	Grupo x exploração por frequência
			GBx_eDisp	Grupo x indisponível
			GBx_eLocal	Grupo x em local
			GBx_eRem	Grupo x em remoto
			GBx_eRM	Grupo x em funcionamento
		Medidas	GBx_mFreq	Grupo x Frequência
			GBx_mTmpLAM	Grupo x Tmp.Chu.L. Ataque ao Motor
			GBx_mTmpLOAM	Grupo x Tmp.Chu.L.Oposto Ataque ao Motor
			GBx_mTmpLOAB	Grupo x Tmp.Chu.L.Oposto Ataque da Bomba
			GBx_mTmpLAB	Grupo x Tmp.Chu.L.Ataque da Bomba
			GBx_mTmpR	Grupo x Tmp.Fase R
			GBx_mTmpS	Grupo x Tmp.Fase S
			GBx_mTmpT	Grupo x Tmp.Fase T
			GBx_mAcel1M	Grupo x Acelerometro 1 do motor
			GBx_mAcel2M	Grupo x Acelerometro 2 do motor
			GBx_mAcel3M	Grupo x Acelerometro 3 do motor
			GBx_mAcel1B	Grupo x Acelerometro 1 da bomba
			GBx_mAcel2B	Grupo x Acelerometro 2 da bomba
			GBx_mAcel3B	Grupo x Acelerometro 3 da bomba
		SetPoints	GBx_SpFreq	Grupo x set point frequência
			GBx_SpCaud	Grupo x set point caudal
		Totalizadores	GBx_tHFunc	Grupo x Horas de funcionamento

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO AUTÓMATOS-ANEXOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 924
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


Equipamento	Sigla	Tipo	Variável	Descrição
			GBx_tNMan	Grupo x n° manobras
Válvula Motorizada x	VMx	Alarmes	VMx_aBin	VMx avaria binário
			VMx_aCmd	VMx sem condições de comando
			VMx_aDefGeral	VMx sem condições elétricas
			VMx_aTerm	VMx avaria térmico
			VMx_aTOutM	VMx alarme Tempo de abertura/fecho
		Comandos	VMx_cAut	VMx comando automático
			VMx_cMan	VMx comando manual
			VMx_cManAbr	VMx comando abrir
			VMx_cManFec	VMx comando fechar
			VMx_cManPar	VMx comando parar
			VMx_cAutNiv	VMx comando por níveis
			VMx_cManPercAb	VMx comando por percentagem abertura
			VMx_cAutCaud	VMx comando por caudal
		Estados	VMx_eAb	VMx aberta
			VMx_eAut	VMx automático
			VMx_eAutNiv	VMx funcionamento por nível
			VMx_eManPercAb	VMx funcionamento por percentagem de abertura
			VMx_eAutCaud	VMx funcionamento por caudal
			VMx_eAutExt	VMx funcionamento por externo (previsor)
			VMx_eFech	VMx fechada
			VMx_eLocal	VMx local
			VMx_eMan	VMx manual
			VMx_eRem	VMx remoto

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 <div>ÁGUAS do TEJO ATLÂNTICO</div> <div>Grupo Águas de Portugal</div>	
DESIGNAÇÃO AUTÓMATOS-ANEXOS			ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 924
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023		

Equipamento	Sigla	Tipo	Variável	Descrição
			VMx_eMov	VMx atuador em movimento
		Medidas	VMx_mPerAb	VMx percentagem abertura
		SP	VMx_SpNivAb	VMx set point nível de abertura
			VMx_SpNivFe	VMx set point nível de fecho
			VMx_SpPercAb	VMx set point percentagem abertura
			VMx_SpCaud	VMx set point caudal
Válvula (manual) x	VSx	Estados	VMx_eFech	VMx fechada
			VMx_eAb	VMx aberta
Gerador x	GERx	Estados	GERx_eRM	Grupo Gerador em funcionamento
		Alarmes	GERx_aDefGeral	Grupo Gerador em defeito geral
			GERx_eNivComb	Grupo Gerador com nível combustível baixo
Válvula Reguladora x	VRx	Mantêm a terminação da respetiva variável como mencionado acima para os grupos e/ ou válvulas motorizadas		
Tamizador x	TMDx			
Compressor x	Cmpx			
Ventilador x	Vnt x			
Nível x	Nivx	Alarme	Nivx_aDefGeral	Nivx Defeito geral do equipamento
Pressão x	Pressx	Estados	Nivx_eServ	Nivx equipamento em serviço
pH x	pHx		Nivx_eFServ	Nivx equipamento fora serviço
Turvação x	Turvx		Nivx_eLSLL	Nivx Boia Nível Muito Baixo
Cloro x	CLx		Nivx_eLSL	Nivx Boia Nível Baixo
Reservatório Ar Comprimido x	RACx		Nivx_eLSH	Nivx Boia Nível Alto
Acelerómetro (independente)	ACLx		Nivx_eLSHH	Nivx Boia Nível Muito Alto
		Comandos	Nivx_cServ	Nivx comando em serviço
			Nivx_cFServ	Nivx comando fora serviço

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO AUTÓMATOS-ANEXOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 924
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

Equipamento	Sigla	Tipo	Variável	Descrição
		Medidas	Nivx_mInst	Nivx medida instantânea
Medidor Caudal x	MCx	Alarme	MCx_aDefGeral	MCx Defeito geral do equipamento
		Estados	MCx_eServ	MCx equipamento em serviço
			MCx_eFServ	MCx equipamento fora serviço
			MCx_eSFluxoP	MCx sentido de fluxo positivo
		Comandos	MCx_cServ	MCx comando em serviço
			MCx_cFServ	MCx comando fora serviço
			MCx_cRTotVol	MCx comando reset totalizador volume
		Medidas	MCx_mInst	MCx medida instantânea
		Totalizadores	MCx_tVol	MCx totalizador volume
Autómato	PLCx	Estado	PLCx_eRun	PLCx em funcionamento
		Alarme	PLCx_aError	PLCx em funcionamento mas com erro
			PLCx_aCommNOK	PLCx conexão em falha

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO CONSOLA PEQUENA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 925
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais da Consola.

As características e as facilidades da Consola 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:

- Porta de Comunicações Ethernet;
- Comunicação por protocolo TCP/IP;
- Possibilidade de acesso remoto;
- Ecrã tátil;
- Dimensão: 7" a 10";
- TFT LCD, 65536 cores, luz de fundo LED;
- Resolução 640 x 480 VGA ou superior;
- Tensão de entrada 24V DC;
- Proteção IP65 ou superior;
- Vida de serviço da luz de fundo de pelo menos 50 000 horas.

2.2. OUTRAS CARATERÍSTICAS CONSIDERADAS RELEVANTES:

- Memória para armazenamento, deverá ser compatível com número de variáveis a monitorizar e capaz de armazenar pelo menos 7 dias de histórico localmente;
- Sistema Operativo Windows;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO CONSOLA PEQUENA		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 925
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- O equipamento a fornecer não pode ter prevista a data para fim de produção por parte do fabricante.

2.3. RECOMENDAÇÕES:

Tratando-se de uma consola para monitorizar e/ou controlar processos de pequena dimensão recomenda-se a sua utilização em infraestruturas de dimensão correspondente, de onde se destacam a título de exemplo, as seguintes infraestruturas:


- Reservatório de água para consumo humano;
- Cloragem;
- Ponte de entrega;
- Caixa de manobras;
- Ponto de recolha.

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.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO CONSOLA - ANEXO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 926
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


I. PROGRAMAÇÃO CONSOLA

I.1. REQUISITOS DO FORNECIMENTO:


- Deverá ser fornecida em suporte digital uma cópia do software instalado nos HMI's, bem como os respetivos manuais;
- Todo o software utilizado na programação da HMI e as respetivas licenças ficarão registadas em nome do dono de obra;
- Todo o software será devidamente estruturado, escrito e integralmente comentado de forma simples e acessível a pessoal não especializado, quer na compreensão, na manutenção ou na modificação;
- Deverá ser elaborada uma lista detalhada de todas as variáveis disponíveis no software, contendo uma breve descrição das mesmas;
- Apenas serão transmitidos os direitos de autor, para utilização, quando todos os sistemas de software, especialmente desenvolvidos para controlo do sistema, estiverem operacionais e quando for elaborado o auto de receção definitiva.

I.2. REQUISITOS DA PROGRAMAÇÃO:


- A comunicação da aplicação HMI com os autómatos, deve ser feita através de porta Ethernet;
- Todos sinóticos deverão ser elaborados com base em bibliotecas de Templates de páginas, símbolos estáticos e dinâmicos, para que a correção das bibliotecas permita uma correção automática dos sinóticos;
- O sinótico principal do sistema deve apresentar um diagrama geral, permitindo assim transmitir, de uma forma genérica, 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 do sistema devem permitir ao utilizador ficar habilitado a operar o sistema de acordo com os níveis de acesso pré-definidos;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO CONSOLA - ANEXO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 926
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


- O sinótico principal deve ter uma representação geral com uma simbologia simplificada de forma a oferecer o máximo de espaço disponível para representação esquemática;
- Deve estar sempre presente um conjunto de informações e de acessos, em todos os sinóticos do sistema, sejam eles gerais, detalhe, alarmes ou gráficos, tais como:
 - Descrição dos últimos alarmes ocorridos;
 - Nome do utilizador presente;
 - Data e hora;
 - Acesso ao quadro de alarmes correntes/ativos;
 - Acesso ao quadro de mudança de utilizador;
 - Acesso ao sinótico de alarmes;
 - Acesso ao sinótico de comunicações;
 - Acesso à lista de sinóticos disponíveis;
 - Acesso ao sinótico de configurações.
- Os acessos aos sinóticos de detalhe, bem como à lista de sinóticos de instalações existentes, devem ser feitos de forma simplificada;
- Os sinóticos de detalhe devem ser acedidos a partir do sinótico principal, e deverão ser particulares a um equipamento, a uma instalação a supervisionar ou a uma área específica do sistema;
- A exploração dos sinóticos baseia-se na interpretação das animações existentes, uma vez que estas estarão constantemente/periodicamente a ser atualizadas com a informação lida a partir dos autómatos de campo;
- Todos os sinóticos deverão ser elaborados de acordo com a rede hidráulica existente e com a aprovação dos responsáveis afetos à exploração do sistema;
- A simbologia usada nos sinóticos deve retratar o tipo de equipamento com uma aproximação à sua fotografia e/ou ao seu símbolo representativo. Esta forma de animação tem por objetivo tornar intuitiva a identificação de qualquer equipamento;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO CONSOLA - ANEXO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 926
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


- Para os sinóticos cuja informação é registada com base em históricos acumulados nos autómatos (associado a instalações que comunicam periodicamente com o centro de comando), está sempre presente a data e hora a que corresponde a validade dos dados mostrados no ecrã;
- Caso o utilizador não tenha privilégios para aceder a determinados comandos existentes no sinótico, este deverá aparecer com toda a informação que o utilizador de nível superior autorizar, ainda que com todos os comandos desativados;
- Devem ser criados todos os sinóticos de comando necessários para a correta interface com cada equipamento de campo a comandar;
- De um modo geral, todos os sinóticos devem apresentar a informação e permitir o comando dos diversos equipamentos;
- 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;
- São recriados todos os sinóticos de comando, processo necessário para o correto interface com cada equipamento de campo a comandar. Este sinótico deverá ter um layout de acordo com o anexo “simbologia Consolas”;
- Nos sinóticos de comando dos grupos deve aparecer a seguinte informação/comando:
 - Estado do comutador do Quadro Elétrico:
 - Local;
 - Remoto.
 - Modo de comando:
 - Automático;
 - Manual.
 - Disponibilidade elétrica – Indica se não há indisponibilidade do equipamento motivada por vigilâncias;
 - Disponibilidade Hidráulica – Indica se não há impedimentos físicos que impeçam o funcionamento do grupo;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO CONSOLA - ANEXO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 926
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


- Equipamento em serviço – Comando remoto para disponibilidade de funcionamento;
 - Horas de funcionamento, com Reset;
 - Número de manobras, com Reset;
 - Símbolo do equipamento a comandar, com as cores definidas no anexo “simbologia Consolas”;
 - Comandos a executar:
 - Arranque;
 - Paragem;
 - Comutar para Manual/Automático;
 - Comutar para Serviço/Fora de Serviço.
- Nos sinóticos de comando de válvulas motorizadas deve aparecer a seguinte informação/comando:
- Estado do comutador do Quadro Elétrico:
 - Local;
 - Remoto.
 - Modo de comando:
 - Automático;
 - Manual.
 - Disponibilidade elétrica – Indica se não há indisponibilidade do equipamento motivada por vigilâncias;
 - Disponibilidade Hidráulica – Indica se não há impedimentos físicos que impeçam o funcionamento do grupo;
 - Equipamento em serviço – Comando remoto para disponibilidade de funcionamento;
 - Horas de funcionamento, com Reset;
 - Número de manobras, com Reset;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO CONSOLA - ANEXO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 926
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


- Símbolo do equipamento a comandar;
- Comandos a executar:
 - Abrir;
 - Parar;
 - Fechar;
 - Comutar para Modo Automático;
 - Comutar para Fora de Serviço;
 - Set-point de abertura;
 - Set-point de fecho.
- Nos sinóticos de comando de válvulas de regulação deve aparecer a seguinte informação/comando:
 - Estado do comutador do Quadro Elétrico:
 - Local;
 - Remoto;
 - Hidráulico.
 - Modo de comando:
 - Manual;
 - Automático;
 - Hidráulico.
 - Disponibilidade elétrica – Indica se não há indisponibilidade do equipamento motivada por vigilâncias;
 - Disponibilidade Hidráulica – Indica se não há impedimentos físicos que impeçam o funcionamento do grupo;
 - Equipamento em serviço – Comando remoto para disponibilidade de funcionamento;
 - Símbolo do equipamento a comandar, com as cores definidas no anexo “simbologia Consolas”;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO CONSOLA - ANEXO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 926
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- Percentagem de abertura;
- Comandos a executar:
 - Set-point de abertura para modo manual-remoto;
 - Set-point Nível de Abertura para modo automático;
 - Set-point Nível de Fecho para modo automático;
 - Célula de referência caso exista mais do que uma;
 - Set-point de caudal para modo automático;
 - Comutar para Modo Manual;
 - Comutar para Modo Automático;
 - Comutar para Modo Hidráulico;
 - Set-point de abertura;
 - Set-point de fecho.
- Nos sinóticos de equipamentos de medida deve aparecer a seguinte informação/comando:
 - Valor instantâneo em unidades de engenharia;
 - Valor instantâneo em percentagem, representado em barra horizontal;
 - Estado do medidor:
 - Normal ou em avaria;
 - Em Serviço ou Fora de Serviço.
 - Valor de volume.
- Nos sinóticos de configuração, cada infraestrutura deve permitir o acesso/configuração dos diversos parâmetros tais como:
 - Pressões mínimas e máximas na compressão;
 - Caudais mínimos e máximos na compressão;
 - Nível mínimo na aspiração;


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO CONSOLA - ANEXO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 926
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- Nível arranque/paragem e/ou abertura/fecho;
- Seleção de reservatórios a montante/jusante de equipamentos.
- O sinótico de Comunicações, deve apresentar a rede de comunicações onde estarão representados todos os equipamentos envolvidos nas comunicações;
- Para todos os equipamentos deverá ser indicado o estado de comunicações de acordo com a cor:
 - Verde – comunicações OK;
 - Vermelho – Falha de comunicações.
- As linhas de comunicação deverão apresentar-se como funcionais ou com falha de comunicações;
- No caso de existir falha de comunicações com uma instalação, toda a informação dessa instalação deixa de estar disponível ao operador. Por forma a não induzir o operador em erro, toda esta informação é apresentada com uma grelha de cor púrpura sobre todas as animações que deixem de ter validade, por motivos de falha de comunicações;
- A gestão do sistema de segurança permitirá acessos mediante chaves (password), definidas nos níveis: administrador (poderá realizar todas as operações de que dispõe a aplicação), controlador (poderá realizar tudo o relacionado com a aplicação, exceto o controlo e gestão de utilizadores), supervisor (ter acesso à visualização de históricos e relatórios) e convidado (não poderá efetuar qualquer ação, podendo apenas visualizar o funcionamento do sistema);
- Em todas as janelas mencionadas anteriormente aparecerá uma zona comum, sempre visível, composta pelas seguintes janelas de carácter geral:
 - Janela de alarmes, refletindo o aparecimento de algum alarme;
 - Janela de acesso direto, integrando botões para acesso a janelas de utilidades da aplicação.
- Além da janela de alarmes ativos (sempre visível), que deverão ser reconhecidos pelo pessoal autorizado, existirá a possibilidade de ampliar essa informação e visualizar o registo de histórico de alarmes em memória;
- Cada sinótico deverá ter listado os últimos alarmes do sistema e todos os equipamentos em alarme deverão apresentar indicação de alarme por cor indicada no anexo “Simbologia Consolas”. Os

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO CONSOLA - ANEXO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 926
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

medidores analógicos devem apresentar igualmente informação de alarme, permitindo ao utilizador mudar os set-points de alarme sempre que necessário;


- Sempre que surja um alarme, devem ocorrer as seguintes situações:
 - Todos os sinóticos com referência ao alarme passam a ter a representação do equipamento a que o alarme diz respeito, com a indicação de alarme, por cor;
 - O alarme fica registado na lista de alarmes correntes e terá de ser reconhecido pelo utilizador;
 - Após o desaparecimento do alarme, este é armazenado em histórico.
- Para além dos alarmes devem existir informações do sistema que devem ser igualmente registadas:
 - Eventos (Ex. Arranques e paragens de equipamentos);
 - Comandos (Ex. Ordem de arranque enviada por um operador);
 - Set-points (Ex. Configuração do nível mínimo/máximo de um reservatório).
- Todas estas informações deverão ser registadas na base de dados, permitindo a sua consulta;
- O sinótico de lista de sinais oferece uma lista com todos os sinais, podendo observar-se determinados atributos dos mesmos. Estes atributos são:
 - Nome do sinal;
 - Comentário (modificável neste ponto);
 - Para os sinais de entrada (digitais e analógicos) adicionam-se as seguintes características:
 - Valor atual;
 - Ativação/desativação alarme (modificável);
 - Os valores do sinal que provocarão o alarme (modificável).
- Deverão existir tantas listas quantos os tipos de sinais existentes numa estação, pelo que o normal é que cada estação possua listas dos seguintes tipos:
 - Digitais;






ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO CONSOLA - ANEXO		
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


- Analógicos;
- Instruções.

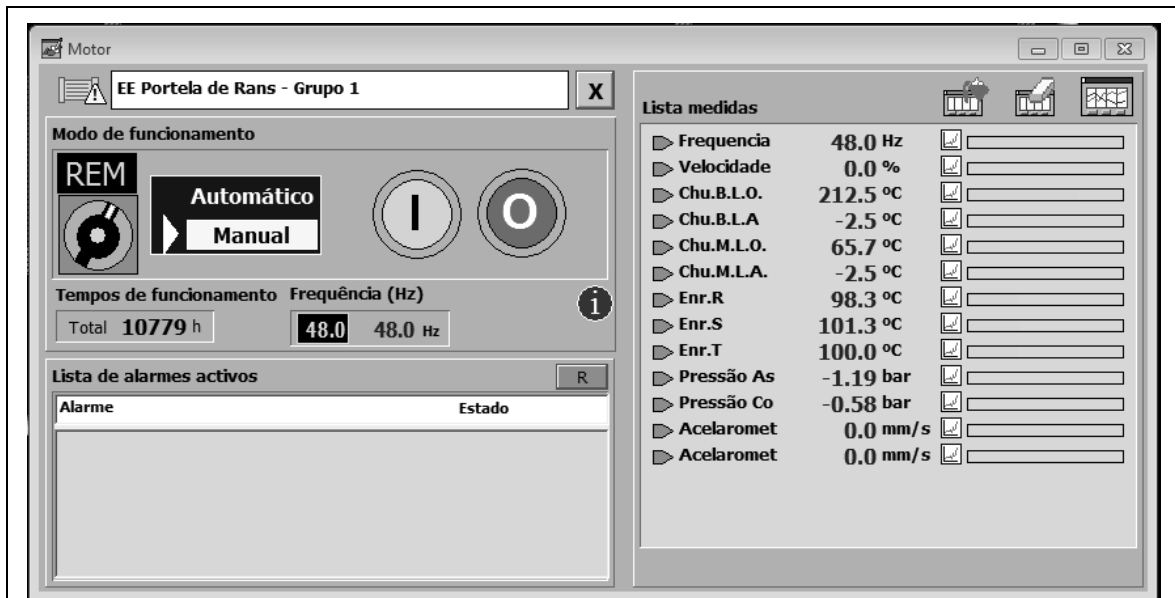
2. SIMBOLOGIA CONSOLAS

Apresenta-se de seguida a simbologia, formas dos principais objetos, cores associadas a diferentes estados e/ou comandos e as diferentes animações, a usar no desenvolvimento dos sinópticos das consolas por forma a uniformizar os sistemas efetuados quer internamente quer por entidades externas.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO CONSOLA - ANEXO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 926
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

Estado dos equipamentos			
Local	Manual	Automático	Avaria (a piscar)
		Triângulo invisível	
Grupos			
Parado		Funcionamento (a rodar)	
			
Grupo de bombagem arranque em manual (o comando ativo tem o símbolo a preto no interior do botão e o fundo mais claro)			


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO CONSOLA - ANEXO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 926
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

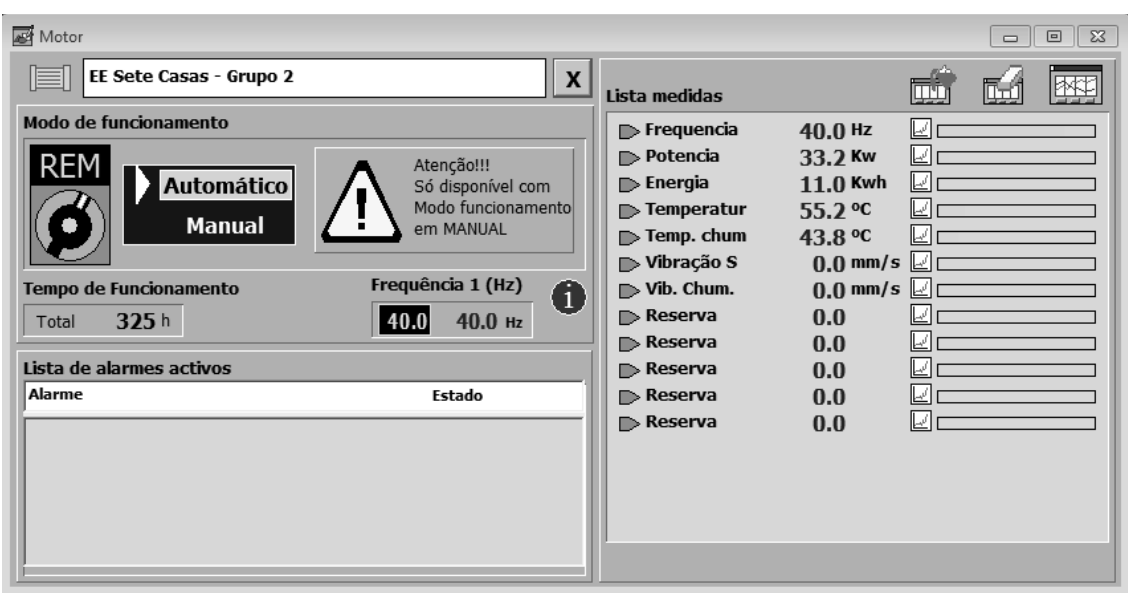

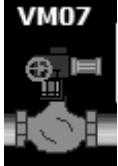





Grupo de bombagem paragem em manual (o comando ativo tem o símbolo a preto no interior do botão e o fundo mais claro)



Grupo de bombagem funcionamento em automático

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO CONSOLA - ANEXO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 926
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


			
Válvula Motorizada			
Aberta	Fechada	Intermédia	Em Alarme
			
Comandos da válvula em maual			

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>	
DESIGNAÇÃO CONSOLA - ANEXO			ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 926
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023		


**ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA
ET-IE 926**

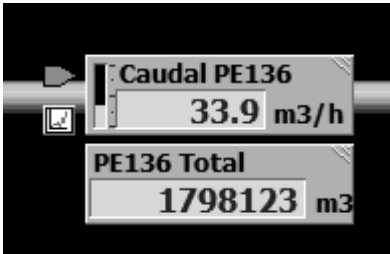
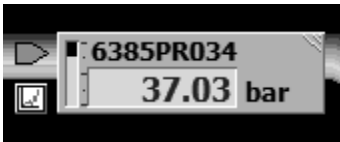
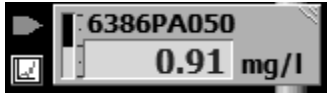
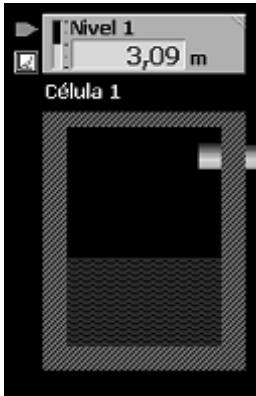

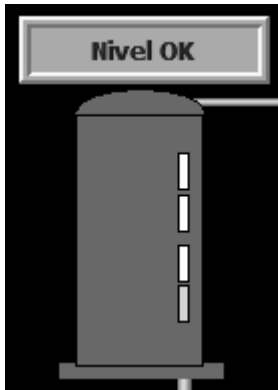



Comandos da válvula em percentagem

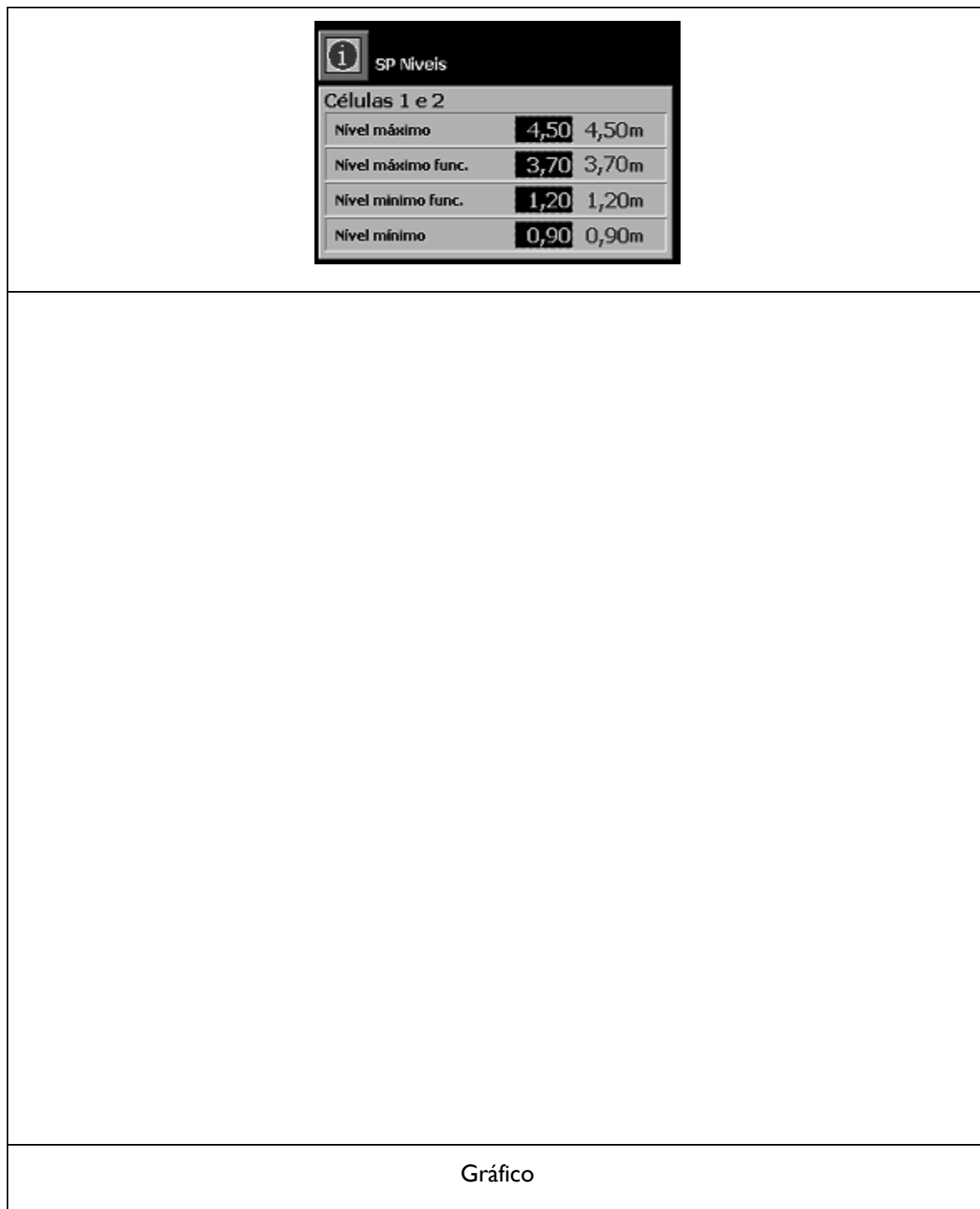
ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO CONSOLA - ANEXO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 926
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


		
Electroválvula		
Aberta	Fechada	
		
Indicadores de medida		
Caudalimetro	Pressão	Cloro

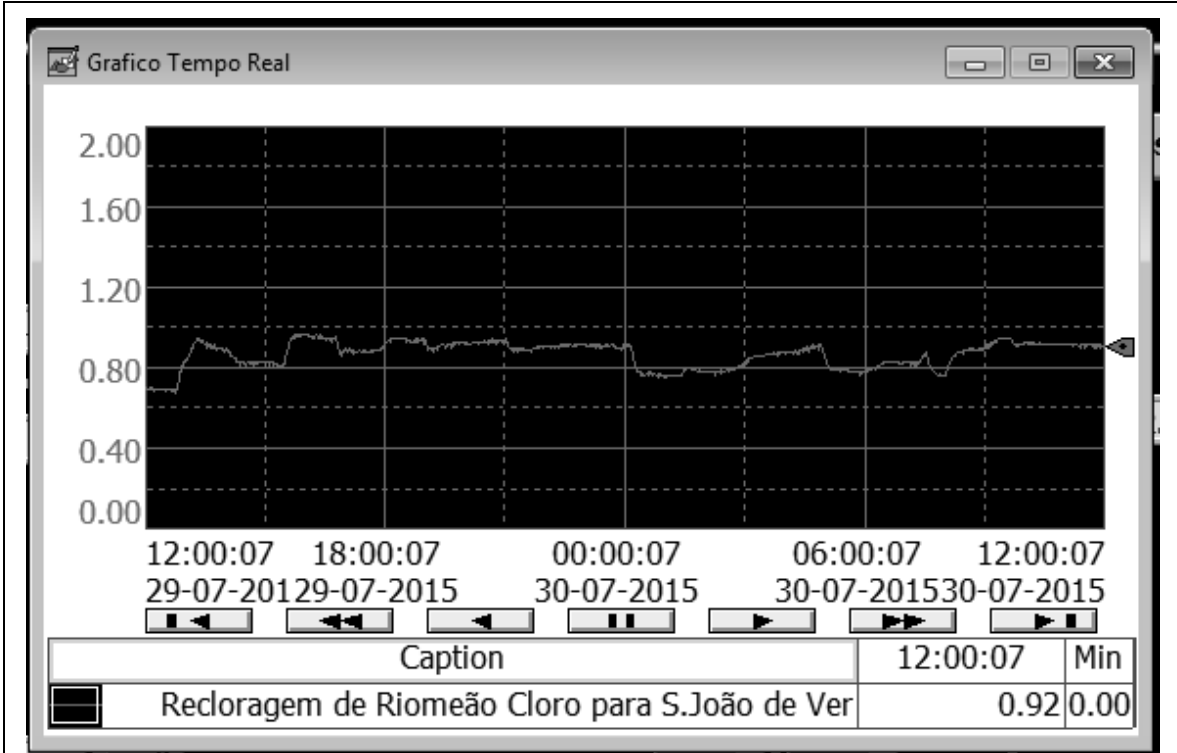
ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO CONSOLA - ANEXO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 926
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


  		
Célula sinótico instalação	Célula sinótico geral zona	RAC
		
Setpoints		

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO CONSOLA - ANEXO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 926
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

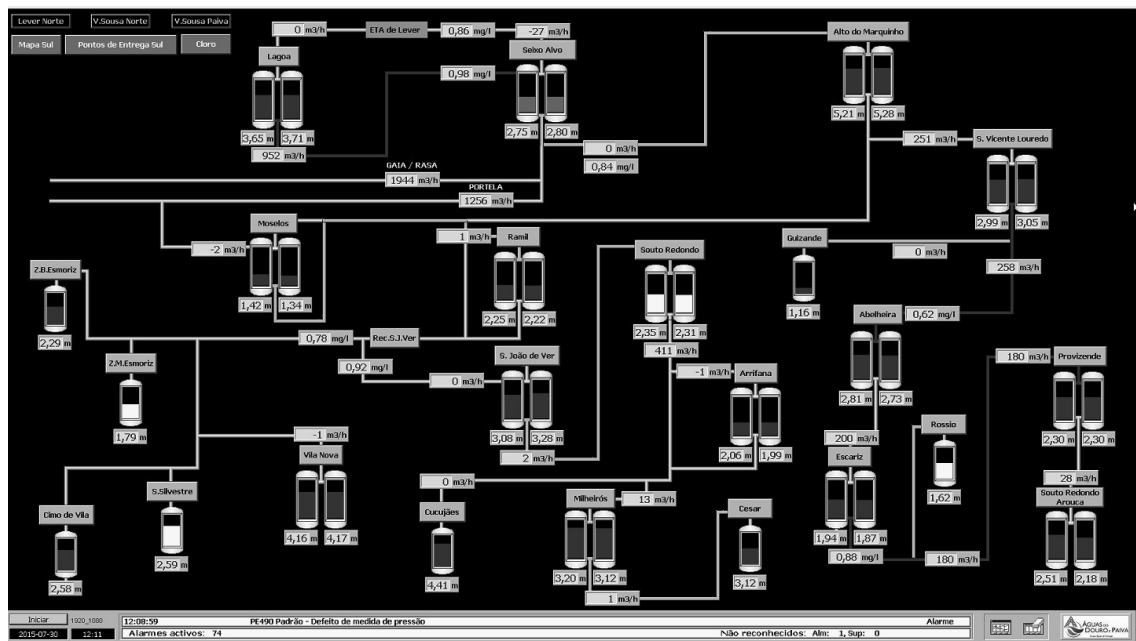


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 <div>ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO</div> <div>Grupo Águas de Portugal</div>	
DESIGNAÇÃO			ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CONSOLA - ANEXO			
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	ET-IE 926	

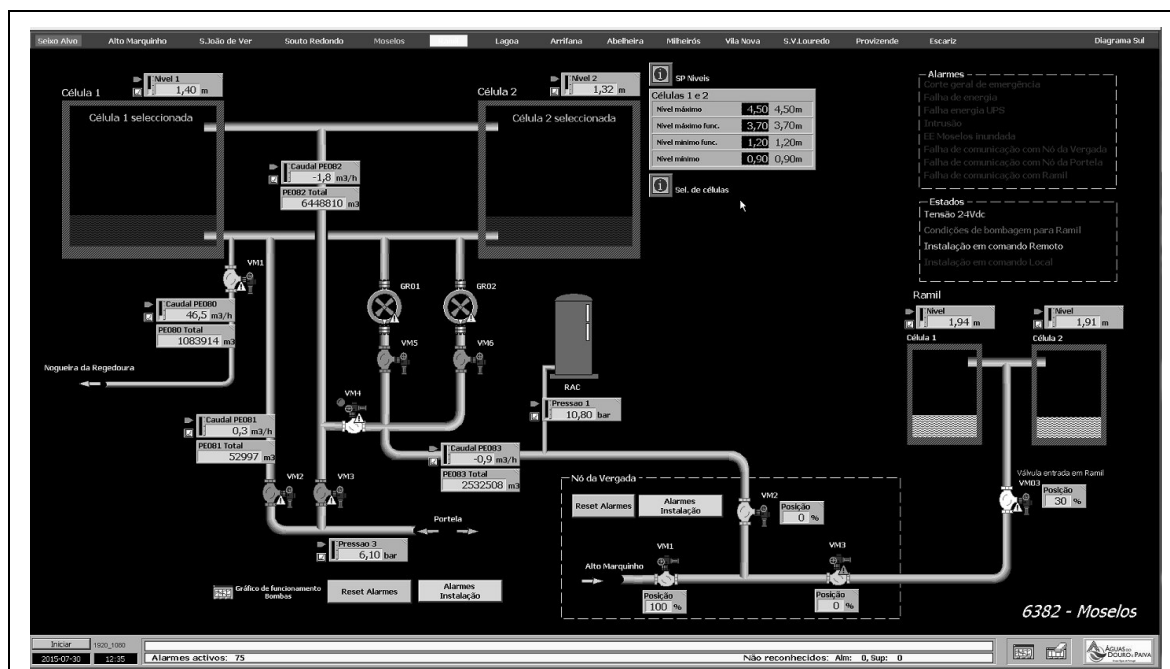


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO CONSOLA - ANEXO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 926
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

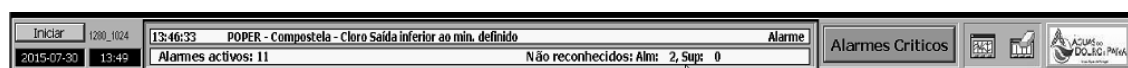
Vista geral das instalações por zona



Vista do sinótico de uma instalação



Barra de alarmes



Lista de alarmes (cores por prioridades atribuidas)


Lista de Alarmes						
Data	Hora	Reconhe	Alarme	Sev	Estado	Operador
30-07-2015	12:16:21		PE227 Amarelo Velho - Alarme intrusão 3		Normal	NT AUTHORITY\SY
30-07-2015	12:15:21		PE227 Amarelo Velho - Alarme intrusão 3	2	Alarme	NT AUTHORITY\SY
30-07-2015	12:15:17		PE227 Amarelo Velho - Alarme intrusão 3		Normal	NT AUTHORITY\SY
30-07-2015	12:14:08		PE227 Amarelo Velho - Alarme intrusão 3	2	Alarme	NT AUTHORITY\SY
30-07-2015	12:09:49		PE490 Padrão - Defeito de medida de pressão		Normal	NT AUTHORITY\SY
30-07-2015	12:08:59		PE490 Padrão - Defeito de medida de pressão	3	Alarme	NT AUTHORITY\SY
30-07-2015	10:01:07	10:04:37	E. E. Figueiró - VM6 - Válvula de compressão grupo 1 - Tempo resposta de marcha	1	Alarme	operacao
30-07-2015	09:40:33	09:45:16	PE227 Amarelo Velho - Alarme intrusão 1	2	Alarme	operacao
30-07-2015	09:09:42	09:11:26	EE Jovim Existente - RAC 1 - Nível muito baixo	2	Alarme	operacao
27-07-2015	18:27:43	18:34:13	EE Vale Ferreiros - Alarme Temper. Nave de bombas	3	Alarme	operacao
24-07-2015	07:14:08	07:14:25	PE605 Castro Daire - Ventilador em avaria	3	Alarme	paper
22-07-2015	15:11:55	15:12:20	E. E. Moselos - VM4 - Defeito	3	Alarme	operacao
20-07-2015	10:28:25	10:29:34	EE Avelal - Celula 1 nivel minimo	1	Alarme	operacao
17-07-2015	14:16:21	14:38:29	PE 490 Padrão - alarme Inundação na CX visita	3	Alarme	operacao
16-07-2015	20:55:17	20:55:37	PE056 Ameixeira - Defeito ventilador	3	Alarme	operacao
11-07-2015	21:48:58	21:57:47	PE670 Lodares - VM1 em avaria	3	Alarme	operacao
11-07-2015	21:48:58	21:57:47	PE670 Lodares - VM1 com defeito de binario	3	Alarme	operacao
10-07-2015	11:01:00	11:01:06	EE Avelal - Detecção de Humidade na instalação	1	Alarme	operacao
10-07-2015	11:01:00	11:01:06	EE Escariz - Bomba doseadora cloro 1, falha comunicação com o variador	1	Alarme	operacao
10-07-2015	11:01:00	11:01:06	EE Jovim Projetada - Grupo 1 - Defeito de medida vibração 2 da bomba do Grupo 1	1	Alarme	operacao
10-07-2015	11:01:00	11:01:06	EE Sete Casas - Celula 1 fora de serviço	1	Alarme	operacao
10-07-2015	11:01:00	11:01:06	E. E.S.V.Louredo - Interruptor de entrada aberto	1	Alarme	operacao
10-07-2015	11:01:00	11:01:06	EE Vale Ferreiros - Bomba 1, disparo do termico do grupo	1	Alarme	operacao
10-07-2015	11:01:00	11:01:06	PE Buehala - Celula 1 nivel minimo	1	Alarme	operacao

Vermelho – prioridade 1

Laranja - prioridade 2

Verde - prioridade 3

Azul - alarme ainda não reconhecido

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO RTU		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 927
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define as características gerais da RTU.


As características e as facilidades da RTU 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:


- Todas as interações entre as RTUs e os IEDs de Controlo de cada subsistema serão realizados utilizando redes de dados, conforme detalhado no projeto/nota técnica;
- As RTUs assegurarão a possibilidade de controlo remoto e gateway de comunicação, associadas à aquisição e transmissão da totalidade dos dados com origem nos diversos IEDs nomeadamente de Medição (contadores de Energia e analisadores de qualidade de energia - PQM), Proteção e Controlo. Estes IEDs poderão se conectar utilizando interfaces físicas RS485, RS232 ou RJ45(Ethernet);
- As RTU terão de assegurar a possibilidade de evolução futura, a médio prazo, passo-a passo, com uma arquitetura aberta, escalável, e capacidade de comunicação com dispositivos inteligentes que venham a ser instalados. Este dispositivo pode ser composto por uma plataforma computacional industrial, com sistema operativo Linux ou Windows para plataformas embedded, contanto que sejam respeitados os requisitos indicados a seguir;
- Alimentação 24-60 V DC;
- Temperatura de funcionamento entre - 40°C e +70°C;
- Elevada estabilidade eletromagnética (IEC 60870-2-1, IEC 61010, IEC 60255-5, IEC 61000-4, EN 55022, marcação CE);
- Arquitetura modular, aberta e que assegure a expansão futura;
- Interfaces de comunicação Serial: 1x RS232, 1x RS485 e Ethernet: 2x RJ45;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO RTU		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 927
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- Redundância hot-standby entre as portas de comunicação primária e secundária;
- Capacidade de parametrizar acessos autorizados à RTU segundo IP, redes e protocolos;
- Possibilidade de instalação de módulos de I/O;
- Memória SD card (parâmetros de configuração e firmware);
- Funções de PLC programáveis de acordo com a norma IEC 61131-3;
- Detecção de eventos com resolução de tempo de 1ms;
- Possibilidade de instalação de antena externa direcional em todas as RTUs;
- Armazenamento de dados nas RTU, em caso de interrupção total de comunicações, com memória suficiente para guardar todas as medições e alarmes das últimas 48 horas;
- Diagnósticos e Configuração poderá ser realizado localmente ou através de LAN/WAN remota por web server ou software proprietário;
- Firmware encriptado com assinatura digital, senhas de segurança e protocolos de segurança.

2.2. OUTRAS CARATERÍSTICAS COMPLEMENTARES CONSIDERADAS RELEVANTES EM FUNÇÃO DAS NECESSIDADES DE CADA EMPRESA:

- Cada RTU transmitirá per si a informação recolhida para o sistema upstream SCADA utilizando duas portas de comunicação redundantes, sendo uma principal utilizando a rede Ethernet e a segunda, utilizando interface de comunicação 3G/4G;
- Cada RTU deverá ser capaz de se comunicar de forma redundante Hot-Standby entre as portas primárias (rede Ethernet) e secundária (3G/4G). A porta secundária, por motivos de economia de pacote de dados, deve ficar inativa caso a porta primária se encontre em pleno funcionamento. O modem 3G/4G poderá ser incorporado na própria RTU ou ser um equipamento externo. Neste último caso, o modem poderá estar conectado à RTU através de porta Ethernet ou serial, contanto que seja respeitada a redundância Hot-Standby;
- Alimentação REDUNDANTE de 24-60 V DC;
- Para as comunicações entre a RTU e o SCADA, é necessário o atendimento à certificação X.509 para proteção das camadas de transporte de dados;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO RTU		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 927
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


- Módulo de comunicação redundante em Ethernet 100 Base-TX (RJ45) ou 100 Base-FX (Fibra ótica). Poderá possuir modem 3G/4G integrado na porta secundária redundante;
- Assegurar protocolos de comunicação: OPC UA nativo (Client/Server c/ X.509) escalável para IEC 60870-5-101(Master), 60870-5-104(Client), IEC 61850 Ed2 MMS/Goose (Client/Server) e DNP 3.0(Master)/TCP(Client);
- Certificação Achilles (Level 2);
- Sincronização externa com GPS utilizando protocolos NTP/SNTP, IRIG-B ou IEEE1588;
- Conectividade cloud através de comunicações 3G/4G e Ethernet com fios;
- Possibilidade de instalação de antena externa direcional em todas as RTUs;
- Router 3G/4G dois cartões SIM, com 3 portas LAN e 1 WAN, duas antenas 3G/4G e rede Wi-Fi) e antena externa direcional 3G/4G com 10 dBi nas frequências de 1700 a 2700 MHz. Admite-se um router autonomizado da RTU ou um módulo integrado, desde que cumprindo o indicado.

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.


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO FIREWALL DC		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 929
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

Objeto da especificação	<i>Firewall de rede core para instalação em unidade Datacenter para comunicações de telegestão</i>
--------------------------------	--


Característica	Requisito
1) Requisitos construtivos	
Número de portas 10/100/1000 Base-T	A definir consoante necessidade
Número de portas 1000 Base-F	A definir consoante necessidade
Número de portas SFP	A definir consoante necessidade
Configuração modular	A definir consoante necessidade
Interface serial RJ45/USB	≥ 1
Fonte de alimentação redundante	Sim, <i>hot-swappable</i>

2) Requisitos de desempenho	
Armazenamento SSD	≥ 128 GB, a definir consoante necessidade
Memória RAM	≥ 8 GB, a definir consoante necessidade
<i>Firewall throughput</i>	≥ 10 Gbps, a definir consoante necessidade
<i>NGFW throughput</i>	≥ 1 Gbps, a definir consoante necessidade
<i>Threat prevention throughput</i>	≥ 1 Gbps, a definir consoante necessidade
<i>IPS throughput</i>	≥ 2 Gbps, a definir consoante necessidade
Número de conexões/segundo	≥ 50k, a definir consoante necessidade
Número de conexões concorrentiais	≥ 1M, a definir consoante necessidade

3) Requisitos funcionais mínimos	
Gestão	NGFW
	Layer 2 (<i>transparent</i>) e Layer 3 (<i>routing</i>)
	DHCP, IPv4/IPv6
Segurança	IPS/IDS, IPSEC VPN
	Proteção <i>anti-vírus</i> , <i>anti-spam</i> , <i>anti-bot</i> , <i>anti-malware</i>
	<i>Web filtering</i> , <i>file filtering</i> e <i>message filtering</i> , <i>proxy web</i>


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO FIREWALL DC		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 929
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

4) Requisitos ambientais e de montagem	
Temperatura de operação	[0° - 40°C] ou superior
Montagem	Montagem em rack
5) Outros requisitos opcionais (a definir)	
Protocolos específicos ICS/SCADA	DNP3, IEC-60870-5-104, IEC 60870-6 (ICCP), IEC 61850, MMS, Modbus, OPC, Profinet, consoante o aplicável
6) Recomendações (a definir)	
Permitir configuração de acessos às redes da iDMZ e desta à rede segura da infraestrutura OT a partir da Rede IT, em função do tipo utilizador, com possibilidade de interligação com a <i>Active Directory</i> (AD)	
Permitir seleção de tráfego entre a Rede IT e a Rede OT, devendo-se apenas abrir as portas e serviços estritamente necessários ao funcionamento dos sistemas preconizados	

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO RÁDIO DE BANDA NÃO LICENCIADA DOS 5 GHZ		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 930
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

Objeto da especificação	Rádio micro-ondas com operação na banda não licenciada de 5 GHz, para comunicações de dados, voz e vídeo, na rede IT/OT
--------------------------------	---

Característica	Requisito
1) Requisitos construtivos	
Integrado ou conetorizado	A definir consoante necessidade
Número de interfaces <i>ethernet</i>	≥ 1
Número de conectores de antena	≥ 2, se conetorizado
2) Requisitos de desempenho	
Frequência de operação	Banda de 5 GHz, não licenciada
Débito máximo	≥ 300 Mbps
Largura de banda	[20 a 80MHz], ou superior
Modelação	QPSK a 256QAM, ou superior
3) Requisitos funcionais mínimos	
Gestão	HTTP/HTTPS, SNMP
Segurança	VLAN, QoS
	Encriptação AES 128
Seleção dinâmica de canal	Sim
Análise de espectro	Sim
Suporte PoE	Sim
4) Requisitos ambientais e de montagem	
Índice de proteção do <i>enclosure</i>	IP 66, ou superior
Temperatura de operação	[-30° a +50°], ou superior, a definir consoante o local de instalação
5) Outros requisitos (a definir)	

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO RÁDIO DE BANDA NÃO LICENCIADA DOS 5 GHZ		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 930
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

Surge protector:

- Portas RJ45 Base-T 10/100/1000 ≥ 2
- Modo de proteção: Linha-a-Linha e Linha-a-Massa
- Proteção: IP66, ou superior
- Temperatura de operação: $[-30^{\circ}\text{C}$ a $+50^{\circ}\text{C}]$, ou superior

Antena parabólica, se rádio conetorizado:


- Diâmetro: A definir consoante necessidade
- Conectores: ≥ 2
- Frequência de operação: 5 GHz
- Ganho: ≥ 28 dBi
- *Cross-polarization isolation*: ≥ 30 dB
- Polarização: Dupla
- Redoma em fibra de vidro, compatível com antena

Cabos e conetores, se rádio conetorizado:

- Fichas RJ45 blindadas/isoladas
- Cabo coaxial corrugado ou *braided cable*; Impedância de 50 Ω ; Atenuação $\leq 0,355$ dB/m (5,8 GHz)
- Conectores coaxiais com impedância de 50 Ω


6) Recomendações (a definir)

- Avaliação da viabilidade técnico-económica da instalação de infraestrutura de rádio microondas, considerando soluções alternativas sobre operador (e.g. 3G/4G)
- A utilização de rádios micro-ondas na banda não licenciada deverá preferencialmente fazer-se em caso de:
 - Constituição de *backbone* proprietário;
 - Suporte prioritário e/ou redundante de multisserviços (rede IT, rede OT, vídeo e voz), que requeira elevado débito de transferência e elevada disponibilidade
- Não se recomenda a utilização de rádios micro-ondas na banda não licenciada:
 - Para ligações ponto a multi-ponto
 - Para ligações de telegestão que não requeiram elevado débito de transferência


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 <div>ÁGUAS^{DO} TEJO ATLÂNTICO</div> <div>Grupo Águas de Portugal</div>	
DESIGNAÇÃO ROUTER DC			ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 93 I
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023		

Objeto da especificação	Router de comunicações Core para instalação em unidade <i>Datacenter</i> para comunicações de telegestão
--------------------------------	--

Característica	Requisito
1) Requisitos construtivos	
Número de portas WAN/LAN 10/100/1000	A definir consoante necessidade
Número de portas WAN/LAN 10G	A definir consoante necessidade
Número de portas SFP	A definir consoante necessidade
Configuração modular SW/HW	A definir consoante necessidade
PoE	A definir consoante necessidade
Interface serial RJ45/USB	≥ 1
Fonte de alimentação redundante	Sim, <i>hot-swappable</i>
2) Requisitos de desempenho	
Memória RAM	A definir consoante necessidade
Memória Flash	A definir consoante necessidade
Débito de transferência (<i>throughput</i>)	A definir consoante necessidade
3) Requisitos funcionais mínimos	
Gestão	L2/L3 VPN, M/R/STP, BGP, PIM, ISIS, OSPFv2/v3, EIGRP, IGMP, RIP/RIPv2, VRRP, PTP, PPPoE, MPLS
	DHCP, IPv4/IPv6
Segurança	IPSec, GRE, VLAN
	RADIUS, AES-128
	Classificação QoS, ACL
4) Requisitos ambientais e de montagem	
Temperatura de operação	[0° - 40°C] ou superior
Montagem	Montagem em <i>rack</i>

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ROUTER DC		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 93 I
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

5) Outros requisitos <i>(a definir)</i>
A definir
6) Recomendações <i>(a definir)</i>
A definir

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ROUTER LOCAL 3G/4G		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 932
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

Objeto da especificação	Router de comunicações 3G/4G com instalação em unidade local para comunicações de telegestão
--------------------------------	--


Característica	Requisito
1) Requisitos construtivos	
Número de portas Ethernet 10/100 Base-T	≥ 1, a definir consoante necessidade
Número de cartões SIM	2
Número de portas serial RJ45/USB	≥ 1
Número de conetores para antena externa	2

2) Requisitos de desempenho	
LTE	Sim
UMTS / HSPA+	Sim
GSM / GPRS / EDGE	Sim


3) Requisitos funcionais mínimos	
Classe	Industrial <i>ethernet</i> integrado
Gestão	HTTP/HTTPS, Telnet, SSH, SNMPv1/v2/v3
Segurança	DHCP, DMZ, NAT, IP/MAC <i>filtering</i> , QoS
	LAN, WAN, DynDNS
	PPTP, L2TPv3, OpenVPN, IPsec, VPN

4) Requisitos ambientais e de montagem	
Montagem	Calha DIN ou Rack, a definir consoante o caso
Índice de proteção	IP 30, ou superior
Temperatura de operação	A definir consoante o local de instalação
Humidade relativa (s/ condensação)	A definir consoante o local de instalação

5) Outros requisitos (a definir)	
Plataforma para gestão remota do dispositivo	
Recetor GPS integrado	

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ROUTER LOCAL 3G/4G		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 932
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

6) Recomendações <i>(a definir)</i>
Integrável em plataforma de gestão centralizada de versões

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO SWITCH DC		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 933
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


Objeto da especificação	Switch de comunicações Core para instalação em unidade Datacenter para comunicações de telegestão
--------------------------------	---

Característica	Requisito
1) Requisitos construtivos	
Número de portas Ethernet 10/100/1000 Base T/TX	A definir consoante necessidade
Número de portas Ethernet 10G Base T/TX	≥ 2, a definir consoante necessidade
Número de portas SFP	A definir consoante necessidade
Interface serial RJ45/USB	≥ 1
Configuração modular	A definir consoante necessidade
PoE	A definir consoante necessidade
Fonte de alimentação redundante	Sim, <i>hot-swappable</i>

2) Requisitos de desempenho	
Desempenho de <i>Forwarding</i>	A definir consoante necessidade
Capacidade de <i>Switching</i>	A definir consoante necessidade

3) Requisitos funcionais mínimos	
Gestão	Layer 2 / Layer PIM, IGMP, OSPF, RIP, EIGRP, VRRP, VRF, M/R/STP, SNMPv1/v2/v3, HTTP/HTTPS, SSH/SSH2
	DHCPv4/v6
Segurança	VLAN ≥ 4000
	Autenticação MAC Address, RADIUS, TACACS
	Proteção D/DoS, ARP, ICMP
	Classificação QoS, ACL

4) Requisitos ambientais e de montagem	
Temperatura de operação	[0° - 40°C] ou superior
Montagem	Montagem em <i>rack</i>


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO SWITCH DC		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 933
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

5) Outros requisitos *(a definir)*

--

6) Recomendações *(a definir)*

--

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO SWITCH LOCAL NÃO MODULAR		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 934
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

Objeto da especificação	Switch de comunicações não modular para instalação em unidade de campo para ligação à rede local de dispositivos de automação, comunicações e instrumentação ethernet/IP
--------------------------------	--

Característica	Requisito
1) Requisitos construtivos	
Número de portas Ethernet 10/100 Base-T	A definir consoante necessidade
Número de portas fibra ótica 100 Base-Fx	A definir consoante necessidade
Tipo de portas de fibra ótica	Multimodo ou monomodo, a definir consoante necessidade
Número de portas serial RJ45/USB	≥ 1


2) Requisitos de desempenho	
Protocolos industriais	Modbus TCP, Ethernet IP

3) Requisitos funcionais mínimos	
Gama	Industrial ethernet, com gestão /
Gestão	HTTP/HTTPS, SNMP v1/v2/v3, DHCP, Telnet
Segregação	VLAN
Segurança	QoS, IGMP, M/R/STP, MRP, SSH/SSL
	MAC Address, RADIUS, TACACS

4) Requisitos ambientais e de montagem	
Montagem	Calha DIN ou Rack, a definir consoante o caso
Índice de proteção	IP 30, ou superior
Temperatura de operação	A definir consoante o local de instalação
Humidade relativa (s/ condensação)	A definir consoante o local de instalação

5) Outros requisitos (a definir)	

6) Recomendações (a definir)	
-------------------------------------	--

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ANEXO – BASE DE DADOS NATIVA DE SCADA E BASE DE DADOS HISTÓRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 935
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

A) Do SCADA

Módulos Servidor de Dados, Servidor de Alarmes, Servidor de Gráficos de Tendências, Servidor Web, como possibilidade de arquitetura distribuída por diversas máquinas;

Conetividade: SQL ou ORACLE *standard*, ou equivalente;


Emissão de relatórios: Processos *standard* de acesso externo à informação, através de conetividade OPC HDA, OPC-UA, SQL ou ODBC, para a construção e emissão de relatórios detalhados de exploração, quer com valores reais, quer com valores de históricos;

Escalabilidade: Base de dados evolutiva e integrável com aplicações externas;

Estruturação e configuração: Criação e parametrização de base de dados *standard* do tipo aberta, com todas as variáveis de campo;

Composição: Todos os sinais recebidos e transmitidos, bem como todos os sinais internos do próprio sistema. Os campos a configurar na base de dados são:

- Nome da variável (tag);
- Tipo ou classe da variável;
- Comentário da variável;
- Endereço físico da variável (caminho até autómato local e endereço da E/S);
- Gamas de valores, no caso em que se tenha um tipo inteiro ou real;
- Indicação para registo em histórico de gráfico de tendências;
- Indicação para registo em histórico de alarmes e eventos;
- Gama de valores que provocam alarme;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO ANEXO – BASE DE DADOS NATIVA DE SCADA E BASE DE DADOS HISTÓRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 935
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- Configuração e parametrização do nível de alarme;

Designação de variáveis: Nomenclatura das variáveis com base numa estrutura modular, lógica e intuitiva para fácil identificação e localização, e.g.:

- O sistema;
- O subsistema;
- A estação remota e/ou unidade local (autómato);
- O equipamento ou zona funcional;
- O sinal.


B) Histórico

1) Especificações gerais:


- Arquitetura Cliente-Servidor;
- Sistema escalável para multi-servidor e multi-cliente distribuído;
- Possibilidade de virtualização;
- Licenças runtime e de desenvolvimento (Full License);
- Número variáveis (TAGs): Limitado ou ilimitado, consoante o caso
- Módulo historizador industrial;
- Software de configuração e manutenção do módulo historizador industrial;
- Software antivírus.

2) Especificações funcionais

- **Ligação a bases de dados externas:** SQL Server, Oracle ou equivalente;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ANEXO – BASE DE DADOS NATIVA DE SCADA E BASE DE DADOS HISTÓRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 935
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


- **Ligação a bases de dados SCADA:** OPC DA, OPC UA e OPC HDA;
- **Compressão de dados:** Algoritmos de armazenamento de dados que minimizem a ocupação de espaço em disco, garantindo no entanto a total segurança da informação;
- **Resolução temporal:** capacidade mínima de resolução temporal dos eventos e alarmes na ordem dos milissegundos, potenciando sua sequenciação cronológica;
- **Fácil configuração e administração:** menus de configuração do sistema em modo gráfico, com possibilidade de configuração e gestão remota em ambiente web, na criação e gestão de arquivos, paragem e arranque dos *drivers* de recolha de dados (*collectors*), configuração dos pontos de recolha, monitorização do estado do sistema, dos indicadores de performance e das mensagens de alerta e alarme;
- **Arquitetura *fault tolerant*:** capacidade de recolha continuada e segura de dados, incluindo mecanismos de validação de ligações e reposição automática em caso de falha e *backup* em on-line;
- **Acesso livre à base de dados:** mecanismos normalizados de acesso à base de dados, nomeadamente através de ODBC ou OPC;
- **Robustez na extração de dados:** capacidade de recolha de dados em diversos formatos, incluindo números, *strings*, objetos (como por exemplo documentos, imagens ou outro tipo de ficheiros) e indexação de dados para uma maior rapidez de acesso;
- **Escalabilidade, versatilidade e acessibilidade:** possibilidade de crescimento do número de pontos de aquisição e dotada de interfaces normalizados de integração com sistemas de diversos fabricantes, por exemplo através de ligações OPC, ficheiros de formato CSV, XML ou outro;
- **Alta velocidade:** Capacidade de recolha e armazenamento de dados sobre alta velocidade;
- **Bridge entre redes OT e IT:** funcionalidade de transferência de dados operacionais para a rede empresarial;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ANEXO – BASE DE DADOS NATIVA DE SCADA E BASE DE DADOS HISTÓRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 935
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	


- **Camadas de historização:** capacidade de implementação de instâncias em múltipla camada, permitindo ações automáticas de *buffering* em caso de indisponibilidade temporária da unidade primária até ao respetivo restabelecimento;
- **Recuperação de dados:** Tecnologia de blocos de históricos otimizados para facilitar transferência de informação da base de dados;
- **Queryng de informação:** Modo avançado de recuperação para transformação de dados em informação útil através de modo *query* facilitado e funções:
 - Sumário de dados;
 - Sumário estatístico;
 - Estatística;
 - Integração;
 - Contagem;
 - Ciclos de tempo;
 - Recuperação por estimative.
- **Compatibilidade:** Compatível com soluções de *report* da mesma família de *software* ou soluções de *report* de famílias de *software* diferentes.

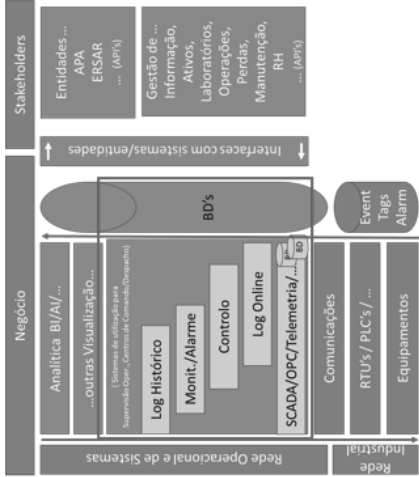
3) Especificações de dimensionamento:

- **Capacidade de armazenamento:** no mínimo de acordo com regulação legal e política de cada empresa, para a quantidade de variáveis e resolução de aquisição de dados;
- **Escalabilidade:** ajustada conforme a necessidade de cada empresa;
- **Resolução temporal:** ≥ 1 ms;

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO <small>Grupo Águas de Portugal</small>
DESIGNAÇÃO ANEXO – BASE DE DADOS NATIVA DE SCADA E BASE DE DADOS HISTÓRICO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 935
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	

- **Conectividade:** *Embedded* SQL Server, Oracle, ou base de dados relacional equivalente para otimização do armazenamento e recuperação de dados;
- **Conetores mínimos:** SCADA's 2019 r2, OPC, Drivers PLCs, MQTT, Web services.


ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal	
DESIGNAÇÃO			ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 936
ANEXO – BASE DE DADOS – DEFINIÇÕES DE ÂMBITO			
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023		

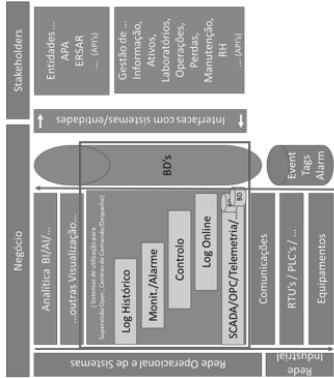


GT DX Bases de Dados

Funcional


	Descrição
1 (obrigatório)	Integração dos conteúdos preparados pelo GT de levantamento de necessidades, assegurando o alinhamento funcional com o técnico no que respeita à exploração do sistema de BD's.
2 (importante)	Análise e integração da visão e caminho atual do TOP 5 dos maiores players no mercado nesta área, aproveitando o que as principais marcas estão a fazer na condução do fabrico e distribuição mundial. (ex. de massificadores no mercado: ABB, Siemens, Krohne, Endress+Hauser, Schneider,...)
3 (obrigatório)	Garantia de definição ou compatibilização das TAG's da estrutura de dados para tornar possível a interoperabilidade e análise comum da informação.
4 (obrigatório)	Timestamp garantido na origem da recolha, em todos os componentes da informação, criando a possibilidade de alinhamento dos dados de várias fontes, produção, energia, matéria prima, transporte, armazenamento, entrega, etc.
5 (importante)	Elaboração de critérios que definam e estruturam de forma separada as funções de BD Eventos (da instrumentação até ao SCADA) e de BD Sistemas do agrupar, reporting e analítica dos dados.
6 (obrigatório)	Proteger as soluções de eventuais alternativas proprietárias, cuja solução e dados não sejam abertos ao crescimento e alteração internos, de outros fornecedores ou fabricantes.

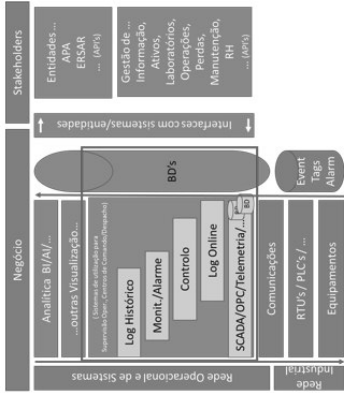
ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO			ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO			
ANEXO – BASE DE DADOS – DEFINIÇÕES DE ÂMBITO			
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023		
		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	
		ET-IE 936	



GT DX Bases de Dados

Técnica	
	Descrição
1 (obrigatório)	Definição de regras bases de interoperabilidade, tanto no que respeita a dados abertos como no que respeita à sua comunicação entre diferentes entidades e sistemas.
2 (obrigatório)	Garantia da guarda dos dados Operacionais de eventos e sistemas nas empresas, nunca em sistemas alheios de outsourcing ou centralizados.
3 (importante)	Os equipamentos de rede industrial só alimentam dados para a rede de operacional de sistemas e nunca de forma direta soluções finais (internas ou externas)
4 (obrigatório)	O acesso a dados por outras entidades é sempre realizado por API's disponibilizadas por cada uma das Empresas Operacionais para outros sistemas ou entidades.
5 (recomendável)	Desenvolvimento das principais métricas de níveis de desempenho mínimos a preparar de base em novos sistemas
6 (importante)	Desenho base de Arquitetura, escalabilidade e resiliência, que assegurem a capacidade de resposta, o crescimento dos sistemas em si mesmos ou a Integração entre sistemas e a segurança contra falhas de funcionamento.
7 (recomendável)	Definições sobre os casos em que podem ou não ser utilizada a utilização de soluções Cloud externas, Cloud Híbrida própria e Sistemas Locais.
8 (obrigatório)	Definições do Comité de CiberSegurança

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO		
ANEXO – BASE DE DADOS – DEFINIÇÕES DE ÂMBITO		
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	VERSÃO: 2023	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-IE 936



GT DX Bases de Dados

Estratégia + Norma + Legal

	Descrição	Tipo
1 (obrigatório)	Diretiva NIS - A presente diretiva estabelece medidas destinadas a alcançar um elevado nível comum de segurança das redes e dos sistemas de informação na União, a fim de melhorar o funcionamento do mercado interno.(Diretiva (UE) n.º 2016/1148,)	Legislação
2 (obrigatório)	ISA 99 - Segurança de Sistemas de Controlo (IEC 62443)	Normas/Boas Práticas
3 (importante)	ISA 18.2 - Gestão de alarmes (IEC 62682)	Normas/Boas Práticas
4 (importante)	ISA 106 - Automação de Procedimentos	Normas/Boas Práticas
5 (obrigatório)	ISA 112 - Sistemas SCADA	Normas/Boas Práticas
6 (importante)	ISA 101 - HMI	Normas/Boas Práticas
7 (obrigatório)	Lei n.º 26/2016, de 22 de agosto. Aprova o regime de acesso à informação administrativa e ambiental	Legislação
8 (obrigatório)	Guia de introdução de dados abertos da AMA	Orientação
9 (importante)	Estratégia de Racionalização dos centros de dados e computação em nuvem na AP	Orientação
10 (obrigatório)	Decreto-Lei n.º 74/2014, de 13 de maio, reforça a importância da interoperabilidade como princípio basilar da Estratégia Digital para os Serviços Públicos. Plano de Ação para a Transição Digital.	Legislação
11 (importante)	Estratégia Nacional de Computação Avançada 2030.	Orientação
12 (importante)	Estratégia Nacional para a Inteligência Artificial.	Orientação
13 (obrigatório)	Estratégia Nacional de Segurança no Ciberespaço.	Orientação
14 (importante)	ISO/IEC 27019:2020 — Information technology — Security techniques — Information security controls for the energy utility industry	Normas/Boas Práticas

ANEXO V

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL TIPO



PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL

EMPREITADA DE FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTO DE DESINFEÇÃO PARA PRODUÇÃO DE APR

TA_24_145_PR_O_004_DGA

Elaboração	Aprovação
Data:	Data:

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL

EMPREITADA DE FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTO DE DESINFECÇÃO
PARA PRODUÇÃO DE APR

Revisão: 00

Folha em branco

ÍNDICE

1. DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS	5
2. INTRODUÇÃO	7
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	11
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	13
6.1. Princípios.....	13
6.2. Legislação Ambiental Aplicável.....	14
6.3. Responsabilidades e Competências da Entidade executante	14
6.4. Plano de Formação, Informação e Sensibilização de Trabalhadores	16
6.5. Licenciamento e Alvarás.....	17
6.6. Caracterização do Local de Implantação da Obra.....	18
6.7. Caracterização da Obra	20
6.8. Identificação e Avaliação dos Aspetos e Impactes Ambientais	23
6.9. Levantamento Ambiental.....	24
6.10. Minimização e Monitorização de Impactes associados aos Aspetos Ambientais.....	29
7. RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL	49
8. PREVENÇÃO E CONTROLO DE SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	50

ANEXOS

ANEXO 1 - MODELOS

MOD P2-15 – REGISTO DE DISTRIBUIÇÃO DOS DOCUMENTOS

MOD P2-17 – PROPOSTAS DE ALTERAÇÃO DE DOCUMENTOS

MOD P2-18 – REGISTO DAS ALTERAÇÕES APROVADAS DE DOCUMENTOS

MOD P2-20 – CONTROLO DE ASSINATURAS E RUBRICAS

MOD P2-36 – NÚMEROS DE EMERGÊNCIA

MOD P2-41 – REGISTO DAS REVISÕES DO PGA

MOD P2-42 – DECLARAÇÃO DE RECEÇÃO DO PGA NO INÍCIO DA EMPREITADA

MOD P2-43 – DECLARAÇÃO DE ENTREGA DO PGA NA RECEÇÃO PROVISÓRIA

MOD – REGISTO DE NÃO CONFORMIDADES, AÇÕES CORRETIVAS E PREVENTIVAS

MOD – REGISTO DE MOVIMENTO DE RESÍDUOS

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

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

1. DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS

AdTA: Águas do Tejo Atlântico, 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 (Águas do Tejo Atlântico 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, de 29 de outubro)

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.

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 Águas do Tejo Atlântico, 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.

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 Ambiente circundante.

Este documento constitui um PGA 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 Águas do Tejo Atlântico, S.A. 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 1 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 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 Águas do Tejo Atlântico, S.A. na execução da presente 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 1 do PGA, ou outro desde que previamente aprovado pela Fiscalização ou Dono de Obra quando aplicável.

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 1 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 1 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.

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.

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.

Desenvolve o PPGRCD, de acordo com o modelo da APA, especificidades da Obra em questão e demais exigências do presente documento.

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.

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 Aspetos 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;
- Registrar 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;
- 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;
- 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 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.

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 RAC, 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, situa-se [Localização da Obra], freguesia de [Freguesia], concelho de [Concelho], distrito de [Distrito], ocupa uma área de [Área], desenvolvendo-se de [Pontos Cardeais] para [Pontos Cardeais].

6.6.2. Ordenamento do Território – Enquadramento

A empreitada 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 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].

6.6.4. Enquadramento na Bacia Hidrográfica

A empreitada 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 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].

6.7. Caracterização da Obra

6.7.1. Dimensões Físicas Totais da Obra

A empreitada 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 [Área] 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, que 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.

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 4.1do 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 será necessário proceder-se à abertura de caminhos com cerca de [Metros] m de largura [Largura do caminho de acesso] ao longo de [km] 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.

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 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 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 devem ser efetuadas 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 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.);
- Desmatação/Decapagem/Escavação/Movimentação de Terras;
- Execução de fundações/Construção civil;
- Instalação elétrica e de equipamentos eletromecânicos;
- Ensaios;
- Desmobilização do estaleiro/limpeza da obra.

Os Aspectos 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	Alteração da qualidade do ar

Aspeto Ambiental	Impacte Ambiental
Emissão de Gases de refrigeração Emissão de Gases de Combustão	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 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 (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 Tejo Atlântico, S.A.;

Outras situações que podem levar à deterioração da qualidade da água podem ser, por exemplo, a acumulação de terras/outros materiais próximo de linhas de água (promove o aumento de inertes com as consequências negativas que advêm).

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 102-D/2020, de 10 de dezembro e alterações subsequentes.

À luz do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro deve-se garantir a análise da admissibilidade em aterro de inertes e a caracterização dos solos para verificação do cumprimento do diploma legal em vigor, de modo que os solos enviados para pedreira sejam previamente caracterizados quanto à sua admissão em aterro de inertes. Por esta razão, têm de ser recolhidas amostras, uma, ou mais, de acordo com o volume de solos, para análise dos parâmetros que constam do Decreto-Lei n.º 102-D/2020. Estes boletins de amostragem têm de acompanhar os solos encaminhados de forma que os mesmos sejam aceites pelas pedreiras. Os solos encaminhados para pedreira devem sempre respeitar o uso agrícola (Tabela E-Uso Agrícola das Notas Técnicas da APA), efectuando-se análises para se verificar que os valores são cumpridos antes de se proceder ao envio, podendo apenas ser encaminhados para pedreira se: cumprir os critérios de admissão em aterro de inertes e cumprir com os valores de referência da Tabela E – Uso Agrícola, sendo agora as pedreiras obrigadas a verificar que solos recebem. Para cimenteira só vão solos contaminados ou solos industriais. Os aterros (qualquer tipologia) são a última opção (devido à hierarquia de gestão de resíduos) e normalmente são opção quando não se conseguem os outros encaminhamentos.

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.

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 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 Ecossistemas

Apresentar à Fiscalização ou Dono de Obra, quando aplicável, as medidas a implementar com vista à redução dos impactes 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;

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, nomeadamente no Decreto-Lei n.º 41-A/2010, de 29 de Abril e alterações subsequentes. Devem 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, equipamento de proteção individual e outros elementos/documentos conforme exigido no Decreto-Lei n.º 41-A/2010, de 29 de Abril e alterações subsequentes.

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.);
- 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.

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);
- 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);
- 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.

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;
- 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 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 n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro e alterações subsequentes.

Tendo em conta o referido decreto-lei, 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.

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 11 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 Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro e alterações subsequentes.

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.

O transporte de resíduos pode, ainda, ser efetuado por entidades que procedam à gestão de resíduos, nomeadamente operadores de gestão de resíduos e transportadores de mercadorias por conta de outrem devidamente licenciados.

Todos os transportes de resíduos (incluindo no caso de ser efetuado pela Entidade Executante) serão acompanhados pelas respetivas Guias Eletrónicas de Acompanhamento de Resíduos (e-GAR), de acordo com o previsto na Portaria n.º 145/2017, de 26 de abril).

Ficam isentos do acompanhamento de e-GAR os transportes de resíduos definidos no artigo 6.º da Portaria n.º 145/2017, de 26 de abril.

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 (MIRR - SILiAmb), 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;
- 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 Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro:

- 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.

6.10.12. Produção de Ruído e Vibrações

Deve ser garantido o cumprimento do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro e alterações subsequentes) e o cumprimento do Regulamento das Emissões Sonoras para o Ambiente do Equipamento para Utilização no Exterior (Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro).

Regulamento Geral de Ruído

A execução de obras de construção civil está abrangida pela definição de “atividade ruidosa temporária” na b), do artigo 3º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro e alterações subsequentes, logo terão de cumprir com o exposto no artigo 14º do referido diploma legal.

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;
- 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, de 8 de novembro), 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 artigoº 12.º do referido diploma legal), 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 14).

Sempre que as entidades fiscalizadoras verifiquem que o equipamento excede os valores limite previstos (artigo 11º+Anexo V do diploma legal) 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;
- 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 caráter 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.

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:

- 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 Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro;
- Monitorizações diversas (ruído, análises a resíduos, solos, águas, se aplicável);
- Caracterização dos solos conforme Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro e todas as notas técnicas da APA;
- 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.

ANEXO 1

MODELOS



Mod_XXXX.00yy

Rev_0 Pag. x de y

Emissões Sonoras para o Ambiente de Equipamentos para Utilização no Exterior - verificação da conformidade legal

Notas:

(1): P_{el} para grupos eletrogêneos 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 eletrogêneos de potência: potência primária, de acordo com a ISO 8528-1 : 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: _____


<div><div>ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal</div></div>		<div>REGISTO DE NÃO CONFORMIDADES, AÇÕES CORRETIVAS, AÇÕES PREVENTIVAS, ACIDENTES, INCIDENTES, RECLAMAÇÕES</div>		<div>Número _____ de 20 _____ Página _____ de _____</div>	
Empreitada:					
Descrição (caso se trate de um acidente identificar sinistrado(s) e encaminhamento):					
Detetado por: _____		Recebido por: _____		data: ____-____-____	
Ações imediatas: <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim Qual(ais): _____		Efetuado por: _____		data: ____-____-____	
Análise de Causas:					
Descrição das ações: <input type="checkbox"/> corretivas <input type="checkbox"/> preventivas					
<input type="checkbox"/> Aceite a ação proposta		<input type="checkbox"/> Rejeitado		Resp. Implementação das ações:	
<input type="checkbox"/> Aceite nas condições em anexo		<input type="checkbox"/> Outra _____			
Proposto por: _____		Decidido por: _____		Prazo: _____	
data: ____-____-____		data: ____-____-____			
Ações corretivas / preventivas implementadas:					
Fecho da Não Conformidade:					
Avaliação da eficácia das ações:					
<input type="checkbox"/> Ação (ões) eficaz (es)		<input type="checkbox"/> 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:	

	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.


 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal	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:


DIREÇÃO DE PRODUÇÃO  Eng.º


GABINETE DE PREVENÇÃO E SEGURANÇA 

	SOS / AMBULÂNCIAS 112
	HOSPITAL _____ (tel.: _____)
	BOMBEIROS _____ (tel.: _____)
	POLÍCIA _____ (tel.: _____)

	CIAV CENTRO ANTI-VENENOS 808 250 143
	FARMÁCIA MAIS PRÓXIMA (tel.: _____)
	DELEGAÇÃO _____ (tel.: _____)
	PROTEÇÃO CIVIL _____ (tel.: _____)
	SEPNA SERVIÇO DE PROTEÇÃO DA NATUREZA E DO AMBIENTE 808 200 520

	ELETRICIDADE _____ (tel.: _____)
---	---

	GÁS _____ (tel.: _____)
---	--------------------------------------

	ÁGUA _____ (tel.: _____)
---	---------------------------------------

Em caso de acidente grave

Note bem:

- **Chamar imediatamente a sua chefia**
- **Só o D.O. está autorizado a prestar declarações**

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

____/____/____

____/____/____

ANEXO 5

PPGRCD

O Plano de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição deverá identificar os materiais reciclados e os produtos que incorporem materiais reciclados usados em obra, devendo estes ter Certificado do Controlo de Produção em Fábrica emitido por organismo notificado e Declaração de Conformidade, uma vez que se trata de materiais e produtos, e de todos os registos de monitorização resultantes desse plano e das alterações que lhe sejam efectuadas.

É neste ponto que o Empreiteiro tem a obrigatoriedade de apresentar a utilização de 10% de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra, não sendo possível prever em fase de projeto a percentagem de material reciclado incorporado.

Deve ainda o Empreiteiro, de acordo com o Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, garantir a análise da admissibilidade em aterro de inertes e a caracterização dos solos para verificação do cumprimento do diploma legal em vigor, conforme apresentado no ponto 6.9.2.

**PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE
RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO
- PPGRCD – MODELO
V1.2
DEZEMBRO DE 2021**

PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO - PPGRCD -

Nome do Projeto ou Obra
Versão PPGRCD (Ref 1.01)

Índice

Objetivo e âmbito	4
1. Dados do Projeto / Obra	5
1.1. Dados gerais da entidade responsável pela obra	5
1.2. Dados gerais da obra	5
1.3. Inserção geográfica	5
1.4. Caracterização da projeto/obra e métodos	5
1.5. Fatores de conversão	5
2. Prevenção de Resíduos e Reutilização	6
2.1. Metodologia de prevenção de RCD	6
2.2. Materiais reutilizados em projeto / obra	7
2.3. Substâncias ou objetos classificados como subprodutos	7
2.4. Metodologia de utilização de RCD	8
2.5. Resíduos utilizados em projeto / obra	9
3. Incorporação de reciclados	10
3.1. Metodologia para a incorporação de reciclados de RCD	10
3.2. Reciclados de RCD integrados em projeto / obra	10
4. Contaminação de solos	11
4.1. Análise histórica e de contexto	11
4.2. Potencial de contaminação	11
5. Acondicionamento e triagem	12
5.1. Métodos de acondicionamento e triagem de RCD na obra ou em local afeto à mesma	12

5.2. Caso a triagem não esteja prevista, apresentação da fundamentação para a sua impossibilidade.....	12
6. Produção e Operação de Valorização e Eliminação dos RCDs	13
7. Gestão dos RCDs e responsabilidades	17
Referências	18
Anexo 1	19

Objetivo e âmbito

O presente documento constitui o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD) em fase de projeto ou obra - versão inicial/final que descreve os resíduos produzidos no Projeto/Obra e o modo como irá ser efetuada a sua correta gestão, incluindo a forma de acondicionamento, o destino final (código de operação) e as responsabilidades associadas.

Aplica-se aos resíduos do projeto/obra e segue o definido no Regime Geral de 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, que delega a responsabilidade no(s) empreiteiro(s), cabendo aos mesmos verificar a sua eficácia. Salienta-se que deve ficar definido contratualmente entre as partes (dono de obra, empreiteiros, subempreiteiros) a quem compete a gestão dos resíduos produzidos na obra, ou seja, quem detém a responsabilidade sobre o destino dos resíduos.

(Especificar as responsabilidades, se relevante incluir organigrama, em capítulo 7).¹

O plano encontra-se disponível, para consulta, com os elementos de projeto e na obra.

Os fluxos de solos e rochas contaminados, de solos e rochas não contaminados, subprodutos e Resíduos de Construção e Demolição (RCD) tem que dispor de rastreabilidade (registos).

Todos os transportes de resíduos são acompanhados de guias eletrónicas de acompanhamento de resíduos (e-GAR). Devendo estas estar arquivadas junto do PPGRCD (pelo menos os respetivos códigos de verificação).

A gestão dos resíduos assenta nos princípios de prevenção e boa gestão resíduos no Decreto-Lei nº 102-D/2020, de 10 de dezembro, opções de prevenção e gestão de RCD, segundo a seguinte ordem de prioridades: a) Prevenção; b) Integração de reciclados; c) Preparação para reutilização; d) Reciclagem; e) Outros tipos de valorização; f) Eliminação.

¹ O texto sombreado a amarelo deve ser substituído

O texto a cinzento trata-se de uma breve explicação do conteúdo a prever.

1. Dados do Projeto / Obra

1.1. Dados gerais da entidade responsável pela 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 freguesias e municípios.

1.3. Inserção geográfica

Inserir figura com a localização do projeto/obra e indicação das intervenções, incluir georreferenciação (shapefile).

1.4. Caracterização da projeto/obra e métodos

- a) Caracterização sumária do projeto/obra a efetuar: descrição das principais atividades da obra
- b) Descrição sucinta dos métodos construtivos a utilizar tendo em vista os princípios referidos no capítulo II do título I e as metodologias e práticas referidas no Artigo 50.º do Decreto-Lei nº 102-D/2020, de 10 de dezembro:
 - i) Em projeto e obra são respeitadas as opções de prevenção e gestão de RCD, segundo a seguinte ordem de prioridades: a) Prevenção; b) Preparação para reutilização; c) Reciclagem; d) Outros tipos de valorização; e) Eliminação.
 - ii) Os RCD gerados no projeto/obra são corretamente triados e armazenados em contentores com a respetiva identificação e encaminhados para destino final adequado, obedecendo a critérios de proximidade.
 - j) Descrever outros métodos, se for o caso e de forma sucinta. Exemplos: prevenção, reutilização de materiais e subprodutos; utilização de RCD em projeto/obra, e utilização de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados.

1.5. Fatores de conversão

Explicitar fatores de conversão considerados e racional e referências utilizadas.

2. Prevenção de Resíduos e Reutilização

2.1. Metodologia de prevenção de RCD

O princípio adotado em projeto/obra visa a redução da produção de resíduos, apenas sendo equacionado o tratamento para os resíduos não passíveis de reutilização neste projeto/obra ou noutro destino. A responsabilidade da correta segregação de resíduos é de todos os colaboradores, os quais têm formação em gestão de resíduos e sensibilização para a importância da triagem. Indicar todas as medidas a tomar no âmbito da prevenção de resíduos (nota: conceito diferente de reutilização), por exemplo medidas para reduzir a sua produção e nocividade, formação dos trabalhadores, acondicionamento seletivo dos resíduos, acondicionamento dos resíduos perigosos, etc. De acordo com a alínea u) do Artigo 3º do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro «Prevenção», a adoção de medidas antes de uma substância, material ou produto assumir a natureza de resíduo, destinadas a reduzir: i) A quantidade de resíduos produzidos, designadamente através do redesenho de processos, produtos e adoção de novos modelos de negócio até à otimização da utilização de recursos, da reutilização de produtos e do prolongamento do tempo de vida dos produtos; ii) Os impactes adversos no ambiente e saúde humana resultantes dos resíduos produzidos; ou iii) O teor de substâncias perigosas presentes nos materiais e nos produtos.

2.2. Materiais reutilizados em projeto / obra

Incluir os solos não contaminados e outros materiais naturais resultantes de escavações no âmbito de atividades de construção desde que os materiais em causa sejam utilizados para a construção no seu estado natural e na própria obra. De acordo com a alínea II) do Artigo 3º do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, «Reutilização» qualquer operação mediante a qual produtos ou componentes que não sejam resíduos são utilizados novamente para o mesmo fim para que foram concebidos, tais como lâmpadas, janelas, portas, etc. Se não for o caso mencionar como não aplicável.

Identificação dos materiais	Quantidade a reutilizar (t ou m³)	Quantidade a reutilizar relativamente ao total de materiais usados (%)
n.a		
Valor Total		

Solos e rochas utilizados na obra de origem enquadram-se na reutilização de materiais (alínea c), do n.º 2 do Artigo 2º do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro)

2.3. Substâncias ou objetos classificados como subprodutos

Nesta alínea devem ser incluídos os solos escavados e outros materiais não contaminados, utilizados em locais diferentes do local em que foram escavados – noutras obras, dando cumprimento ao definido na Nota Técnica publicada no site da APA “Classificação de solos e rochas como subproduto”, entre outros.

Referir qual o destino dos subprodutos e respetivas quantidades a utilizar noutros projetos ou noutras obras, quer seja dos mesmos ou de diferentes donos de obra e/ou empreiteiros.

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

Consultar anexo1 – Esquema: Subproduto - Solos e rochas

2.4. Metodologia de utilização de RCD

Explicar quais os resíduos a utilizar no projeto e obra ou noutras segundo as regras gerais em vigor. Referir as regras gerais aplicáveis, para que fim vão ser usados e quais as operações aplicáveis.

As regras gerais publicadas encontram-se em:

<https://www.apambiente.pt/index.php/residuos/regras-gerais>

2.5. Resíduos utilizados em projeto / obra

Incluir os resíduos alvo das regras gerais a utilizar no projeto / obra em causa ou noutras.
Identificar a obra de origem - designação e morada.

Identificação dos Resíduos (LER)	Quantidade a utilizar (t)	Quantidade a utilizar (m ³)	Quantidade a utilizar relativamente ao total de resíduos produzidos (%)
n.a			
Valor Total			

3. Incorporação de reciclados

3.1. Metodologia para a incorporação de reciclados de RCD

De acordo com o indicado em 3.2 deve ser descrita a metodologia usada para a incorporação de materiais reciclados ou produtos que incorporem materiais reciclados a usar em projeto/obra.

3.2. Reciclados de RCD integrados em projeto / obra

Identificar apenas os materiais reciclados e os produtos que incorporem materiais reciclados usados no projeto/obra. Estes têm de ter Certificado do Controlo de Produção em Fábrica emitido por organismo notificado e Declaração de Conformidade, uma vez que se trata de materiais e produtos. 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 - % reciclados obtida = (% de incorporação de reciclados no material1) + (% de incorporação de reciclados no material2) + (...) / (total de materiais aplicados)

B - % reciclados obtida = (% de incorporação de reciclados no material1) + (% de incorporação de reciclados no material2) + (...) / (total de matérias-primas aplicadas)

A diferença do A para o B está nas matérias-primas, ou seja, se considerarmos matérias-primas, como refere o DL (ferro, alumínio, cobre, argila, areia, calcário, madeira, agregados, pedra, etc.) excluímos do denominador materiais cujo fabrico provém de uma ou mais matérias-primas.

Materiais reciclados	Quantidade integrada em projeto/obra (t ou m³)	Quantidade integrada relativamente ao total de materiais usados (%)
n.a		
Valor Total		

4. Contaminação de solos

4.1. Análise histórica e de contexto

Referir a existência de eventuais atividades contaminantes no local.

4.2. Potencial de contaminação

Avaliar se existe ou não potencial de contaminação e respectivos dados. Em caso afirmativo identificar estudo desenvolvido e ou desenvolver, bem como o racional para a estimativa dos solos e resíduos contaminados.

Se se verificar a existência de solo contaminado, deve ser efetuado o pedido de licenciamento da operação de remediação de solos, nos termos do Regime Geral de 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 operação adequadas, a indicar no capítulo 6.

5. Acondicionamento e triagem

5.1. Métodos de acondicionamento e triagem de RCD na obra ou em local afeto à mesma

Os resíduos serão obrigatoriamente objeto de triagem na obra ou em local afeto à mesma, devidamente armazenados, tendo em consideração a frente de obra, as características e quantidades dos resíduos produzidos, sendo criado um local de armazenagem de resíduos.

A armazenagem de resíduos perigosos será efetuada em recipientes fechados, em local impermeabilizado e coberto.

Os locais de armazenagem preliminar serão devidamente identificados com o nome do resíduo a que se destinam e respetivo código LER.

O transporte de resíduos deverá sempre ser efetuado devidamente acompanhado por e-GAR, excetuando os resíduos utilizados na própria obra.

5.2. 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)

6. Produção e Operação de Valorização e Eliminação dos RCDs

LER	Quantidade Produzida Estimada/Final	Quantidade para Valorização	Operação de Valorização	Quantidade para Eliminação (%)	Operação de eliminação
Resíduo	(t ou m³)	(%)			
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					

LER	Quantidade Produzida Estimada/Final	Quantidade para Valorização	Operação de Valorização	Quantidade para Eliminação (%)	Operação de eliminação
Resíduo	(t ou m³)	(%)			
17 09 04 – Mistura de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03					

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 constante no Documento de Orientação - Operações de remediação de solos - Gestão de solos não contaminados (2021).

LER	Quantidade Produzida Estimada/Final	Quantidade para Valorização	Operação de Valorização	Quantidade para Eliminação (%)	Operação de eliminação
Resíduo	(t ou m³)	(%)			
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					
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					

Informação adicional em cantinas, escritórios e afins.

LER	Quantidade Produzida Estimada/ Final	Quantidade para Valorização	Operação de Valorização	Quantidade para Eliminação (%)	Operação de eliminação
Resíduo	(t ou m3)	(%)			
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					

A lista acima é indicativa deve seleccionar os que são aplicados apenas ao projeto ou obra.

7. Gestão dos RCDs e responsabilidades

Nome e características projeto/obra (m² ABC, ml,) e quantidade de materiais utilizados (t ou m³)

Incorporação de reciclados (capítulo 4)

Quantidade a utilizar relativamente ao total de resíduos produzidos (%) e se atinge os 10 % (capítulo 4)

Medidas de prevenção estruturais consideradas (capítulo 5)

Quantidade a reutilizar relativamente ao total de materiais usados (%)

Utilização de resíduos (capítulo 6)

Subprodutos utilizados e quantidades

Quantidade a utilizar relativamente ao total de resíduos produzidos (%)

Triagem (capítulo 7)

Contaminação de solos (capítulo 8)

Produção de resíduos (capítulo 9)

Quantidade Produzida Estimada/Final

Quantidade para Valorização (%)

Quantidade para Eliminação (%)

Próximos passos de implementação, planeamento, estrutura de gestão, entre outros.

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/sites/default/files/Residuos/Producao_Gest%C3%A3o_Residuos/NotaTecnicaSolosRochas_v3.pdf

FAQ sobre a classificação dos solos e rochas como subproduto

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

Modelo de Declaração para a classificação dos solos e rochas como subproduto

<https://www.apambiente.pt/residuos/subprodutos>

Utilização de materiais reciclados nas obras públicas (Circular n.º 01/2016/DRES-DFEMR)

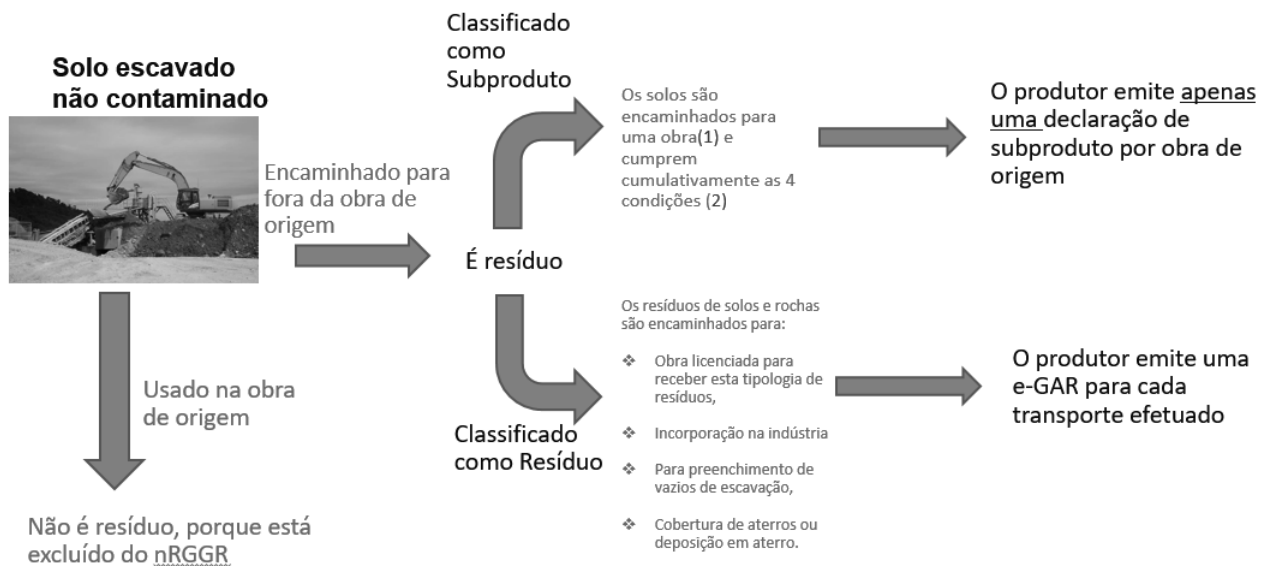
https://www.apambiente.pt/sites/default/files/Residuos/Circulares/Circular_1_2016.pdf

Documento de Orientação – Operações de remediação de solos – Gestão de solos não contaminados (APA, 2021)

https://apambiente.pt/sites/default/files/Avaliacao_Gestao_Ambiental/Solos/Documento%20Orienta%C3%A7%C3%A3o_Solos_DRES_2021_08_12_Final.pdf

Anexo 1

Esquema: Subproduto - Solos e rochas



(1) Obras de origem e de destino de acordo com o ponto 8 da "Nota Técnica – Classificação de solos e rochas como subproduto".

(2) De acordo com o ponto 6 da "Nota Técnica – Classificação de solos e rochas como subproduto" (vide n.º 1 do art.º 91.º nRGGR).

ANEXO VI

PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE DA FASE DE PROJETO



FICHA DE PROCEDIMENTO DE SEGURANÇA

EMPREITADA DE FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTO DE DESINFEÇÃO PARA PRODUÇÃO DE APR

TA_24_145_PR_O_004_DGA

Elaboração		Aprovação	
Data:	PATRÍCIA ISABEL BATISTA ANSELMO	Assinado de forma digital por PATRÍCIA ISABEL BATISTA ANSELMO Dados: 2024.11.22 16:04:46 Z	Data:

FICHA DE PROCEDIMENTO DE SEGURANÇA

Empreitada de fornecimento e montagem de equipamento de desinfeção para produção de
ApR

Revisão: 00

Folha em branco

ÍNDICE

1. ÂMBITO	5
2. OBJETIVO.....	6
2.1. PRINCÍPIOS DE ATUAÇÃO	6
3. IDENTIFICAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E DURAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS.....	8
4. CONDICIONALISMOS EXISTENTES NO LOCAL.....	18
5. IDENTIFICAÇÃO DOS INTERVENIENTES.....	19
5.1. IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS DA EMPREITADA	19
5.2. IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS DO DONO DE OBRA	19
6. PERIGOS/MEDIDAS DE PREVENÇÃO.....	20
7. PROCEDIMENTOS A ADOPTAR EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	21
8. EQUIPAMENTO DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL	22
9. PLANO DE FORMAÇÃO E INFORMAÇÃO	23
9.1. AÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO	23
9.2. AFIXAÇÃO DE INFORMAÇÕES.....	24
10. CONTROLO DOS SUBCONTRATADOS	25
10.1. CONDICIONANTES À SELEÇÃO DOS SUBCONTRATADOS E TRABALHADORES INDEPENDENTES, PRESTADORES DE SERVIÇO, FORNECEDORES DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS DE TRABALHO	25
10.2. CONTROLO DE SUBCONTRATADOS E SUCESSIVA CADEIA DE SUBCONTRATAÇÃO	26
11. PLANO DE IDENTIFICAÇÃO E DE SAÚDE DOS TRABALHADORES.....	27
11.1. IDENTIFICAÇÃO DOS TRABALHADORES.....	27
11.2. EXAMES MÉDICOS DOS TRABALHADORES	27
12. SEGUROS DE ACIDENTES DE TRABALHO	28
13. HORÁRIO DE TRABALHO.....	29
PLANO DE MONITORIZAÇÃO E PREVENÇÃO	41
REGISTO DE MONITORIZAÇÃO E PREVENÇÃO	42

FICHA DE PROCEDIMENTO DE SEGURANÇA

Empreitada de fornecimento e montagem de equipamento de desinfeção para produção de
ApR

Revisão: 00

FICHA DE PROCEDIMENTO DE SEGURANÇA

Empreitada de fornecimento e montagem de equipamento de desinfeção para produção de
ApR

Revisão: 00

1. ÂMBITO

Esta Ficha de Procedimento de Segurança (FPS) foi elaborada para que os níveis de segurança adequados durante a execução dos trabalhos estejam assegurados, dado tratarem-se de trabalhos suscetíveis de expor os trabalhadores a riscos graves (Art.º 7 do Decreto-Lei 273/2003 de 29 de Outubro), trabalhos referidos nas alíneas a), b), d), i) e j) do número 2 do Artigo 7 do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro.

2. OBJETIVO

A presente Ficha de Procedimento de Segurança referente aos trabalhos TA_24_145_PR_O_004_DGA – “Empreitada de fornecimento e montagem de equipamento de desinfeção para produção de ApR” pretende responder ao exigido na legislação em vigor com o objetivo de:

- a. Realizar todos os trabalhos de forma a proporcionar a todos os trabalhadores da prestação de serviços condições de segurança e saúde adequadas;
- b. Alcançar bons níveis de produtividade decorrentes de boas condições de trabalho;
- c. Minimizar os índices de sinistralidade laboral e os custos sociais e económicos resultantes de acidentes;
- d. Realizar todos os trabalhos com qualidade especificada, num espaço adequadamente organizado e ambientalmente correto.

2.1. Princípios de atuação

O alcance dos objetivos mencionados em 2) deve basear-se num conjunto de princípios de atuação que serão assumidos pela Prestação de Serviços perante o Dono da Obra, nomeadamente:

- a. Reconhecer a segurança no trabalho como parte integrante do desempenho global da Prestação de Serviços;
- b. Cumprir toda a legislação e regulamentação no âmbito da segurança e saúde no trabalho;
- c. Avaliar e controlar os riscos, combatendo na origem os riscos que possam ser evitados;
- d. Planear para todas as atividades com riscos associados, as medidas de prevenção e proteção necessárias.
- e. Substituir o que é perigoso pelo que é isento de perigo ou menos perigoso;
- f. 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;

- g. Dar prioridade às medidas de proteção coletiva em relação às de proteção individual;
- h. Registar o planeamento das ações e a sua realização de forma a evidenciar a sua preparação e execução;
- i. Reconhecer os direitos e deveres dos trabalhadores, os quais deverão ser envolvidos na implementação das medidas preventivas planeadas;
- j. Incentivar os trabalhadores a zelarem pela sua própria segurança e pela dos colegas que possam ser afetados pelas suas ações;
- k. Encorajar os trabalhadores a identificarem e comunicarem todas as situações de perigo que detetem, mesmo que estas não interfiram diretamente com a sua segurança;
- l. Promover as ações necessárias para dar instruções adequadas aos trabalhadores, para que sejam compreendidas por todos as ações a implementar para assegurar a segurança no trabalho;
- m. Assegurar todos os recursos humanos e materiais necessários à implementação das ações planeadas para garantir a segurança no trabalho, tendo em conta o estado de evolução da tecnologia.

3. IDENTIFICAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E DURAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

3.1 A presente Ficha de Procedimento de Segurança (FPS) refere-se à TA_24_145_PR_O_004_DGA – “Empreitada de fornecimento e montagem de equipamento de desinfecção para produção de ApR” e inclui os trabalhos abaixo descritos:

CONSTRUÇÃO CIVIL

- Fábrica de Água de Alverca
 - Desmontagem de equipamentos a desativar, e respetivas ligações hidráulicas e elétricas, e encaminhamento a destino final;
 - Circuito hidráulico de ApR com 150m, tubo de PVC, DN 50;
 - Escavação, em abertura de vala, para implantação de tubagem, com recurso a métodos e meios mecânicos necessários, incluindo acompanhamento arqueológico, entivação e drenagem, se necessário, compactação do fundo da vala e todos os materiais, acessórios e trabalhos necessários e complementares;
 - Fornecimento e aplicação de areia isenta de terra vegetal e material argiloso, para execução de camada de assentamento e proteção das tubagens, bem apertada e compactada contra as tubagens e paredes da vala, incluindo todos os materiais acessórios e trabalhos necessários e complementares.
 - Fornecimento e aplicação de areia, brita ou terra cirandada, para execução de camada de envolvimento e proteção das tubagens, bem apertada e compactada contra as tubagens e paredes da vala, incluindo todos os materiais acessórios e trabalhos necessários e complementares.
 - Fornecimento e aplicação de materiais selecionados provenientes da escavação da própria vala ou de empréstimo, isentos de pedras, torrões compactos e raízes, para execução de camada de enchimento, compactadas com equipamento ligeiro em camadas de 0,20 m (grau de compactação > 85 % do Proctor Normal), incluindo todos os materiais acessórios e trabalhos necessários e complementares.
 - "Transporte dos produtos sobranes a destino final adequado de acordo com o definido no PPGRCD, considerando 15% coeficiente de empolamento, incluindo transporte, carga, deposição e espalhamento de materiais sobranes e todos os materiais, acessórios e trabalhos necessários e complementares.

- Execução de camada em material pétreo (tout-venant ou equivalente) numa espessura média de 0,20 m, bem compactado, incluindo regularização, assentamento, compactação e todos os materiais acessórios e trabalhos necessários e complementares;
- Fornecimento e assentamento completo de tubagem em PVC, SN8, DN 50 mm em vala, para ligação entre caixas, incluindo estanquidade nas travessias das paredes, passa-muros e todos os materiais acessórios e trabalhos necessários e complementares.
- Fornecimento e colocação de bandas avisadoras de tubagens, com a indicação da infraestrutura, incluindo todos os materiais acessórios e trabalhos necessários e complementares.
- Fábrica de Água de Bucelas
 - Desmontagem de equipamentos a desativar, e respetivas ligações hidráulicas e elétricas, e encaminhamento a destino final
- Fábrica de Água do Casalinho
 - Desmontagem de equipamentos a desativar, e respetivas ligações hidráulicas e elétricas, e encaminhamento a destino final;
 - Fornecimento e montagem de abrigo com estrutura com minipilares e vigotas na cobertura e paredes em alvenaria, fechado em três lados com as seguintes dimensões: 2m de largura, 3m de altura, 1,5m de profundidade
- Fábrica de Água de Chelas
 - Desmontagem de equipamentos a desativar, e respetivas ligações hidráulicas e elétricas, e encaminhamento a destino final;
 - Trabalhos de construção civil necessários à montagem da válvula de control de caudal
- Fábrica de Água de Frielas
 - Desmontagem de equipamentos a desativar, e respetivas ligações hidráulicas e elétricas, e encaminhamento a destino final;
 - Fornecimento e montagem de abrigo com estrutura com minipilares e vigotas na cobertura e paredes em alvenaria, fechado em três lados com as seguintes dimensões: 2m de largura, 3m de altura, 1,5m de profundidade;

- Fábrica de Água da Guia
 - Desmontagem de equipamentos a desativar, e respetivas ligações hidráulicas e elétricas, e encaminhamento a destino final;

- Fábrica de Água de Vila Franca de Xira
 - Desmontagem de equipamentos a desativar, e respetivas ligações hidráulicas e elétricas, e encaminhamento a destino final;
 - Circuito hidráulico de ApR com 50m, tubo de PVC, DN 50.
 - Escavação, em abertura de vala, para implantação de tubagem, com recurso a métodos e meios mecânicos necessários, incluindo acompanhamento arqueológico, entivação e drenagem, se necessário, compactação do fundo da vala e todos os materiais, acessórios e trabalhos necessários e complementares.
 - Fornecimento e aplicação de areia isenta de terra vegetal e material argiloso, para execução de camada de assentamento e proteção das tubagens, bem apertada e compactada contra as tubagens e paredes da vala, incluindo todos os materiais acessórios e trabalhos necessários e complementares.
 - Fornecimento e aplicação de areia, brita ou terra cirandada, para execução de camada de envolvimento e proteção das tubagens, bem apertada e compactada contra as tubagens e paredes da vala, incluindo todos os materiais acessórios e trabalhos necessários e complementares.
 - Fornecimento e aplicação de materiais selecionados provenientes da escavação da própria vala ou de empréstimo, isentos de pedras, torrões compactos e raízes, para execução de camada de enchimento, compactadas com equipamento ligeiro em camadas de 0,20 m (grau de compactação > 85 % do Proctor Normal), incluindo todos os materiais acessórios e trabalhos necessários e complementares.
 - Transporte dos produtos sobranes a destino final adequado de acordo com o definido no PPGRCD, considerando 15% coeficiente de empolamento, incluindo transporte, carga, deposição e espalhamento de materiais sobranes e todos os materiais, acessórios e trabalhos necessários e complementares.
 - Execução de camada em material pétreo (tout-venant ou equivalente) numa espessura média de 0,20 m, bem compactado, incluindo regularização, assentamento, compactação e todos os materiais acessórios e trabalhos necessários e complementares;

- Fornecimento e assentamento completo de tubagem em PVC, SN8, DN 50 mm em vala, para ligação entre caixas, incluindo estanquidade nas travessias das paredes, passa-muros e todos os materiais acessórios e trabalhos necessários e complementares.
- Fornecimento e colocação de bandas avisadoras de tubagens, com a indicação da infraestrutura, incluindo todos os materiais acessórios e trabalhos necessários e complementares.

EQUIPAMENTO, VÁLVULAS E INSTRUMENTAÇÃO

- Fábrica de Água de Alverca:
 - Injeção de hipoclorito de sódio a jusante da filtração, antes da entrada na cisterna de água tratada, com medição de cloro;
 - Fornecimento e montagem de painel de análise e doseamento de cloro, constituído por analisador/ controlador, de cloro (0...10ppm), com registo dos dados em cartão SD e protocolo Modbus. Inclui sensor CGE2 10 ppm e controlador DACb, instalado em painel, incluindo bomba doseadora de 5L/h, a 4 bar de pressão, e respetivo cabo de sinais. Incluir porta sondas, chupador, tubagem de aspiração e detetor de nível mínimo para proteção da bomba doseadora de hipoclorito de sódio
 - Execução de picagem em tubo de ferro fundido DN 80 existente, a jusante da tubagem de compressão da central hidropressora, incluindo soldadura de “nipple” de ½” e fornecimento e montagem de válvula de macho esférico ½”, com adaptação para mangueira de 8/5 mm. Fornecimento e montagem de lança e válvula de injeção ½” na picagem com adaptação para mangueira de 8/5 mm;
 - Fornecimento e passagem de mangueira flexível de 8 mm, entre a picagem de injeção de hipoclorito e o painel de análise e doseamento;
 - Colocação de “T” de 1” em picagem existente, com instalação de duas válvulas de macho esférico de 1”, com adaptação numa delas para mangueira flexível de 8/5 mm
 - Fornecimento e passagem de 2 x 5 metros de mangueira flexível de 8 mm, entre a picagem de amostragem, o painel de análise e doseamento e a cisterna da ApR;
- Fábrica de Água de Bucelas:
 - Injeção de hipoclorito de sódio a jusante da filtração, antes da entrada na cisterna de água tratada, com medição de cloro;

- Fornecimento e montagem de painel de análise e doseamento de cloro, constituído por analisador/ controlador, de cloro (0...10ppm), com registo dos dados em cartão SD e protocolo Modbus. Incluí sensor CGE2 10 ppm e controlador DACb, instalado em painel, incluindo bomba doseadora de 5L/h, a 4 bar de pressão, e respetivo cabo de sinais. Incluir porta sondas, chupador, tubagem de aspiração e detetor de nível mínimo para proteção da bomba doseadora de hipoclorito de sódio.
- Execução de picagem em tubo de ferro fundido DN 100 existente, a jusante da tubagem de compressão da central hidropressora, incluindo soldadura de “nipple” de ½” e fornecimento e montagem de válvula de macho esférico ½”, com adaptação para mangueira de 8/5 mm. Fornecimento e montagem de lança e válvula de injeção ½” na picagem com adaptação para mangueira de 8/5 mm;
- Fornecimento e passagem de mangueira flexível de 8 mm, entre a picagem de injeção de hipoclorito e o painel de análise e doseamento;
- Execução de picagem e colocação de “T” de 1” , com instalação de duas válvulas de macho esférico de 1”, com adaptação numa delas para mangueira flexível de 8/5 mm;
- Fornecimento e passagem de 2 x 30 metros de mangueira flexível de 8 mm, entre a picagem de amostragem, o painel de análise e doseamento e a cisterna da ApR;
- Fornecimento e montagem de reservatório de cerca de 2000 L para armazenamento de hipoclorito de sódio (13%), com cuba de retenção incluída;
- Fábrica de Água do Casalinho
 - Injeção de hipoclorito de sódio a jusante da filtração, antes da entrada na cisterna de água tratada, com medição de cloro;
 - Fornecimento e montagem de painel de análise e doseamento de cloro, constituído por analisador/ controlador, de cloro (0...10ppm), com registo dos dados em cartão SD e protocolo Modbus. Incluí sensor CGE2 10 ppm e controlador DACb, instalado em painel, incluindo bomba doseadora de 5L/h, a 9 bar de pressão, e respetivo cabo de sinais. Incluir porta sondas, chupador, tubagem de aspiração e detetor de nível mínimo para proteção da bomba doseadora de hipoclorito de sódio;
 - Execução de picagem em tubo de ferro fundido DN 100 existente, a jusante da tubagem de compressão da central hidropressora, incluindo soldadura de “nipple” de ½” e fornecimento e montagem de válvula de macho esférico ½”, com adaptação para mangueira de 8/5 mm. Fornecimento e montagem de lança e válvula de injeção ½” na picagem com adaptação para mangueira de 8/5 mm;

- Fornecimento e passagem de mangueira flexível de 8 mm, entre a picagem de injeção de hipoclorito e o painel de análise e doseamento;
- Execução de picagem e colocação de “T” de 1” , com instalação de duas válvulas de macho esférico de 1”, com adaptação numa delas para mangueira flexível de 8/5 mm;
- Fornecimento e passagem de 2 x 5 metros de mangueira flexível de 8 mm, entre a picagem de amostragem, o painel de análise e doseamento e a cisterna da ApR;
- Fábrica de Água de Chelas
 - Injetar hipoclorito de sódio a jusante da filtração, antes da entrada na cisterna de água tratada, com medição de cloro;
 - Fornecimento e montagem de painel de análise e doseamento de cloro, constituído por analisador/ controlador, de cloro (0...10ppm), com registo dos dados em cartão SD e protocolo Modbus. Incluí sensor CGE2 10 ppm e controlador DACb, instalado em painel, incluindo bomba doseadora de 20L/h, a 16 bar de pressão, e respetivo cabo de sinais. Incluir porta sondas, chupador, tubagem de aspiração e detetor de nível mínimo para proteção da bomba doseadora de hipoclorito de sódio;
 - Fornecimento e passagem de mangueira flexível de 8 mm, entre a picagem de injeção de hipoclorito e o painel de análise e doseamento;
 - Colocação de “T” de 1” em picagem existente, com instalação de duas válvulas de macho esférico de 1”, com adaptação numa delas para mangueira flexível de 8/5 mm;
 - Fornecimento e passagem de 2 x 50 metros de mangueira flexível de 8 mm, entre a picagem de amostragem, o painel de análise e doseamento e a cisterna da ApR;
 - "Fornecimento e montagem de válvula para controlo de caudal Válvula para controlo de caudais;
- Fábrica de Água de Frielas
 - Injetar hipoclorito de sódio a jusante da filtração, antes da entrada na cisterna de água tratada, com medição de cloro;
 - Fornecimento e montagem de painel de análise e doseamento de cloro, constituído por analisador/ controlador, de cloro (0...10ppm), com registo dos dados em cartão SD e protocolo Modbus. Incluí sensor CGE2 10 ppm e controlador DACb, instalado em painel, incluindo bomba doseadora de 10L/h, a 10 bar de pressão, e respetivo cabo de sinais. Incluir porta sondas, chupador,

tubagem de aspiração e detetor de nível mínimo para proteção da bomba doseadora de hipoclorito de sódio;

- Execução de picagem em tubo de ferro fundido DN 250 existente, a jusante da tubagem de compressão da central hidropressora, incluindo soldadura de “nipple” de ½” e fornecimento e montagem de válvula de macho esférico ½”, com adaptação para mangueira de 8/5 mm. Fornecimento e montagem de lança e válvula de injeção ½” na picagem com adaptação para mangueira de 8/5 mm;

- Fornecimento e passagem de mangueira flexível de 8 mm, entre a picagem de injeção de hipoclorito e o painel de análise e doseamento;

- Colocação de “T” de 1” em picagem existente, com instalação de duas válvulas de macho esférico de 1”, com adaptação numa delas para mangueira flexível de 8/5 mm;

- Fornecimento e passagem de 2 x 5 metros de mangueira flexível de 8 mm, entre a picagem de amostragem, o painel de análise e doseamento e a cisterna da ApR;

- Fábrica de Água de Frielas

- Medição de cloro no ponto de entrega;

- Fornecimento e montagem de painel de análise de cloro com registo dos dados através de protocolo Modbus TCIP e Ethernet, para ligação ao autómato local e integração na supervisão;

- Execução de picagem em carga em tubo de aço galvanizado de 1” existente, a montante do ponto de entrega da ApR;

- Fornecimento e montagem de válvula de macho esférico de 1” na picagem referida no ponto anterior, com adaptação para mangueira de 8/5 mm;

- Fornecimento e passagem de mangueira flexível de 8 mm, entre a picagem de amostragem, o painel de análise, em braçadeira;

- Fábrica de Água da Guia

- Injetar hipoclorito de sódio a jusante da filtração, antes da entrada na cisterna de água tratada, com medição de cloro;

- Fornecimento e montagem de painel de análise e doseamento de cloro, constituído por analisador/ controlador, de cloro (0...10ppm), com registo dos dados em cartão SD e protocolo Modbus. Incluí sensor CGE2 10 ppm e controlador DACb, instalado em painel, incluindo bomba doseadora de 5L/h, a 4,5 bar de pressão, e respetivo cabo de sinais. Incluir porta sondas, chupador,

tubagem de aspiração e detetor de nível mínimo para proteção da bomba doseadora de hipoclorito de sódio.

- Execução de picagem em tubo de ferro fundido DN 80 existente, a jusante da tubagem de compressão da central hidropressora, incluindo soldadura de “nipple” de ½” e fornecimento e montagem de válvula de macho esférico ½”, com adaptação para mangueira de 8/5 mm. Fornecimento e montagem de lança e válvula de injeção ½”, com adaptação para mangueira de 8/5 mm;

- Fornecimento e passagem de 10 metros de mangueira flexível de 8 mm, entre a picagem de injeção de hipoclorito e o painel de análise e doseamento;

- Colocação de “T” de 1” em picagem existente, com instalação de duas válvulas de macho esférico de 1”, com adaptação numa delas para mangueira flexível de 8/5 mm;

- Fornecimento e passagem de 2 x 5 metros de mangueira flexível de 8 mm, entre a picagem de amostragem, o painel de análise e doseamento e a cisterna da ApR;

- Fábrica de Água de Vila Franca de Xira

- Injetar hipoclorito de sódio a jusante da filtração, antes da entrada na cisterna de água tratada, com medição de cloro;

- Fornecimento e montagem de painel de análise e doseamento de cloro, constituído por analisador/ controlador, de cloro (0...10ppm), com registo dos dados em cartão SD e protocolo Modbus. Incluí sensor CGE2 10 ppm e controlador DACb, instalado em painel, incluindo bomba doseadora de 5L/h, a 4 bar de pressão, e respetivo cabo de sinais. Incluir chupador, tubagem de aspiração e detetor de nível mínimo para proteção da bomba doseadora de hipoclorito de sódio;

- Execução de picagem em tubo de ferro fundido DN 100 existente, a jusante da tubagem de compressão da central hidropressora, incluindo soldadura de “nipple” de ½” e fornecimento e montagem de válvula de macho esférico ½”, com adaptação para mangueira de 8/5 mm. Fornecimento e montagem de lança e válvula de injeção ½”, com adaptação para mangueira de 8/5 mm;

- Fornecimento e passagem de 30 metros de mangueira flexível de 8 mm, entre a picagem de injeção de hipoclorito e o painel de análise e doseamento;

- Colocação de “T” de 1” em picagem existente, com instalação de duas válvulas de macho esférico de 1”, com adaptação numa delas para mangueira flexível de 8/5 mm

- Fornecimento e passagem de 2 x 5 metros de mangueira flexível de 8 mm, entre a picagem de amostragem, o painel de análise e doseamento e a cisterna da ApR;

○ Fornecimento e montagem de tubagens de interligação e todos os materiais e trabalhos necessários à alimentação das cubas de polímero com ApR;

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E AUTOMAÇÃO

- Quadros Elétricos

- Alteração de QE existente na ETAR de Alverca, de forma a providenciar um circuito de alimentação protegido ao painel de análise e doseamento de cloro;

- Alteração de QE existente na ETAR de Bucelas, de forma a providenciar um circuito de alimentação protegido ao painel de análise e doseamento de cloro;

- Alteração de QE existente na ETAR do Casalinho, de forma a providenciar um circuito de alimentação protegido ao painel de análise e doseamento de cloro;

- Alteração de QE existente na ETAR de Chelas, de forma a providenciar um circuito de alimentação protegido ao painel de análise e doseamento de cloro;

- Alteração de QE existente na ETAR de Frielas, de forma a providenciar um circuito de alimentação protegido ao painel de análise e doseamento de cloro;

- Alteração do QE existente no edifício de lamas primárias na ETAR de Frielas para ligação do painel de análise de cloro ao de forma a providenciar um circuito de alimentação protegido

- Alteração de QE existente na ETAR da Guia, de forma a providenciar um circuito de alimentação protegido ao painel de análise e doseamento de cloro;

- Alteração de QE existente na ETAR de Vila Franca de Xira, de forma a providenciar um circuito de alimentação protegido ao painel de análise e doseamento de cloro;

- Alimentações de Equipamentos e Força Motriz

- ETAR de Alverca, Fornecimento e passagem de cabo de alimentação + terra, entre o QE existente e o painel de análise e doseamento de cloro, em tubo VD ou braçadeira e tubo de aço galvanizado junto ao solo incluindo fixações

- ETAR de Bucelas: Fornecimento e passagem de cabo de alimentação + terra, entre o QE existente e o painel de análise e doseamento de cloro, em tubo VD ou braçadeira e tubo de aço galvanizado junto ao solo incluindo fixações

- ETAR do Casalinho: Fornecimento e passagem de cabo de alimentação + terra, entre o QE existente e o painel de análise e doseamento de cloro, em tubo VD ou braçadeira e tubo de aço galvanizado junto ao solo incluindo fixações (5 metros)

- ETAR de Chelas: Fornecimento e passagem de cabo de alimentação + terra, entre o QE existente e o painel de análise e doseamento de cloro, em tubo VD ou braçadeira e tubo de aço galvanizado junto ao solo incluindo fixações
- ETAR de Frielas: Fornecimento e passagem de cabo de alimentação + terra, entre o QE existente e o painel de análise e doseamento de cloro, em tubo VD ou braçadeira e tubo de aço galvanizado junto ao solo incluindo fixações
- ETAR de Frielas, ponto de entrega: Fornecimento e passagem de cabo de alimentação + terra, entre o QE existente e o painel de análise de cloro, em tubo VD ou braçadeira e 5m de tubo de aço galvanizado junto ao solo incluindo fixações
- ETAR da Guia: Fornecimento e passagem de cabo de alimentação + terra, entre o QE existente e o painel de análise e doseamento de cloro, em tubo VD ou braçadeira e tubo de aço galvanizado junto ao solo incluindo fixações (5 metros)
- ETAR de Vila Franca de Xira: Fornecimento e passagem de 35 metros de cabo de alimentação + terra, entre o QE existente e o painel de análise e doseamento de cloro, em tubo VD ou braçadeira e tubo de aço galvanizado junto ao solo incluindo fixações (5 metros)

3.2 Prazo de execução da prestação de serviços

O prazo de execução da empreitada é de 240 (duzentos e quarenta) dias contínuos, incluindo sábados, domingo e feriados, contados a partir da data da consignação até à data da receção provisória.

4. CONDICIONALISMOS EXISTENTES NO LOCAL

Sem prejuízo de outros condicionalismos que a Entidade Executante e o Coordenador de Segurança em obra deverão detetar, identificam-se desde já como maiores condicionalismos existentes no local e no meio envolvente que, direta ou indiretamente, podem prejudicar ou condicionar os trabalhos da prestação de serviços, os seguintes:

- Trabalhos na proximidade de corrente elétrica;
- Trabalhos a decorrer com instalações em funcionamento;
- Desconhecimento das instalações;
- Permanência / Passagem de terceiros nos locais a intervir;
- Acesso aos locais de trabalho;
- Total ocupação dos espaços.

Na preparação e planeamento dos trabalhos, a Entidade Executante deverá ter em consideração os condicionalismos identificados, assim como outros que venha a detetar na fase de execução, bem como 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 existentes, a Entidade Executante deverá, antes de iniciar os trabalhos, localizar todos os serviços e manter, em coordenação com a Fiscalização, um contacto permanente com as entidades concessionárias desses eventuais serviços. Importa assegurar que eventuais remoções e/ou reinstalações de serviços sejam executadas de forma a evitar acidentes de trabalho durante a execução da prestação de serviços.

No **Anexo 1**, a Entidade Executante arquivará todos os registos relativos à identificação dos condicionalismos existentes no local, incluindo as ações implementadas.

5. IDENTIFICAÇÃO DOS INTERVENIENTES

5.1. Identificação dos elementos da Empreitada

Entidade Executante:

Diretor Técnico da Prestação de serviços (Nome):

Contacto:

Técnico(a) de Segurança e Higiene do Trabalho:

Nome:

Contacto:

5.2. Identificação dos elementos do Dono de Obra

Dono de Obra:

Representante:

Contacto:

Coordenador de Segurança em Obra:

Contacto:

6. PERIGOS/MEDIDAS DE PREVENÇÃO

No **Anexo 2**, a Entidade Executante deverá identificar os perigos, efetuar uma avaliação e hierarquização de riscos e definir as medidas de prevenção e proteção associados aos trabalhos a realizar, tendo em atenção também aos equipamentos e materiais para a realização dos mesmos.

No **Anexo 3**, a Entidade Executante deve efetuar os respetivos Procedimentos de Segurança para as atividades com riscos especiais, apresentando os recursos, os condicionalismos, o modo de proceder, os EPC, os EPI, as medidas preventivas adicionais, a análise de riscos, as medidas preventivas e a monitorização.

Devendo no **Anexo 4**, apresentar para cada Procedimento de Segurança, os Planos de Monitorização e Prevenção (PMP) que visam estabelecer para cada operação com riscos associados, as medidas preventivas a adotar face a esses riscos e o Registo de Monitorização e Prevenção (RMP) que evidencia que as verificações previstas nos PMP são efetuadas, registando-se assim as ações realizadas e os respetivos resultados das inspeções, medições ou ensaios efetuados no âmbito de cada verificação.

7. PROCEDIMENTOS A ADOPTAR EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

Nos termos da legislação em vigor, constitui obrigação do Empregador o estabelecimento das medidas a adotar em caso de ocorrência de acidentes.

No **Anexo 5** a Entidade Executante colocará o documento sobre a atuação em caso de emergência e que estabelece as medidas a aplicar em caso de acidente, devendo o mesmo estar afixado na vitrina e junto aos telefones no Estaleiro, para a sua fácil consulta. Na empreitada aplicam-se, neste ponto, os respetivos Planos de Emergência Internos.

FICHA DE PROCEDIMENTO DE SEGURANÇA

Empreitada de fornecimento e montagem de equipamento de desinfeção para produção de
ApR

Revisão: 00

8. EQUIPAMENTO DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL

No **Anexo 6** serão incluídas as fichas de registo de distribuição de EPI.

9. PLANO DE FORMAÇÃO E INFORMAÇÃO

Nos termos da legislação sobre Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho, constitui obrigação da Entidade Empregadora 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 Prestação de serviços, às condicionantes existentes e aos métodos e processos construtivos deverá ser dada formação e prestada informação de Segurança, Higiene e Saúde do Trabalho.

O Plano de Sensibilização, Formação e Informação dos Trabalhadores poderá incluir ações de diversos tipos, nomeadamente:

- Ações de sensibilização da generalidade dos trabalhadores para a segurança, higiene e saúde do trabalho;
- Afixação de informações gerais sobre a segurança do trabalho, realçando aspetos essenciais;
- Reuniões periódicas por grupos de trabalhadores, incluindo a respetiva calendarização;
- Formação específica a trabalhadores sempre que se justifique;
- Formação adequada a trabalhadores com tarefas específicas no âmbito da segurança e saúde (técnico de prevenção, socorrista, etc.).

Todas as ações de sensibilização e informação dos trabalhadores devem ser registadas, incluindo nomeadamente, registos de presenças, tema abordado, duração, etc..

9.1. Ações de Sensibilização

As ações de sensibilização deverão ter lugar, num dos primeiros dias da abertura do Estaleiro, e durante a execução dos trabalhos com periodicidade previamente definida. É recomendável que as ações de sensibilização não sejam muito longas.

O Responsável da Prestação de Serviços deverá transmitir ao coletivo dos Trabalhadores (incluindo os dos Subcontratados e Trabalhadores Independentes), a Política da Segurança no Trabalho que definiu para a Prestação de Serviços. Deverá também apresentar de forma sucinta, os aspetos essenciais

contidos nas FPS da Prestação de Serviços e que interessem à generalidade dos Trabalhadores.

Sempre que, no decurso da execução da prestação de serviços, um novo Trabalhador seja integrado no Estaleiro, o Responsável da Prestação de Serviços deverá também garantir que lhe são fornecidas informações gerais sobre segurança e saúde nesta prestação de serviços.

9.2. Afixação de Informações

Deve ser prevista a afixação, nomeadamente no Estaleiro, caso exista, e noutros locais de grande visibilidade pelos Trabalhadores, de informações gerais realçando aspetos essenciais das FPS da Prestação de Serviços.

Na referida vitrina, o Responsável da Prestação de Serviços deverá providenciar a afixação dos seguintes documentos:

- Horário de Trabalho
- Quadro com os telefones de emergência;
- Quadro com o registo de acidentes e índices de sinistralidade;
- Figuras com referências a aspetos específicos sobre a realização de trabalhos em curso;
- Informações relativas às ações que decorrerão no Estaleiro sobre segurança e saúde;
- Alvará e apólice e recibo atualizado do seguro de AT e RC;
- Comunicação Prévia (caso exista).

No **Anexo 7** serão arquivados os Planos de Sensibilização, Formação e Informação e os respetivos registos.

10. CONTROLO DOS SUBCONTRATADOS

10.1. Condicionantes à Seleção dos Subcontratados e Trabalhadores Independentes, Prestadores de Serviço, Fornecedores de Materiais e Equipamentos de Trabalho

Para selecionar e aprovar Subcontratados, Trabalhadores Independentes, Prestadores de Serviço, Fornecedores e Equipamentos, estabelecem-se vários critérios que deverão ser observados por aqueles, nomeadamente, no âmbito da Segurança, Higiene e Saúde, sendo de destacar, entre outros, os seguintes:

- a) O Subcontratado deverá obrigatoriamente fornecer cópia do Alvará / Título de Registo emitido pelo IMPIC;
- b) O Subcontratado deverá obrigatoriamente fornecer cópia da Declaração de Situação Contributiva Regularizada da Segurança Social;
- c) O Subcontratado deverá obrigatoriamente fornecer cópia da Certidão de Situação Tributária Regularizada dos Serviços de Finanças;
- d) O Subcontratado deverá obrigatoriamente fornecer cópia da Apólice de Seguros de Acidentes de Trabalho atualizada, do(s) respetivo(s) recibo(s) de prémio(s) e a indicação das coberturas atualizadas;
- e) O Subcontratado deverá obrigatoriamente fornecer cópia da apólice de seguros de Responsabilidade Civil atualizada e do(s) respetivo(s) recibo(s) de prémio(s);
- f) O Subcontratado deverá obrigatoriamente fornecer cópia das folhas de remunerações enviadas à Segurança Social;
- g) O Subcontratado deverá obrigatoriamente fornecer cópia do Horário de Trabalho;
- h) O Subcontratado deverá obrigatoriamente fornecer a identificação dos Trabalhadores em obra, nomeadamente:
 - Cópias do Bilhete de Identidade/Passaporte com visto de Permanência atualizado/Autorização de Residência, quando aplicável;

- Cartão da Segurança Social;
 - Cartão de Contribuinte;
 - Contrato de Trabalho.
- i) O Subcontratado deverá obrigatoriamente fornecer cópia das Fichas de Aptidão Médica de todos os trabalhadores;
- j) O Subcontratado deverá obrigatoriamente fornecer cópia dos registos da entrega de EPI's aos trabalhadores;
- k) Caso existam equipamentos de trabalho a incorporar na Prestação de Serviços, estes deverão estar munidos da marcação e declaração de conformidade CE e das Fichas de Registo de Inspeção, acompanhadas de declaração emitida por um técnico qualificado, assumindo a responsabilidade da manutenção dos mesmos.

Tendo em conta os procedimentos referidos neste documento, é solicitado a todos os Subcontratados, bem como aos seus Trabalhadores, a informação necessária e imprescindível para que estes permaneçam na prestação de serviços.

10.2. Controlo de Subcontratados e Sucessiva Cadeia de Subcontratação

Atendendo ao artigo 21.º do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro, é obrigatório o controlo de todos os Subcontratados e sucessiva cadeia de subcontratação devendo para tal o Responsável da Prestação de Serviços registar e manter permanentemente atualizado esse controlo.

Toda a documentação relativa aos Subcontratados será arquivada no **Anexo 8**.

11. PLANO DE IDENTIFICAÇÃO E DE SAÚDE DOS TRABALHADORES

11.1. Identificação dos Trabalhadores

É responsabilidade do Responsável da Prestação de Serviços identificar todos os Trabalhadores da Prestação de serviços, incluindo os dos Subcontratados, e Trabalhadores Independentes, caso existam.

11.2. Exames Médicos 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 sua aptidão física e psíquica, bem como a repercussão do trabalho e das suas condições na saúde do Trabalhador.

É assim obrigação do Responsável da Prestação de Serviços assegurar que cada Trabalhador da prestação de serviços possui aptidão física e psíquica para o exercício das suas funções, incluindo o caso de Trabalhadores de Subcontratados.

Os Trabalhadores que sofram acidentes que resultem em incapacidade temporária por um período superior a 30 dias devem, antes de regressar ao trabalho ser sujeitos a exames médicos.

No **Anexo 9** serão arquivadas fichas individuais de todos os Trabalhadores da prestação de serviços.

12.SEGUROS DE ACIDENTES DE TRABALHO

O Responsável da Prestação de Serviços é responsável por garantir que toda a cadeia de subcontratação, incluindo Trabalhadores Independentes, está segura contra acidentes de trabalho, durante o período em que permaneçam na prestação de serviços.

Para tal procederá ao controlo e registo das apólices de seguro de acidentes de trabalho, que serão arquivados no **Anexo 10**.

13. HORÁRIO DE TRABALHO

Nos termos da legislação em vigor, o Responsável da Prestação de Serviços deverá providenciar a afixação no Estaleiro, durante todo o período de execução da prestação de serviços, em local bem visível, o Horário de Trabalho em vigor e que foi enviado à ACT - Autoridade para as Condições de Trabalho.

No estabelecimento do horário de trabalho, deverá a Entidade Executante 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. A Entidade Executante 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 prestação de serviços (incluindo os Subcontratados), sendo da sua inteira responsabilidade o não cumprimento de tal requisito por qualquer dos trabalhadores presentes no estaleiro, incluindo os seus Subcontratados.

Para a realização de trabalhos fora dos períodos previstos no horário de trabalho em vigor, a Entidade Executante terá que garantir a existência especial de ruído e solicitar autorização prévia à Fiscalização, expressando neste pedido que 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 a Entidade Executante deverá organizar e manter atualizado, nos termos previstos no Código do Trabalho. A Fiscalização poderá não autorizar a realização de trabalhos fora do horário previsto ou determinar a suspensão do trabalho fora do horário normal.

No **Anexo 11** a Entidade Executante arquivará, cópia de todos os horários de trabalho praticados na Prestação de serviços, verificando os períodos de validade e os pedidos de realização de trabalho suplementar e respetivas autorizações devidamente assinadas pela Fiscalização, bem como os comprovativos da sua entrega ou envio à ACT.

FICHA DE PROCEDIMENTO DE SEGURANÇA

Empreitada de fornecimento e montagem de equipamento de desinfeção para produção de
ApR

Revisão: 00

ANEXO 1

CONDICIONALISMOS EXISTENTES

FICHA DE PROCEDIMENTO DE SEGURANÇA

Empreitada de fornecimento e montagem de equipamento de desinfeção para produção de
ApR

Revisão: 00

ANEXO 2

PERIGOS/RISCOS E MEDIDAS DE PREVENÇÃO E PROTECÇÃO

FICHA DE PROCEDIMENTO DE SEGURANÇA

Empreitada de fornecimento e montagem de equipamento de desinfeção para produção de
ApR

Revisão: 00

ANEXO 3

PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA

FICHA DE PROCEDIMENTO DE SEGURANÇA

Empreitada de fornecimento e montagem de equipamento de desinfeção para produção de
ApR

Revisão: 00

ANEXO 4

PLANOS E REGISTOS DE MONITORIZAÇÃO E PREVENÇÃO

FICHA DE PROCEDIMENTO DE SEGURANÇA

Empreitada de fornecimento e montagem de equipamento de desinfeção para produção de
ApR

Revisão: 00

ANEXO 5

DOCUMENTO DE ACTUAÇÃO EM CASO DE EMERGÊNCIA

FICHA DE PROCEDIMENTO DE SEGURANÇA

Empreitada de fornecimento e montagem de equipamento de desinfeção para produção de
ApR

Revisão: 00

ANEXO 6

FICHAS DE DISTRIBUIÇÃO DE EPI

FICHA DE PROCEDIMENTO DE SEGURANÇA

Empreitada de fornecimento e montagem de equipamento de desinfeção para produção de
ApR

Revisão: 00

ANEXO 7

PLANOS DE SENSIBILIZAÇÃO, FORMAÇÃO E INFORMAÇÃO E REGISTOS ASSOCIADOS

FICHA DE PROCEDIMENTO DE SEGURANÇA

Empreitada de fornecimento e montagem de equipamento de desinfeção para produção de
ApR

Revisão: 00

ANEXO 8

CONTROLO DE SUBEMPREENTEIROS

FICHA DE PROCEDIMENTO DE SEGURANÇA

Empreitada de fornecimento e montagem de equipamento de desinfeção para produção de
ApR

Revisão: 00

ANEXO 9

IDENTIFICAÇÃO DE TRABALHADORES

FICHA DE PROCEDIMENTO DE SEGURANÇA

Empreitada de fornecimento e montagem de equipamento de desinfeção para produção de
ApR

Revisão: 00

ANEXO 10

SEGUROS DE ACIDENTES DE TRABALHO

FICHA DE PROCEDIMENTO DE SEGURANÇA

Empreitada de fornecimento e montagem de equipamento de desinfeção para produção de
ApR

Revisão: 00

ANEXO 11


HORÁRIO DE TRABALHO

FICHA DE PROCEDIMENTO DE SEGURANÇA

Empreitada de fornecimento e montagem de equipamento de desinfecção para produção de

Empreitada de fornecimento e montagem de equipamento de desinfecção para produção de

ApR

	PLANO DE MONITORIZAÇÃO E PREVENÇÃO		Número _____	Página _____ / _____
	Empreitada de fornecimento e montagem de equipamento de desinfecção para produção de ApR		Código: _____	
	Dono da Obra: Águas do Tejo Atlântico	Fiscalização: _____		
Projetista: _____		Entidade Executante: _____		

[illegible][illegible]

Preparado por:	Validado por:	Aprobado por:	Número	Página
____/____/____	____/____/____	____/____/____		


Empreitada de fornecimento e montagem de equipamento de desinfecção para produção de

Apr

Elemento / Operação de construção	Código
Localização / Atividade:	

Preparado por:	_____ / _____ / _____	Validado por:	_____ / _____ / _____
Aprovado por:		_____ / _____ / _____	

Águas do Tejo Atlântico, S.A.

	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.

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:
__/__/__	__/__/__	__/__/__

ANEXO VII

COMPILAÇÃO TÉCNICA DA OBRA



COMPILAÇÃO TÉCNICA DA OBRA

EMPREITADA DE FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTO DE DESINFEÇÃO PARA PRODUÇÃO DE APR

N.º TA_24_I45_PR_O_004_DGA

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.

COMPILAÇÃO TÉCNICA DA OBRA

[EMPREITADA DE FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTO DE
DESINFECÇÃO PARA PRODUÇÃO DE APR]

Revisão: 00

Folha em branco

PROMULGAÇÃO

A presente Compilação Técnica (CT) respeita à obra da Águas do Tejo Atlântico, S.A. designada por Empreitada de Fornecimento e Montagem de Equipamento de Desinfecção para Produção de ApR 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 Águas do Tejo Atlântico, S.A.,

Assinatura: _____ Data: ____ de _____ de _____

(Gestor de Obra)

Folha em branco

Índice:

1	- 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	11
1.5	- Entrega da Compilação Técnica.....	12
1.6	- Controlo de Assinaturas e Rubricas.....	12
2	- Memória Descritiva.....	15
2.1	- Objetivos deste documento	15
2.2	- Ficha de realização da obra	15
2.3	- Regulamentação Aplicável.....	16
3	- Caracterização da Obra.....	20
3.1	- Descrição sumária da obra.....	20
3.2	- Projeto “Como Construído”.....	20
3.3	- Condicionais Existentes no Local e Envolvente.....	21
3.4	- Caracterização sumária do terreno.....	22
3.5	- Livro de Registo da Obra.....	22
3.6	- Materiais aplicados com Riscos Especiais e Medidas Preventivas.....	24
3.7	- Equipamentos instalados com riscos na utilização, conservação e manutenção	24
3.8	- Trabalhos cujo acesso e circulação apresentam riscos.....	25
3.9	- Registos da Qualidade.....	25
3.10	- Registos da Segurança e Saúde no Trabalho.....	26
4	- Ações para a prevenção de riscos.....	27
4.1	- Plano de Monitorização Periódica.....	27
4.2	- Identificação e Controlo de Equipamentos de Apoio.....	29
4.3	- Registo de não conformidades e ações corretivas / preventivas.....	31
4.4	- Formação e Informação de Pessoal designado pelo Dono da Obra.....	34
4.5	- Registo de Acidentes de Trabalho.....	34
4.6	- Plano de Emergência e Evacuação	35
4.7	- Plano de Acesso e Sinalização Temporária.....	36
4.8	- Plano de Conservação / Manutenção de Vedações Permanentes.....	37
4.9	-	Erro! Marcador não definido.

ANEXOS (ver lista no início dos anexos)

Folha em branco

I - Introdução

A presente Compilação Técnica (CT) respeita à empreitada de Empreitada de Fornecimento e Montagem de Equipamento de Desinfecção para Produção de ApR 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.

1.3 - 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.
	<ul style="list-style-type: none"> – Todos os projetos, planos, procedimentos e registos deverão referenciar o Empreiteiro e a designação da empreitada.
<i>Designação da Empreitada</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.
<i>Símbolo e designação do Empreiteiro</i>	<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.
Compilação Técnica da Obra	<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).
Anexo N.º	<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.
<i>Designação do anexo</i>	<ul style="list-style-type: none"> – 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

Todos 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.

2 - Memória Descritiva

2.1 - Objetivos deste documento

A presente *Compilação Técnica* referente 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 ETAR, ETA, etc. construídas (observação e monitorização das estruturas, dos equipamentos, das coberturas,...);*
- *Intervenções nos elementos constituintes das ETAR, ETA, 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, aplica-se toda a regulamentação de segurança e de saúde que se encontre em vigor, nomeadamente a seguinte:

- Decreto n.º 41821, de 11 de agosto de 1958 (Aprova o Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil - RSTCC). Nota: mantidas em vigor as normas técnicas do regulamento aprovado pelo presente diploma, em tudo o que não contrariar o disposto no Decreto-Lei n.º 155/95, de 1 de julho e mantido em vigor pelo Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro, nos termos previstos no artigo 29.º.
- Decreto n.º 46427, de 10 de julho de 1965 (Aprova o Regulamento das Instalações Provisórias do pessoal Empregado nas Obras - RIPPEO). Nota: mantidas em vigor as normas técnicas do regulamento aprovado pelo presente diploma, em tudo o que não contrariar o disposto no Decreto-Lei n.º 155/95, de 1 de julho
- Decreto Regulamentar n.º 1/92, de 18 de fevereiro (Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão).
- Decreto-lei n.º 128/93, de 22 de abril, com as alterações subsequentes (Estabelece as exigências técnicas de segurança a observar pelos equipamentos de proteção individual, de acordo com a diretiva n.º 89/686/CEE de 21 de dezembro).
- Decreto-lei n.º 330/93, de 25 de setembro, com as alterações subsequentes (Transpõe a Diretiva n.º 90/269/CEE de 29 de maio relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde na movimentação manual de cargas).
- Decreto-lei n.º 347/93, de 1 de outubro, com as alterações subsequentes (Transpõe a Diretiva n.º 89/654/CEE de 30 de novembro relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para os locais de trabalho).
- Decreto-lei n.º 348/93, de 1 de outubro, com as alterações subsequentes (Transpõe a Diretiva n.º 89/656/CEE de 30 de novembro relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde na utilização de equipamentos de proteção individual).
- Portaria n.º 987/93, de 6 de outubro (Estabelece as normas técnicas de execução do Decreto-lei n.º 347/93, de 1 de outubro).
- Portaria n.º 988/93, de 6 de outubro (Estabelece a descrição técnica do equipamento de proteção individual, de acordo com o art.º 7.º do Decreto-lei n.º 348/93, de 1 de outubro).
- Decreto-lei n.º 362/93, de 15 de outubro (Estabelece as regras relativas à informação estatística sobre acidentes de trabalho e doenças profissionais). Nota: revogado, a partir de 27.11.2017, na parte relativa ao regime de informação estatística sobre acidentes de trabalho no setor privado incluindo o cooperativo e o social, e a trabalhadores independentes, pelo Decreto-Lei n.º 106/2017, de 29 de agosto

- Portaria n.º 1131/93, de 4 de novembro, com as alterações subsequentes (Estabelece as exigências essenciais relativas à saúde e segurança aplicáveis aos equipamentos de proteção individual, de acordo com o art.º 2.º do Decreto-lei n.º 128/93, de 22 de abril).
- Decreto-lei n.º 48/95, de 15 de março, com as alterações subsequentes (Código Penal - Art.º 277.º a 280.º).
- Decreto-lei n.º 141/95, de 14 de junho, com as alterações subsequentes (Transpõe para o direito interno a Diretiva n.º 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, com as alterações subsequentes (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). Nota: mantida em vigor pelo Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro, nos termos previstos no artigo 29.º.
- Portaria n.º 109/96, de 10 de abril, com as alterações subsequentes (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, com as alterações subsequentes (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, com as alterações subsequentes (Regulamento de Sinalização do Trânsito).
- Decreto-lei n.º 374/98, de 24 de novembro, com as alterações subsequentes (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, com as alterações subsequentes (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, com as alterações subsequentes (Desenvolve e concretiza o regime geral das contraordenações laborais em certos setores de atividade).
- Lei n.º 118/99, de 11 de agosto, com as alterações subsequentes (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 Regulamentar n.º 41/2002, de 20 de agosto, com as alterações subsequentes (Altera o Decreto Regulamentar n.º 22-A/98 relativo ao Regulamento de Sinalização de Trânsito).

- 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, com as alterações subsequentes (Aprova o Regulamento Geral do Ruído).
- Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro, com as alterações subsequentes (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, com as alterações subsequentes (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, com as alterações subsequentes - 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 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 1 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;
- Ensaios 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 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 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 I I, juntamente com todos os documentos de suporte referidos.

3.8 - Trabalhos cujo acesso e circulação apresentam riscos

A empreitada 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 I 2.

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 I4.

4 - Ações para a prevenção de riscos

As ações a empreender nas intervenções posteriores à conclusão da obra 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.

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 I5.

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

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..

[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 D.L. 76/2002 (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.829/91).

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.º*" 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 I 6.

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:			
Localização:		Documentos de referência:	
Descrito por: ____-____-____		Verificado por: ____-____-____	
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: ____-____-____	
Execução das ações correctivas / preventivas:		Decidido por: ____-____-____	
Executado por: ____-____-____		Aprovado por: ____-____-____	

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;

- 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.

NOTA: Sem prejuízo de todo o clausulado anterior dever ser adequado a cada empreitada, apresentam-se a seguir alguns exemplos de planos necessários em muitas obras 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, com as alterações subsequentes (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.

Apêndice

LISTA DE ANEXOS


ANEXO N.º	DESCRIÇÃO
1	Lista e Modelos de Fichas
2	Recepção 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	Projecto “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	Trabalhos cujo acesso e circulação apresentam riscos
12	Registos da qualidade
13	Registos da segurança e saúde no trabalho
14	Plano de Monitorização Periódica
15	Controlo de Equipamentos de Apoio
16	Registos de não conformidade e acções correctivas / preventivas
17	Registos da Formação e Informação do pessoal designado pelo dono da obra
18	Registo de acidentes de trabalho, relatórios de investigação e participações às Seguradoras
19	Plano de Emergência e Evacuação
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

NOTA: O Empreiteiro deverá constituir os anexos referidos nesta lista, seguindo o modelo do anexo 1 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 respectivo 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

 ÁGUAS do TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
Nome da Empreitada
<i>Símbolo e designação do Empreiteiro</i>
Compilação Técnica da Obra
Anexo N.º
<i>Designação do anexo</i>

Anexo 1


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 recepção do PSS pelo Empreiteiro
S05	Declaração de entrega do PSS na Recepção 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 inspecção 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 recepção de materiais e equipamentos
S15	Planos de monitorização e prevenção
S16	Registos de monitorização e prevenção
S17	Registo de não conformidade e acções correctivas / 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 acções correctivas / 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 efectivas 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 1 do PSS a lista inicial de trabalhos relevantes elaborada na fase de projecto, que o empreiteiro deverá complementar e que introduzirá no anexo 18 (Planos de Monitorização e Prevenção).

		FICHA DA REALIZAÇÃO DA OBRA		PÁGINA 1 / 1	
Obra:				Ref.ª N.º:	
1		DONO DA OBRA Desig./Nome: Domicílio/sede:		Representante	
2		AUTOR(ES) DO PROJECTO Desig./Nome: Domicílio/sede: Outros autores: Desig./Nome: Domicílio/sede: Desig./Nome: Domicílio/sede: Desig./Nome: Domicílio/sede:		Especialidade	
3		FISCALIZAÇÃO DA OBRA Nome: Endereço:		Representante	
4		ENTIDADE EXECUTANTE Nome: Endereço: Director Técnico da Empreitada: Anexar lista de subempreiteiros e trabalhadores independentes, nos termos do referido na CT.			
5		COORDENADOR DE SEGURANÇA EM PROJECTO Desig./Nome: Domicílio: Pessoa que assegurou o exercício da coordenação de segurança em projecto:		Representante	
6		COORDENADOR DE SEGURANÇA EM OBRA Desig./Nome: Domicílio: Pessoa que assegurou o exercício da coordenação de segurança em obra:		Representante	
7		DATAS DE INÍCIO, DE CONCLUSÃO E DE RECEPÇÃO DEFINITIVA DA OBRA Data de início: Data de conclusão: Data Recepção 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 (*)			
10		CUSTOS DA OBRA			
		Estudos iniciais: €		Valor inicial de adjudicação: €	
		Elaboração de Projectos: €		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)

ANEXO VIII

ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 <div>ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO</div> <div>Grupo Águas de Portugal</div>
DESIGNAÇÃO		
ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		
	VERSÃO:	
		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- TF

ÍNDICE

1	ESPECIFICAÇÕES GERAIS	3
1.1	Ficheiros	3
1.2	Organização e Nomenclatura dos Ficheiros.....	3
1.3	Estrutura Interna dos Ficheiros	3
2	CARTOGRAFIA.....	4
2.1	Cartografia de base	4
3	ÁGUAS RESIDUAIS	5
3.1	Empreitada de coletores	5
3.2	Traçado em planta dos coletores	5
3.3	Localização e identificação dos órgãos constituintes	6
3.4	Travessias de outras redes de serviços	8
3.5	Perfil longitudinal do terreno e do coletor	8
3.6	Rede de cabos de transmissão de dados	10
3.7	Recintos.....	11
3.8	Levantamento topográfico de base	11
3.9	Planta de implantação	12
3.10	Circuito hidráulico	13
4	SIMBOLOGIAS A ADOPTAR PARA A PRODUÇÃO DE TELAS FINAIS – ÁGUAS RESIDUAIS.....	14
4.1	Vala	14
4.2	Sifão invertido	15
4.3	Câmara de visita	15
4.4	Ponto de rejeição	16
4.5	Descarregador de tempestade.....	16
4.6	Bacia de retenção	16
4.7	Boca de lobo.....	16
4.8	Válvula de maré	17
4.9	Adição de reagentes (controlo de sulfuretos)	17
4.10	Válvulas de seccionamento e de descarga	17
4.11	Ventosa	19
4.12	Reservatórios de ar comprimido (RAC).....	19
4.13	Grupo eletrobomba	20
4.14	Medidores de caudal.....	20
4.15	Medidores de pressão	21
4.16	Medidores de nível.....	21
4.17	Detetores de pressão.....	21
4.18	Detetores de nível.....	21
4.19	Caixas de rede de transmissão de dados	24
5	FICHAS DE CARACTERÍSTICAS	25


DESIGNAÇÃO

ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

**ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA
ET- TF**

VERSÃO:

5.1	Sistema Gravítico.....	25
5.2	Sistema Elevatório	30
5.3	Instrumentação	35
5.4	Tratamento	38

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS do TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- TF
ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		
	VERSÃO:	

1 ESPECIFICAÇÕES GERAIS

1.1 Ficheiros

A informação a fornecer deverá estar organizada numa estrutura de diretorias bem definida, onde constem os ficheiros com elementos gráficos e alfanuméricos.

Os ficheiros com elementos gráficos deverão ser produzidos em:

- Autodesk™ AutoCad 2014

Os ficheiros com os dados alfanuméricos deverão ser produzidos com:

- Microsoft™ Excel 2000, ou superior.

1.2 Organização e Nomenclatura dos Ficheiros

A nomenclatura dos ficheiros e a organização em diretorias deverá estar definida em documento inserido na raiz da estrutura proposta, e com o nome “*organização_ficheiros.doc*”.

1.3 Estrutura Interna dos Ficheiros

Todos os ficheiros com informação georreferenciada deverão ser entregues segundo as seguintes especificações:

- PT-TM06/ETRS89;
- Elipsoide: GRS80;
- Datum Altimétrico Nacional (Marégrafo de Cascais);
- Sistema de coordenadas: retangulares;
- Equidistância das curvas de nível: 1 m (escala 1:1000);
- Ligação à Rede Geodésica Nacional (Indicação do geodésico de referência)
- Origem das coordenadas: Rede SERVIR ou RENEP

Na legenda dos desenhos deverá constar a designação do respetivo ficheiro, enquanto nos ficheiros alfanuméricos a sua designação deverá constar do respetivo título, ou em nota de rodapé.

Deverá ser adotada como referência para a produção de Telas Finas a escala 1:1.000, que será necessariamente revista em função da especificidade e natureza do elemento ou infraestrutura que se pretende representar.

Por último, na raiz da estrutura de diretorias proposta deverá ser incluído um ficheiro onde conste uma tabela com a estruturação em níveis utilizada nos ficheiros gráficos, a qual deverá respeitar a seguinte subdivisão:

- Traçado em planta;
- Legendas com o material e diâmetro da conduta/coletor;
- Identificação e Localização dos Nós;
- Marcação numerada dos perfis de referência;
- Identificação de troços singulares;

- Órgãos de Manobra;
- Legenda dos Órgãos de Manobra, código;
- Órgãos de Segurança;
- Legenda dos Órgãos de Segurança, código;
- Órgãos de Medição;
- Legenda dos Órgãos de Instrumentação, código;
- Órgãos do Sistema Gravítico (águas residuais);
- Legenda dos Órgãos do Sistema Gravítico, código;
- Órgãos do Sistema Elevatório (águas residuais);
- Legenda dos Órgãos do Sistema Elevatório, código;
- Órgãos de Tratamento (águas residuais);
- Legenda dos Órgãos de Tratamento, código;
- Outros Órgãos;
- Cabos de Telegestão;
- Caixas de Telegestão;
- Legenda de Outros Órgãos, código;
- Travessia de Outras Redes 1;
- Travessia de Outras Redes 2;
- Travessia de Outras Redes 3.

2 CARTOGRAFIA

2.1 Cartografia de base


A apresentação do traçado em planta da conduta com apoio cartográfico ou topográfico é essencial, tendo em vista a integração desta informação no **Sistema de Informação Geográfica (SIG)** da Águas do Tejo Atlântico S.A.. Relativamente à cartografia de base, podem ser equacionados os seguintes cenários alternativos:

- **1º Cenário:** Existe cartografia de base disponível, a escala adequada.
- **2º Cenário:** Não existe cartografia de base disponível, a escala adequada.

1º Cenário: *Existe cartografia de base disponível, a escala adequada.*

Se a Águas do Tejo Atlântico S.A., tiver disponível cartografia de base, os respetivos ficheiros deverão ser facultados à entidade que irá executar as Telas Finais. Estes ficheiros devem ser adotados como base de trabalho para as Telas Finais a produzir, e deverão ser fornecidos unicamente em formato **não editável** (Adobe™ PDF, JPG ou TIFF).

A entidade responsável pela elaboração das Telas Finais deverá entregar as mesmas com os ficheiros de cartografia como *ficheiros de referência externa*, não devendo proceder a alterações à estrutura e conteúdo dos mesmos.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- TF
ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		
	VERSÃO:	

Caso existam incongruências ou desatualização da informação geográfica junto ao traçado da conduta/coletor, de modo a poder induzir em erro quem consulte a tela final, comprometendo o apoio às operações em campo, a entidade responsável pela elaboração das Telas Finais deverá promover um levantamento topográfico das referências em falta.

O levantamento topográfico deverá seguir, na forma e conteúdo, uma estrutura coerente no que respeita a níveis, cores, espessuras, tipos de traço, simbologia e estilos de letra.

2º Cenário: *Não existe cartografia de base disponível, a escala adequada*

Caso a Águas do Tejo Atlântico S.A., não disponha, total ou parcialmente, de cartografia de base da área de implantação da conduta/coletor, deverá ser solicitada, desde logo na fase de Projeto de Execução, a realização de um levantamento topográfico numa faixa que contemple referências suficientes para garantir a localização dos órgãos de cadastro e consequente apoio às operações em campo devendo obedecer às normas do Catálogo de Objetos do Instituto Geográfico Português (IGP) para a escala correspondente.

3 ÁGUAS RESIDUAIS

3.1 Empreitada de coletores

As Telas Finais de uma empreitada de rede de recolha de águas residuais deverão conter, pelo menos, o registo de informação relativa aos seguintes temas:

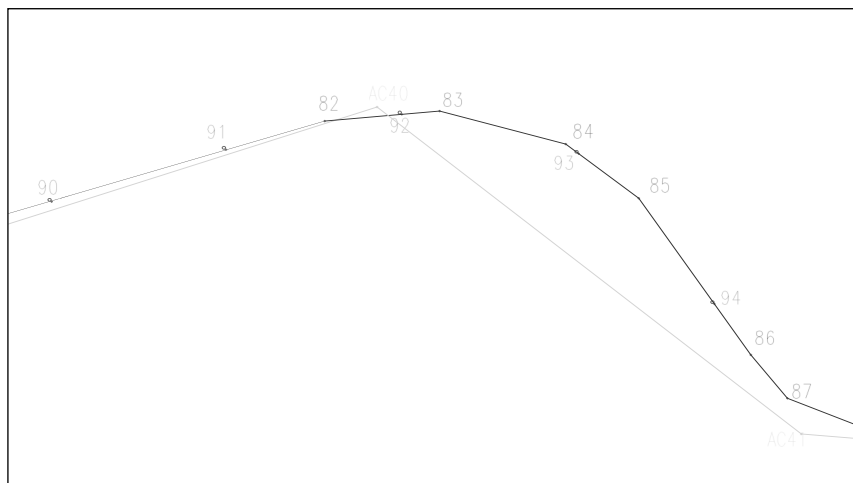
- Cartografia de base;
- Traçado em planta dos coletores;
- Localização e identificação dos órgãos constituintes;
- Travessias de outras redes de serviços;
- Perfil longitudinal do terreno e do coletor;
- Rede de cabos de transmissão de dados.

Nas secções seguintes, apresentam-se as especificações que devem ser observadas para cada um dos temas enumerados anteriormente, na perspetiva da sua integração no **SIG**.

3.2 Traçado em planta dos coletores

A entidade responsável pela produção das Telas Finais deverá entregar um ficheiro, em formato digital, com o traçado dos coletores, os quais deverão ser representados sempre da mesma forma, em termos informáticos (nível, cor, simbologia, espessura e tipo de traço) - ver exemplo na Figura 1.

Figura I - Extrato de ficheiro de levantamento topográfico do eixo do coletor



Associadas ao traçado dos coletores, propriamente dito, deverão ser registadas, no ficheiro as seguintes informações:

- Identificação unívoca do coletor através de um número de código;
- Identificação das características físicas do coletor (material e diâmetro), assinaladas regularmente ao longo do traçado e do sentido de escoamento;
- Anotações sobre aspetos úteis à futura exploração.

3.3 Localização e identificação dos órgãos constituintes

A localização e identificação dos órgãos constituintes de um coletor é outro dos temas a registar nas Telas Finais e pressupõe que, *à priori*, se defina quais os órgãos a assinalar e qual a simbologia a adotar para a sua representação, tendo em conta as disposições regulamentares quanto a essa matéria.

Para além da localização e identificação gráfica dos órgãos constituintes, no contexto das obrigações inerentes à elaboração das Telas Finais, considera-se que deve ser solicitado o fornecimento de fichas de características, individuais para cada órgão existente, cuja forma e conteúdo deverão, também, ser objeto de especificação.

Os órgãos constituintes, cuja localização e identificação é considerada importante, quer em termos de exploração futura da rede, quer no sentido da sua integração no **SIG**, são os seguintes:

Sistema Gravítico

- Vala
- Sifão invertido

- Câmara de visita
- Ponto de rejeição
- Descarregador de tempestade
- Bacia de retenção
- Sarjeta/Sumidouro
- Boca de lobo
- Válvula de maré
- Válvula de controlo de caudal
- Adição de reagentes (controlo de sulfuretos)

Sistema Elevatório

- Válvula
- Válvula de retenção
- Ventosa
- Reservatório de ar comprimido (RAC)
- Grupo eletrobomba

Instrumentação

- Medidor de caudal
- Medidor de pressão
- Medidor de nível
- Detetor de pressão
- Detetor de nível

Tratamento

- Gradagem
- Remoção de areias
- Remoção de óleos e gorduras
- Unidade de tratamento de cheiros – filtros de carvão
- Unidade de tratamento de cheiros – torre de lavagem
- Ventilador
- Decantador
- Tanque de arejamento
- Misturador de lamas
- Espessador de lamas
- Digestor
- Gasómetro
- Unidade de aquecimento de lamas e cogeração
- Unidade de desidratação de lamas

3.4 Travessias de 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 do coletor.

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 indicando a profundidade a que ocorrem.

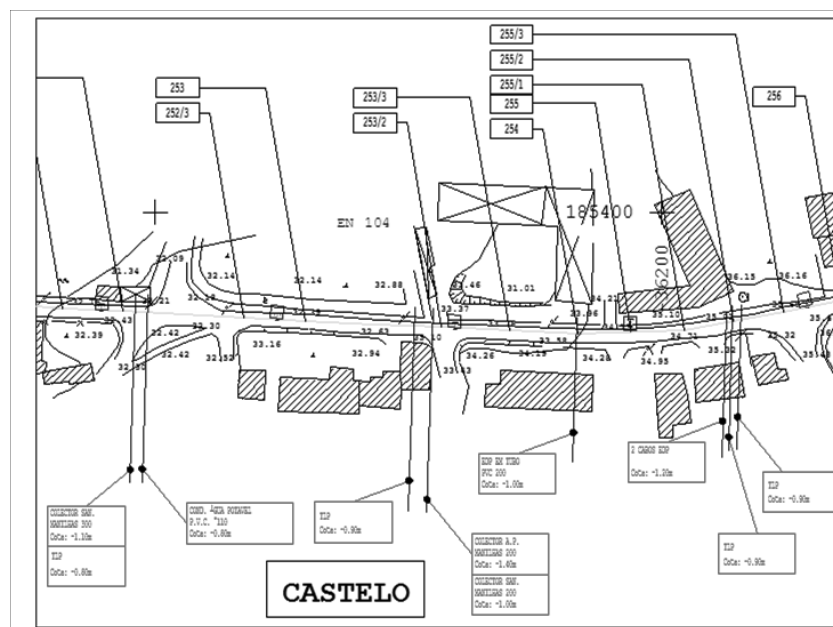
No caso das condutas e coletores, considera-se ainda de utilidade o registo do respetivo diâmetro e material; no caso dos cabos, o registo do número e tipo (ver exemplo na **Figura 2**).

3.5 Perfil longitudinal do terreno e do coletor

O perfil longitudinal do terreno e do coletor deve ser apresentado sob a forma gráfica e em suporte informático.

Para além do ficheiro com a representação do perfil, considera-se pertinente que os dados de traçado para cada secção de controlo (perfil), sejam também fornecidos sob a forma tabular e em suporte informático (p.e.: em formato *Excel*), conforme exemplo apresentado no **Quadro II**.

Figura 2 - Exemplo do registo das travessias de redes de serviços



Os dados de traçado para cada secção de controlo (perfil) deverão ser, no mínimo, os seguintes:

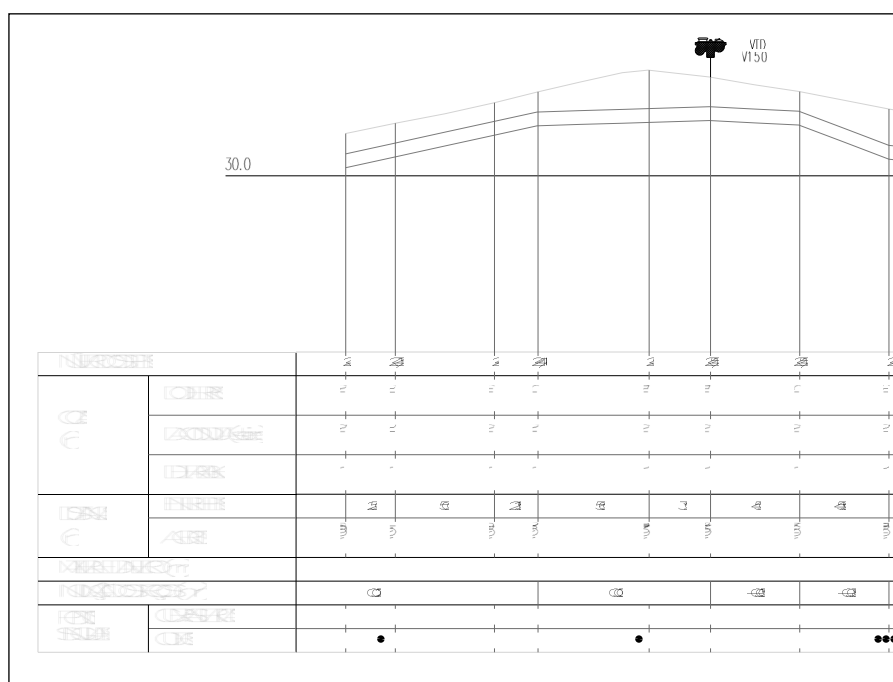
- Coordenadas M e P;
- Cotas do terreno;
- Cotas do coletor (soleira);
- Cotas de trabalho;
- Distâncias entre perfis;
- Distâncias à origem.

Quadro II – Tabela de dados de traçado de perfil longitudinal

PERFIL	COORDENADAS		COTAS			DISTÂNCIAS	
	M	P	TERRENO	COLECTOR	TRABALHO	ENTRE PERFIS	A ORIGEM
47	-41328,30	193426,75	45,38	44,00	1,38	10,500	10,500
47A	-41320,26	193419,99	45,61	44,37	1,24	10,500	21,000
48	-41312,33	193413,23	45,92	44,74	1,18	14,750	35,750
48A	-41300,95	193403,74	46,43	45,26	1,17	14,750	50,500
48B	-41289,66	193394,25	46,99	45,78	1,21	14,750	65,250
48C	-41278,37	193384,75	47,51	46,29	1,22	14,750	80,000
49	-41267,08	193375,25	48,00	46,80	1,20	15,500	95,500
49A	-41255,22	193365,28	48,49	47,28	1,21	15,500	111,000
50	-41243,35	193355,31	48,94	47,75	1,19	11,000	122,000

Para além dos dados indicados de apresentação sob a forma tabular, os ficheiros gráficos dos perfis longitudinais deverão ainda incluir o registo das seguintes informações (ver **Figura 3**):

Figura 3 - Exemplo do perfil longitudinal do terreno e do coletor



- Material, diâmetro (mm) e classe/PN da conduta;
- 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 (aqueduto, ponte, etc.).

3.6 Rede de cabos de transmissão de dados

Nos casos de empreitadas de assentamento de coletores em que o dono da obra 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, a saber:

- Caixas;
- Bainhas de enfiamento.

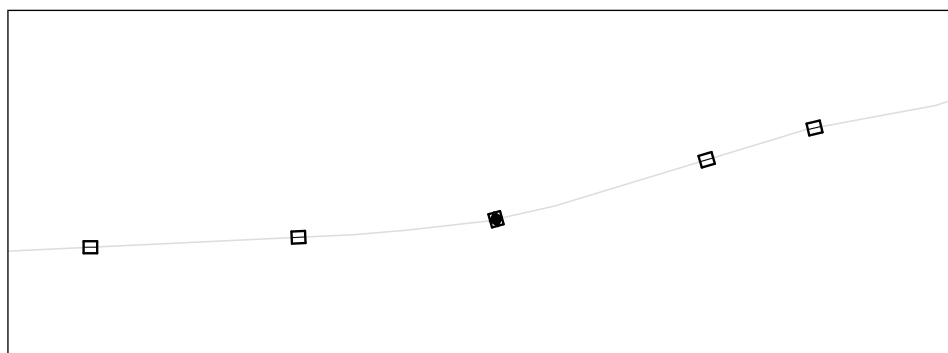
Assim, relativamente às caixas, do ponto de vista gráfico, interessa registar:


- Seu posicionamento rigoroso, através das coordenadas M e P do eixo das tampas;
- Tipos de caixa, diferenciando o símbolo da sua representação gráfica consoante se tratem de caixas de passagem, de junção ou de folga.

Relativamente às bainhas de enfiamento de cabos, do ponto de vista gráfico interessa registar o correspondente traçado, na medida em que poderá não acompanhar o traçado da conduta. Do ponto de vista alfanumérico, para cada ocorrência de caixa de rede de transmissão de dados e das bainhas de enfiamento de cabos, deverá ser preenchida a ficha de características.

Na Figura seguinte exemplifica-se uma situação de registo gráfico de uma rede de cabos de transmissão de dados.

Figura 4 - Exemplo do registo de rede de transmissão de dados



ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO		
ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		
	VERSÃO:	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- TF

3.7 Recintos

Por recintos entendem-se as instalações do sistema de drenagem e tratamento de águas residuais em que se exercem uma ou mais das seguintes funções: elevação e tratamento.

As Telas Finais de uma empreitada de construção/reformulação de recintos deverão conter a informação relativa a diversos temas que normalmente constituem o Projeto de Execução. No entanto, são de destacar, numa perspetiva de informação que interessa integrar no **SIG**, as seguintes:

- Levantamento topográfico de base;
- Planta de implantação;
- Circuito hidráulico.

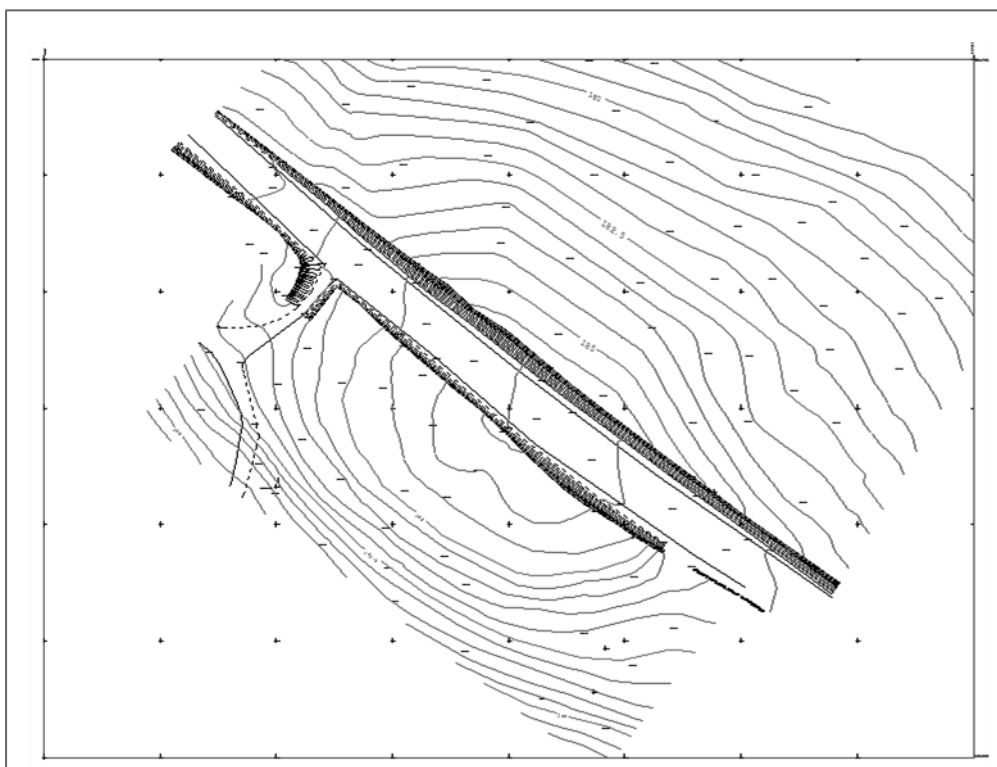
Nos parágrafos seguintes, apresentam-se as especificações a que cada um dos temas anteriormente listados deverá obedecer.

3.8 Levantamento topográfico de base

Dada a complexidade e condicionantes de traçado dos circuitos hidráulicos no interior dos recintos, a sua representação está prevista no contexto do designado Nível Pormenor do **SIG**, definido para as situações que requeiram a adoção de escalas maiores do que a prevista para o Nível Local.

Assim sendo, mesmo que haja cartografia a escala do Nível Local, deverá ser sempre realizado um levantamento topográfico de base da área de implantação do recinto, devendo ser entregue em ficheiro próprio e autónomo de outros temas (ver exemplo na **Figura 5**).

Figura 5 - Exemplo de levantamento topográfico da área prevista para um recinto



À semelhança do indicado para os levantamentos topográficos das faixas de implantação de coletores, o levantamento topográfico deverá seguir uma estrutura (níveis, cores, espessuras, tipos de traço, simbologia e estilos de letra).

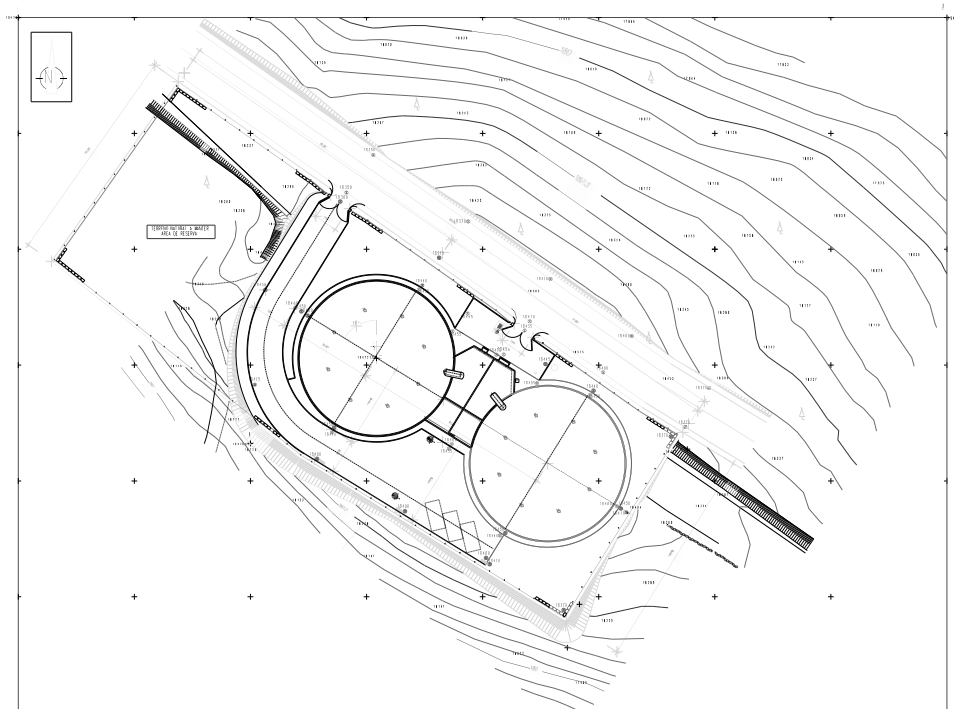
Os levantamentos topográficos deverão, ainda, cumprir as especificações genéricas enunciadas para os coletores, bem como deverão garantir, nas zonas de fronteira, a ligação à cartografia existente no **SIG**.

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 empreiteiro no contexto da entrega das Telas Finais.

3.9 Planta de implantação

No sentido de proceder à elaboração da *planta de implantação* do recinto, sobre o levantamento topográfico de base, desde logo ao nível do Projeto de Execução, 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 que se segue.

Figura 6 - Exemplo de planta de implantação de recinto



Dadas as diferenças que normalmente se constataam entre a implantação prevista no Projeto de Execução e a efetivamente executada, a entidade responsável pela elaboração das Telas Finais deverá, a partir do levantamento topográfico de base, elaborar uma nova planta de implantação traduzindo a real implantação dos edifícios e construções, ou seja, a condição *as built* do recinto, para isso promovendo os necessários trabalhos de levantamento topográfico.


De salientar que o ficheiro da planta de implantação do recinto, dado conter informação cartográfica apenas (planimetria e altimetria), deverá seguir a estrutura (níveis, cores, espessuras, tipos de traço, simbologia e estilos de letra), de modo a facilitar a sua inserção no **SIG**.

3.10 Circuito hidráulico

No âmbito deste tema, a entidade responsável pela produção das Telas Finais deverá apresentar circuito hidráulico efetivamente implementado e georreferenciado dentro do perímetro do recinto, desde as entradas de água residual bruta, até ao ponto de descarga do efluente final, passando genericamente por todos os órgãos que interferem no fluxo da água residual.

Para além do traçado dos coletores e correspondentes atributos gráficos (material, diâmetro e classe/PN), o circuito hidráulico deverá indicar a localização e identificação dos seus órgãos constituintes, na sua maioria iguais aos indicados para as empreitadas de implantação de coletores.

Para esses, a simbologia a adotar e o conteúdo das fichas de características alfanuméricas, deverão ser os mesmos indicados para os coletores.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 <div>ÁGUAS do TEJO ATLÂNTICO</div> <div>Grupo Águas de Portugal</div>
DESIGNAÇÃO		
ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		
	VERSÃO:	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- TF

No entanto, para além dos órgãos comuns aos coletores e ao circuito hidráulico de recintos, existem outros órgãos que, sendo específicos dos recintos, interessa registar, designadamente:

- Grupo eletrobomba
- Edifícios/construções.

4 SIMBOLOGIAS A ADOPTAR PARA A PRODUÇÃO DE TELAS FINAIS – ÁGUAS RESIDUAIS

A simbologia apresentada deverá ser utilizada apenas nos desenhos cuja escala o justifique, como por exemplo:

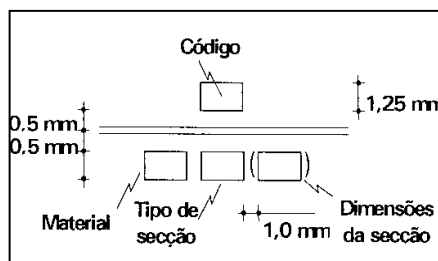
- Traçado em planta dos coletores;
- Circuitos hidráulicos dos recintos,
- Traçado das redes de cabos de transmissão de dados.

Nos desenhos de maior pormenor, deverá manter-se o tipo de representação comumente utilizada.

Em qualquer dos casos referidos, deverá sempre ser indicado, no respetivo desenho e próximo da representação do órgão, o correspondente número de código.

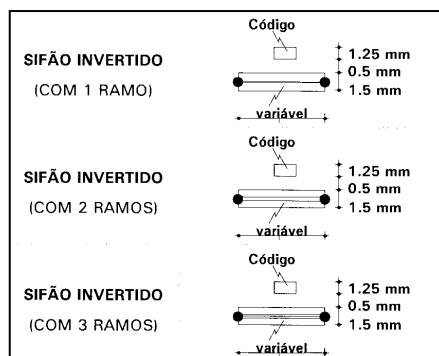
SISTEMA GRAVÍTICO

4.1 Vala



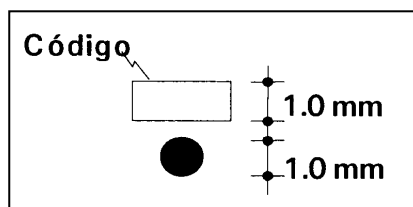
Especificações do grafismo das valas

4.2 Sifão invertido



Especificações do grafismo dos sifões invertidos

4.3 Câmara de visita

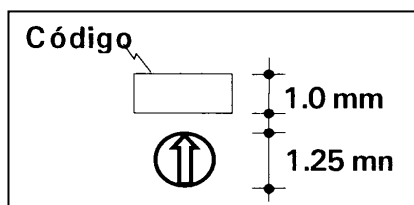


Especificações do grafismo das câmaras de visita

TIPO	GRAFISMO
DE VISITA NORMAL	1.0 mm
CEGA	1.0 mm
DE VISITA COM DESCARREGADOR	1.0 mm 0.5 mm
DE CORRENTE DE VARRER	1.0 mm 0.5 mm

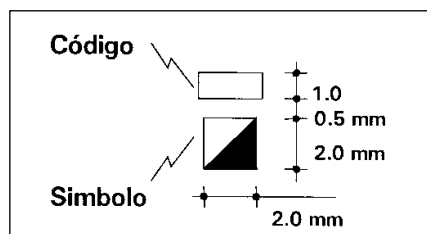
Especificações do grafismo das câmaras de visita

4.4 Ponto de rejeição



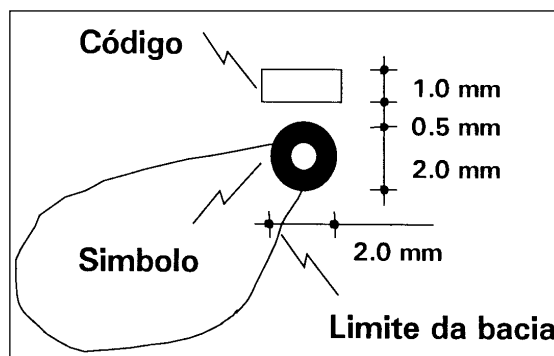
Especificações do grafismo dos pontos de rejeição

4.5 Descarregador de tempestade



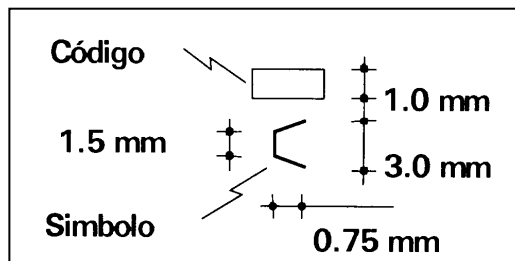
Especificações do grafismo dos descarregadores de tempestade

4.6 Bacia de retenção



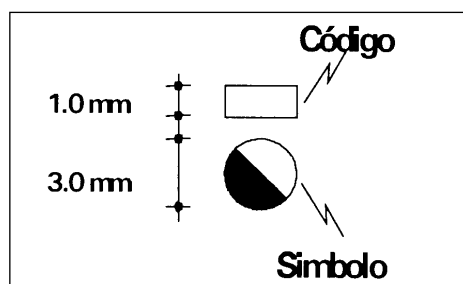
Especificações do grafismo das bacias de retenção

4.7 Boca de lobo



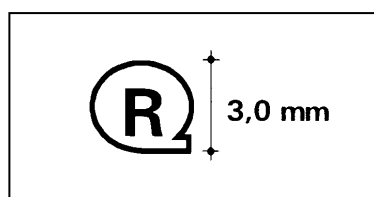
Especificações do grafismo das bocas de lobo

4.8 Válvula de maré



Especificações do grafismo das válvulas de maré

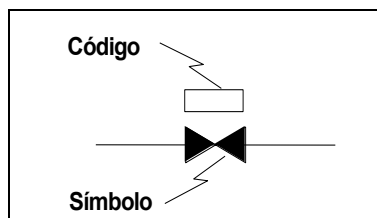
4.9 Adição de reagentes (controlo de sulfuretos)



Especificações do grafismo da adição de reagentes

SISTEMA ELEVATÓRIO

4.10 Válvulas de seccionamento e de descarga

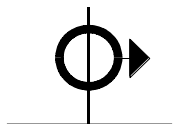


Especificações genéricas da representação dos órgãos de manobra

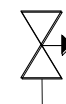
TIPO FUNÇÃO OPERAÇÃO	SIMBOLOGIA	TIPO FUNÇÃO OPERAÇÃO	SIMBOLOGIA
CORREDIÇA SECCIONAMENT O MANUAL		CORREDIÇA SECCIONAMENT O AUTOMATIZADA	
BORBOLETA SECCIONAMENT O MANUAL		CORREDIÇA SECCIONAMENT O MOTORIZADA	
MURAL SECCIONAMENT O MANUAL		OUTRO⁽¹⁾ SECCIONAMENT O ---	
CORREDIÇA DESCARGA MANUAL		CORREDIÇA SECCIONAMENT O AUTOMATIZADA	
BORBOLETA DESCARGA MANUAL		CORREDIÇA DESCARGA MOTORIZADA	

⁽¹⁾ Sempre que o tipo não se enquadrar nas opções indicadas (borboleta, corredeira ou mural), deverá ser utilizada esta simbologia.

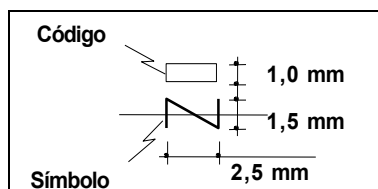
**MURAL
DESCARGA
MANUAL**



**OUTRO⁽¹⁾
DESCARGA
---**



Especificações dos grafismos das válvulas de seccionamento e de descarga Válvula de retenção



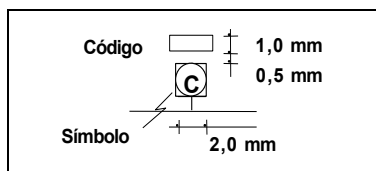
Especificações do grafismo das válvulas de retenção

4.11 Ventosa

TIPO	GRAFISMO
VENTOSA AUTOMÁTICA	
VENTOSA MANUAL	

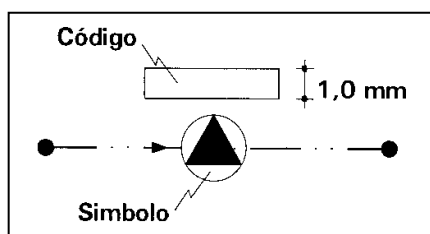
Especificações do grafismo das ventosas

4.12 Reservatórios de ar comprimido (RAC)



Especificações do grafismo dos RAC

4.13 Grupo eletrobomba



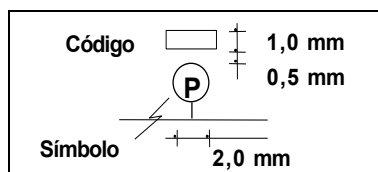
INSTRUMENTAÇÃO

4.14 Medidores de caudal

TIPO	GRAFISMO
VOLUMÉTRICO (WOLTMANN)	
ELECTROMAGNÉTICO	
ULTRASSÓNICO	

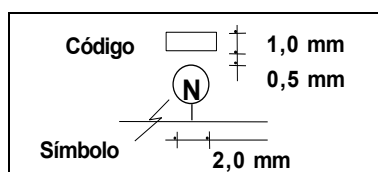
Especificações do grafismo dos medidores de caudal

4.15 Medidores de pressão



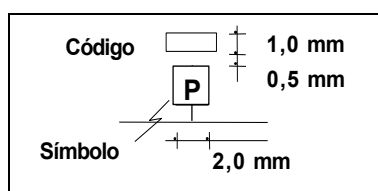
Especificações do grafismo dos medidores de pressão

4.16 Medidores de nível



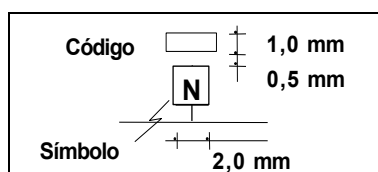
Especificações do grafismo dos medidores de nível


4.17 Detetores de pressão




Especificações do grafismo dos detetores de pressão

4.18 Detetores de nível



ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS do TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO		
ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		
	VERSÃO:	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- TF

Especificações do grafismo dos detetores de nível


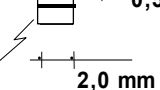

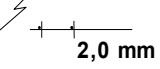

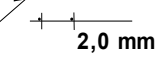
ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 <div>ÁGUAS do TEJO ATLÂNTICO</div> <div>Grupo Águas de Portugal</div>
DESIGNAÇÃO		
ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		
	VERSÃO:	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- TF

TRATAMENTO

Gradagem	Delimitação com uma poligonal fechada, de acordo com a sua implantação
Remoção de areias	Delimitação com uma poligonal fechada, de acordo com a sua implantação
Remoção de óleos e gorduras	Delimitação com uma poligonal fechada, de acordo com a sua implantação
Unidade de tratamento de cheiros – filtros de carvão	Delimitação com uma poligonal fechada, de acordo com a sua implantação
Unidade de tratamento de cheiros – torre de lavagem	Delimitação com uma poligonal fechada, de acordo com a sua implantação
Ventilador	Delimitação com uma poligonal fechada, de acordo com a sua implantação
Decantador	Delimitação com uma poligonal fechada, de acordo com a sua implantação
Tanque de arejamento	Delimitação com uma poligonal fechada, de acordo com a sua implantação
Misturador de lamas	Delimitação com uma poligonal fechada, de acordo com a sua implantação
Espessador de lamas	Delimitação com uma poligonal fechada, de acordo com a sua implantação
Digestor	Delimitação com uma poligonal fechada, de acordo com a sua implantação
Gasómetro	Delimitação com uma poligonal fechada, de acordo com a sua implantação
Unidade de aquecimento de lamas e cogeração	Delimitação com uma poligonal fechada, de acordo com a sua implantação

REDE DE TRANSMISSÃO DE DADOS

4.19 Caixas de rede de transmissão de dados

TIPO	GRAFISMO
CAIXA DE PASSAGEM	<p>Código  1,0 mm 0,5 mm</p> <p>Símbolo  2,0 mm</p>
CAIXA DE JUNÇÃO	<p>Código  1,0 mm 0,5 mm</p> <p>Símbolo  2,0 mm</p>
CAIXA DE FOLGA	<p>Código  1,0 mm 0,5 mm</p> <p>Símbolo  2,0 mm</p>

Especificações do grafismo das caixas da rede de cabos de transmissão de dados

5 FICHAS DE CARACTERÍSTICAS

5.1 Sistema Gravítico

Ficha de Troço de Coletor

Código do elemento	
Responsável pela Execução	
Material	
Tipo de secção	
Dimensão da secção (mm)	
Comprimento (m)	
Tipo de junta	
Tipo de recobrimento	
Tipo de instalação	
Fundação	
Profundidade a montante (m)	
Profundidade a jusante (m)	
Cota da soleira a montante (m)	
Cota da soleira a jusante (m)	
Revestimento	
Localização	
Observações	

Ficha de Vala

Código do elemento	

DESIGNAÇÃO

ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

**ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA
ET- TF**

VERSÃO:

Ano de instalação	
Responsável pela execução	
Material	
Tipo de secção	
Dimensão da secção (mm)	
Comprimento (m)	
Tipo de recobrimento	
Cota da soleira a montante (m)	
Cota da soleira a jusante (m)	
Inclinação (%)	
Observações	

Ficha de Sifão invertido

Código do elemento	
Ano de instalação	
Responsável pela execução	
Material	
Diâmetro do ramo n° 1 (mm)	
Diâmetro do ramo n° 2 (mm)	
Diâmetro do ramo n° 3 (mm)	
Profundidade a montante (ramo n°1) (m)	
Profundidade a montante (ramo n°2) (m)	
Profundidade a montante (ramo n°3) (m)	
Profundidade a jusante (ramo n°1) (m)	
Profundidade a jusante (ramo n°2) (m)	
Profundidade a jusante (ramo n°3) (m)	
Comprimento em planta (m)	
Comprimento em perfil (m)	
Localização	
Observações	

DESIGNAÇÃO

ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

VERSÃO:

**ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA
ET- TF**

Ficha de Câmara de visita

Código do elemento	
Ano de instalação	
Entidade promotora	
Responsável pela execução	
Coordenada M do eixo (m)	
Coordenada P do eixo (m)	
Tipo de câmara de visita	
Cota do terreno (m)	
Cota da soleira (m)	
Tipo do corpo da câmara	
Material do corpo da câmara	
Dimensões da câmara (mm)	
Modo de inserção dos coletores (m)	
Tipo de queda	
Localização	
Observações	

Ficha de Ponto de rejeição

Código do elemento	
Ano de instalação	
Fonte de informação	
Obs. sobre fonte de informação	
Entidade promotora	
Responsável pela execução	
Coordenada M do eixo (m)	
Coordenada P do eixo (m)	
Tipo de câmara de visita	
Designação	
Localização	
Observações	

DESIGNAÇÃO

ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

VERSÃO:

**ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA
ET- TF**

Ficha de Descarregador de tempestade

Código do elemento	
Ano de instalação	
Entidade promotora	
Responsável pela execução	
Tipo de descarregador	
Disposição do descarregador	
Altura do descarregador (m)	
Comprimento do descarregador (m)	
Diâmetro do coletor de entrada (mm)	
Diâmetro do coletor de saída (mm)	
Diâmetro do coletor de descarga (mm)	
Localização	
Observações	

Ficha de Bacia de retenção

Código do elemento	
Ano de instalação	
Entidade promotora	
Responsável pela execução	
Classificação quanto à implantação	
Classificação quanto à localização	
Área da bacia (m2)	

DESIGNAÇÃO

ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

**ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA
ET- TF**

VERSÃO:

Volume da Bacia (m3)	
Nº de descarregadores de superfície	
Tipo de dispositivo de descarga normal	
Localização	
Observações	

Ficha de Boca de lobo

Código do elemento	
Ano de instalação	
Estado do ciclo de vida	
Fonte de informação	
Entidade promotora	
Responsável pela execução	
Grade de proteção	
Linha de água	
Localização	
Observações	

Ficha de Válvula de maré

Código do elemento	
Ano de instalação	
Responsável pela execução	
Fabricante	
Fornecedor	
Modelo	
Localização	
Observações	

Ficha de Adição de reagente

Código do elemento	

DESIGNAÇÃO

ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

**ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA
ET- TF**

VERSÃO:

Ano de instalação	
Responsável pela execução	
Designação	
Tipo de reagente	
Unidades	
Dosagem	
Localização	
Observações	

5.2 Sistema Elevatório

Ficha de Troço de Conduta

Código do elemento	
Ano de instalação	
Entidade promotora	
Responsável pela execução	
Material	
Diâmetro (mm)	
Comprimento (m)	
Classe/Pressão nominal (PN)	
Cota da soleira a jusante (m)	
Tipo de junta	
Observações	

Ficha de Válvula de retenção

Código do elemento	
Tipo	
Diâmetro nominal (mm)	
Pressão nominal (bar)	
Tipo de montagem	
Fabricante	
Fornecedor	
Modelo	
Observações	

DESIGNAÇÃO

ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

**ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA
ET- TF**

VERSÃO:

Ficha de Válvula

Código do elemento	
Ano de instalação	
Entidade promotora	
Responsável pela execução	
Função	
Tipo	
Colocação	
Tipo de montagem	
Modo de operação	
Pressão nominal (bar)	
Diâmetro nominal (mm)	
Estado operacional	
Fabricante	
Fornecedor	
Modelo	
Localização	
Observações	

Ficha de Ventosa

Código do elemento	
Tipo	
Função	
Diâmetro nominal (mm)	
Dispositivo de fecho	
Natureza do ramal	
Fabricante	
Fornecedor	
Modelo	
Localização	
Observações	

DESIGNAÇÃO

ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

VERSÃO:

**ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA
ET- TF**

Ficha de Reservatório de ar comprimido

Código do elemento	
Ano de instalação	
Responsável pela execução	
Volume (m3)	
Pressão (m.c.a.)	
Fabricante	
Fornecedor	
Modelo	
Observações	
Distrito	
Concelho	
Freguesia	

DESIGNAÇÃO

ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

**ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA
ET- TF**

VERSÃO:

Ficha de Grupo eletrobomba

Código do Elemento	
Tipo de grupo	
Observações	
Características da bomba	
Cota do nível de referência (m)	
Altura geométr. de elevação (m)	
Altura de elevação total (m)	
Caudal (m ³ /h)	
Altura geométr. de aspiração (m)	
Rendimento (%)	
NPSH (m)	
Fabricante	
Fornecedor	
Modelo	
Marca	
Número de série	
Características do motor	
Tipo de arranque	
Tipo de alimentação	
Potência (kW)	
Tensão (V)	
Intensidade (A)	
Cos(φ)	
Rendimento (%)	
Frequência (Hz)	
Velocidade (rpm)	

DESIGNAÇÃO

**ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS
FINAIS**

**ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA
ET- TF**

VERSÃO:

Fabricante	
Fornecedor	
Modelo	
Número de série	
Classe de eficiência energética	

5.3 Instrumentação

Ficha de Medidor de Caudal

Código do elemento	
Ano de instalação	
Responsável pela execução	
Tipo	
Diâmetro nominal (mm)	
Caudal mínimo (l/s)	
Caudal máximo (l/s)	
Transmissão à distância	
Totalizador	
Registador	
Telegestão	
Fabricante	
Fornecedor	
Modelo	
Localização	
Observações	
Distrito	
Concelho	
Freguesia	

DESIGNAÇÃO

ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

VERSÃO:

**ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA
ET- TF**

Ficha de Medidor de pressão

Código do elemento	
Ano de instalação	
Responsável pela execução	
Tipo	
Tipo de montagem	
Pressão mínima (bar)	
Pressão máxima (bar)	
Transmissão à distância	
Totalizador	
Registador	
Telegestão	
Fabricante	
Fornecedor	
Modelo	
Localização	
Observações	
Distrito	
Concelho	
Freguesia	

Ficha de Medidor de nível

Código do elemento	
Ano de instalação	
Entidade promotora	
Responsável pela execução	
Tipo	
Transmissão à distância	
Registador	
Fabricante	
Fornecedor	
Modelo	
Localização	
Observações	
Distrito	

DESIGNAÇÃO

ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

**ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA
ET- TF**

VERSÃO:

Concelho	
Freguesia	

Ficha de Detetor de pressão

Código do elemento	
Ano de instalação	
Entidade promotora	
Responsável pela execução	
Tipo de detetor de pressão	
Transmissão à distância	
Fabricante	
Fornecedor	
Modelo	
Localização	
Observações	
Distrito	
Concelho	
Freguesia	

Ficha de Detetor de nível

Código do elemento	
Ano de instalação	
Entidade promotora	
Responsável pela execução	
Tipo de detetor de nível	
Transmissão à distância	
Fabricante	
Fornecedor	
Modelo	
Localização	

DESIGNAÇÃO

**ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS
FINAIS**

**ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA
ET- TF**

VERSÃO:

Observações	
Distrito	
Concelho	
Freguesia	

5.4 Tratamento

Ficha de Gradagem

Código do elemento	
Ano de instalação	
Responsável pela execução	
Tipo de dispositivo	
Tipo de microtamizadores	
Tipo de limpeza dos microtamizadores	
Tipo de tamizadores rotativos	
Largura do canal (m)	
Abertura da malha (mm)	
Inclinação das grades (%)	
Diâmetro do tambor (m)	
Área útil (m ²)	
Velocidade de passagem (m/s)	
Destino dos resíduos sólidos	
Capacidade do dispositivo de recolha (m ³)	
Transporte dos resíduos sólidos	
Modo de operação	
Modo de funcionamento	
Localização	
Observações	

Ficha de remoção de areias

DESIGNAÇÃO

ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

VERSÃO:

**ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA
ET- TF**

Código do elemento	
Ano de instalação	
Responsável pela execução	
Equipamento complementar	
Destino das areias	
Tipo de dispositivo	
Modo de extração de areias	
Classificador de areias	
Capacidade do dispositivo de recolha (m3)	
Transporte dos resíduos sólidos	
Modo de operação	
Modo de funcionamento	
Localização	
Observações	

Ficha de remoção de óleos e gorduras

Código do elemento	
Ano de instalação	
Responsável pela execução	
Equipamento complementar	
Tipo de dispositivo	
Modo de extração de óleos e gorduras	
Volume do tanque (m3)	
Tempo de retenção	
Modo de operação	
Modo de funcionamento	
Localização	
Observações	

Ficha de unidade de tratamento de cheiros – filtros de carvão

--	--

DESIGNAÇÃO

ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

VERSÃO:

**ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA
ET- TF**

Código do elemento	
Ano de instalação	
Responsável pela execução	
Equipamento complementar	
Tipo de carvão	
Quantidade de carvão (kg)	
Método de regeneração	
Diâmetro do filtro (m)	
Material do filtro	
Modo de operação	
Modo de funcionamento	
Localização	
Observações	

Ficha de unidade de tratamento de cheiros – torre de lavagem

Código do elemento	
Ano de instalação	
Responsável pela execução	
Equipamento complementar	
Quantidade de tanques	
Agitação	
Reagentes utilizados	
Produção própria de ozono	
Produção máxima de ozono	

DESIGNAÇÃO

ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

**ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA
ET- TF**

VERSÃO:

Material do dispositivo de armazenamento	
Volume do dispositivo de armazenamento	
Modo de operação	
Modo de funcionamento	
Localização	
Observações	

Ficha de Ventilador

Código do elemento	
Ano de instalação	
Entidade promotora	
Responsável pela execução	
Equipamento complementar	
Tipo de ventilação	
Pressão	
Modo de operação	
Modo de funcionamento	
Localização	
Observações	

Ficha de Decantador

Código do elemento	
Ano de instalação	
Responsável pela execução	
Equipamento complementar	

DESIGNAÇÃO

ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

VERSÃO:

**ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA
ET- TF**

Tipo de decantador	
Forma da secção em planta	
Dimensão em planta (m)	
Altura útil (m)	
Rendimento CBO5	
Rendimento SST	
Rendimento CF	
Modo de operação	
Localização	
Observações	

Ficha de Tanque de arejamento

Código do elemento	
Ano de instalação	
Responsável pela execução	
Equipamento complementar	
Comprimento útil (m)	
Largura útil (m)	
Altura de líquido (m)	
Número de arejadores	
Potência útil (kW)	
Oxigênio dissolvido (mg/l)	
Modo de operação	
Localização	
Observações	

Ficha de Misturador de lamas

--	--

DESIGNAÇÃO

ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS

**ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA
ET- TF**


VERSÃO:

Código do elemento	
Ano de instalação	
Responsável pela execução	
Equipamento complementar	
Altura útil (m)	
Volume útil (m3)	
Modo de operação	
Localização	
Observações	

Ficha de Espessador de lamas

Código do elemento	
Ano de instalação	
Entidade promotora	
Responsável pela execução	
Equipamento complementar	
Tipo de espessador	
Forma da secção em planta	
Dimensão em planta (m)	
Altura útil (m)	
Destino do sobrenadante	
Modo de operação	
Localização	
Observações	

6.CÓDIGOS PARA AS FICHAS DE CARACTERÍSTICAS

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO		
ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		
	VERSÃO:	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- TF

Responsável pela execução - Identificação da entidade responsável pela execução dos trabalhos.

Material - código da natureza do material de fabrico do troço de coletor. Apresenta-se, a seguir, a respetiva *codelist*:

Polietileno de alta densidade.....	PEAD
Polipropileno Corrugado.....	POLC
Policloreto de vinilo	PVC
Policloreto de vinilo corrugado	PVCC
Poliéster reforçado a fibra de vidro.....	PRV
Ferro fundido dúctil.....	FFD
Ferro fundido	FF
Aço.....	AC

Dimensão da Secção – dimensão da secção do troço de coletor, que, no caso das secções circulares, corresponde ao diâmetro, em mm.


Comprimento – comprimento do traçado do troço de coletor, em metros.

Cota do Terreno – A cota de terreno é expressa em metros e será sempre ligada ao Sistema de Projeção: Datum ETRS 89.

Cota de Soleira – A cota de soleira do troço coletor é expressa em metros e será sempre ligada ao Sistema de Projeção: Datum ETRS 89.

Tipo de junta - código de indicação do tipo de junta de ligação utilizada no troço de coletor, função do tipo de material constituinte. Apresenta-se, a seguir, a respetiva *codelist*:

Flanges.....	FL
Rosca.....	RO
Soldadura.....	ST
Anéis de Borracha.....	AB
Argamassas de cimento.....	AC
Mástique.....	MA
Travada.....	TR

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- TF
ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		
	VERSÃO:	

Tipo de recobrimento - código do tipo de recobrimento do troço de coletor. Apresentam-se, a seguir, a respetiva *codelist*:

Sem recobrimento	SR
Encamizamento	EN
Revestimento metálico	RM
Envolvimento em betão.....	BA
Asfalto.....	AS
Alcatrão.....	AL
Resina epoxy.....	RE
Resina de vinilo	RV
Polietileno.....	PE
Polipropileno.....	PP
Proteção catódica	PC

Tipo de revestimento – código do tipo de revestimento. Apresenta-se, a seguir, a respetiva *codelist*:


Sem revestimento	SR
Betuminoso de alcatrão.....	AL
Betuminoso asfáltico	AS
Cimento mortar	CM
Pintura de resina epoxy.....	RE
Pintura de resina vinílica.....	RV

Tipo de instalação - código do tipo de instalação do troço de coletor. Apresenta-se, a seguir, a respetiva *codelist*:

Aqueduto.....	AQ
Enterrado.....	EN
Túnel.....	TU

Tipo de Fundação - código do tipo de fundação do troço de coletor. Apresenta-se, a seguir, a respetiva *codelist*:

Areia.....	AR
------------	----

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 <div>ÁGUAS do TEJO ATLÂNTICO</div> <div>Grupo Águas de Portugal</div>
DESIGNAÇÃO		
ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		
	VERSÃO:	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- TF

Lodos..... LOD
Rocha Firme..... RF
Rocha Solta..... RS

Diâmetro - diâmetro dos troços sob pressão, expresso em mm.

Classe/Pressão nominal (PN) - classe, expressa em kgf/cm² (para o material fibrocimento) ou pressão nominal, expressa em bar (para os restantes tipos de materiais), das condutas sob pressão.

Tipo de câmara de visita – código do tipo de câmara de visita. Apresenta-se, a seguir, a respetiva *codelist*:

Normal..... NR
Cega..... CE
Com descarregador DE
De corrente de varrer..... CV


Tipo do corpo da câmara – código do tipo de corpo da câmara. Apresenta-se, a seguir, a respetiva *codelist*:

Circular..... CC
Misto..... MI
Quadrado..... QD
Retangular... RT

Material do corpo da câmara – código do material constituinte do corpo da câmara. Apresenta-se, a seguir, a respetiva *codelist*:

Alvenaria de pedra.....AP
Alvenaria de tijolo.....AT
Anéis pré-fabricados de betão.....AB
Betão armadoBA

Dimensões da câmara – dimensões da câmara, em mm. Para as câmaras de corpo circular corresponde ao valor do diâmetro interior; para as câmaras de corpo quadrado corresponde à

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- TF
ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		
	VERSÃO:	

dimensão do lado; para as câmaras de corpo retangular corresponde às dimensões de largura e comprimento; para as secções de corpo misto corresponde às dimensões relativas à secção de maior área.

Tipo de acesso – caracterização do tipo de acesso na câmara de visita. Apresenta-se, a seguir, a respetiva *codelist*:

Escada..... ES
 Degraus fixos..... DF
 Nenhum..... NE

Nº de Ligações – existência de ligação na câmara de visita.

Tipo de válvula de retenção – código do tipo de válvula de retenção. Apresenta-se, a seguir, a respetiva *codelist*.


Charneira e batente, com contrapeso..... CBC
 Charneira e batente, sem contrapeso..... CBS
 Esfera (bola) ESF

Tipo de montagem de válvula – caracterização do tipo de montagem utilizado na instalação da válvula. Apresenta-se, a seguir, a respetiva *codelist*.

Flangeada FL
 Canhões lisos CL
 Roscada RO
 Soldada SO
 Outra OT

Função da válvula – função desempenhada pela válvula. Apresenta-se, a seguir, a respetiva *codelist*.

Suspensão S
 Bypass BP
 Descarga D

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 <div>ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO</div> <div>Grupo Águas de Portugal</div>
DESIGNAÇÃO		
ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		
VERSÃO:		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- TF

Tipo de Válvula – código do tipo de válvula. Apresenta-se, a seguir, a respetiva *codelist*.

Borboleta	B
Corrediça	C
Corrediça/Cunha elástica.....	CE
Mural (Comporta).....	M
Outro	OT

Colocação da Válvula – caracterização do modo de acesso, em termos operacionais, à válvula no local. Apresenta-se, a seguir, a respetiva *codelist*.

Caixa	C
Caixa com campânula	CC
Campânula	C

Modo de operação da Válvula – modo de manobra da válvula. Apresenta-se, a seguir, a respetiva *codelist*.

Manual	MN
Motorizada	MT
Automatizada	AU

Tipo de Ventosa – código do tipo de ventosa. Apresenta-se, a seguir, a respetiva *codelist*.

Manual	M
Automática	A

Função da Ventosa – código da função da ventosa. Apresenta-se, a seguir, a respetiva *codelist*.

Simplex	S
Dupla	D
Múltipla	M

Dispositivo de fecho da Ventosa – código do dispositivo de fecho da ventosa. Apresenta-se, a seguir, a respetiva *codelist*.

DESIGNAÇÃO

**ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS
FINAIS**

**ESPECIFICAÇÃO
TÉCNICA
ET- TF**

VERSÃO:

Bocal especialBCES
Torneira de borboleta TOBO
Torneira de corrediça..... TOCO
Torneira especial TOES
Torneira passagem cunha a galvanizado TPCG
Torneira passagem de macho..... TPMA
Torneira passagem de macho a galvanizado..... TPMG

Natureza do ramal da Ventosa– código da natureza do material do ramal. Apresenta-se, a seguir, a respetiva *codelist*.


ChumboPB
Ferro galvanizado FG
Ferro fundido FF

Tipo de grupo eletrobomba – código do tipo de grupo eletrobomba. Apresenta-se, a seguir, a respetiva *codelist*.

Eixo horizontal EH
Monobloco de eixo horizontal MH
Monobloco de eixo vertical MV
Eixo vertical com bomba submersível..... EV
SubmersívelSU

Cota do nível de referência da bomba – cota do nível de referência da bomba, expressa em metros.

Altura geométrica de elevação da bomba – altura geométrica de elevação da bomba, expressa em metros.

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO		
ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		
VERSÃO:		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- TF

Altura de elevação total da bomba – altura de elevação total da bomba, expressa em metros.

Caudal da bomba – caudal bombeável, expresso em m³/h.

Altura geométrica de aspiração da bomba – altura geométrica de aspiração da bomba, expressa em metros.

Rendimento da bomba – rendimento da bomba, expresso em %.

NPSH da bomba – carga absoluta útil na aspiração da bomba (*Net Positive Suction Head*), expressa em metros.

Tipo de arranque do Motor – código do tipo de arranque do motor do grupo eletrobomba. Apresenta-se, a seguir, a respetiva *codelist*.

Direto DI
Estrela-triângulo ET
Resistências estatóricas RE
Indutâncias estatóricas IE
Progressivo PR

Tipo de alimentação do Motor – código do tipo de alimentação que serve o motor. Apresenta-se, a seguir, a respetiva *codelist*.

Monofásico MO
Trifásico TR

Potência do Motor – potência do motor, expressa em kW.

Tensão do Motor – tensão de alimentação do motor, expressa em volts.


Intensidade do Motor – intensidade da alimentação do motor, expressa em amperes.

Cos φ do Motor – indicação do Cos φ do motor.

Rendimento do Motor – rendimento do motor, expresso em %.

Frequência do Motor – frequência de alimentação do motor, expressa em Hz.

Velocidade do Motor – velocidade de funcionamento do motor, expressa em rotações por minuto (rpm).

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 <div>ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO</div> <div>Grupo Águas de Portugal</div>
DESIGNAÇÃO		
ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		
	VERSÃO:	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- TF

Tipo de medidor de caudal – código do tipo de medidor de caudal. Apresenta-se, a seguir, a respetiva *codelist*.

Caleira Venturi CV
Descarregador DE
Diafragma D
Eletromagnético..... E
Parshall P
Tubo Venturi TV
Ultrassónico U
Outro. Qual? OU

Caudal mínimo – caudal mínimo medido pelo medidor de caudal, em L/s.

Caudal máximo – caudal máximo medido pelo medidor de caudal, em L/s.


Transmissão à distância – indicação de presença, ou não, de transmissor de sinal à distância.
Codelist do tipo Booleano: Sim (S); Não (N); Não conhecido (NC).

Totalizador – indicação de presença, ou não, de indicador totalizador de contagem. *Codelist* do tipo Booleano: Sim (S); Não (N); Não conhecido (NC).

Registador – indicação da existência, ou não, de registador local associado ao medidor de caudal.
Codelist do tipo Booleano: Sim (S); Não (N); Não conhecido (NC).

Tipo de medidor de nível – código do tipo de medidor de nível. Apresenta-se, a seguir, a respetiva *codelist*.

Hidrostático H
Ultrassónico U
Outro OT

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO		 ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO Grupo Águas de Portugal
DESIGNAÇÃO		
ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE TELAS FINAIS		
	VERSÃO:	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET- TF

Tipo de detetor de nível – código do tipo de detetor de nível. Apresenta-se, a seguir, a respetiva *codelist*.

Ampola de mercúrioAM

Boia ecológicaBE

Eletromecânico.....EM

Ultrassónico de pontas.....UP

ANEXO IX

PROJETO DE EXECUÇÃO: FICHA DE PROJETO

EMPREITADA DE FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTO DE DESINFEÇÃO PARA PRODUÇÃO DE APR

TA_24_145_PR_O_004_DGA

CONSULTA PRÉVIA

CADERNO DE ENCARGOS

novembro 2024

ANEXO IX

FICHA DE PROJETO

ÍNDICE

I. INTRODUÇÃO	3
I.1. GENERALIDADES.....	3
I.2. FÁBRICA DE ÁGUA DE ALVERCA.....	3
I.3. FÁBRICA DE ÁGUA DE BUCELAS	4
I.4. FÁBRICA DE ÁGUA DO CASALINHO.....	4
I.5. FÁBRICA DE ÁGUA DE CHELAS	5
I.6. FÁBRICA DE ÁGUA DE FRIELAS	6
I.7. FÁBRICA DE ÁGUA DA GUIA	8
I.8. FÁBRICA DE ÁGUA DE VILA FRANCA DE XIRA.....	9

2. ENQUADRAMENTO DO PROCEDIMENTO	10
2.1. TRABALHOS INCLUÍDOS NA EMPREITADA.....	10
2.2. ELEMENTOS DE PROJETO.....	10
2.2.1. <i>Locais da empreitada</i>	10
2.2.2. <i>Dados Base</i>	10
2.3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS INTERVENÇÕES OBJETO DA EMPREITADA.....	11
2.3.1. <i>Descrição das intervenções a realizar</i>	11

I. INTRODUÇÃO

I.1. GENERALIDADES

A presente Empreitada tem por objeto o fornecimento e montagem de sistemas de afinação de efluente final para a produção de Água para Reutilização (ApR) interna, nas Fábricas de Água (FA) de Chelas, Frielas, Guia, Alverca, Casalinho, Vila Franca de Xira e Bucelas, sendo explicitados os trabalhos a executar no âmbito da empreitada, a cumprir pelo Adjudicatário.

As características dos equipamentos a prever deverão, para além do que for exigido na presente Ficha de Projeto, estar em conformidade com as Especificações Técnicas que fazem parte integrante do Caderno de Encargos.

No decurso da elaboração da proposta, o Adjudicatário deverá inteirar-se, no local, das condições existentes, das diferentes componentes da empreitada.

Descreve-se de seguida as etapas de tratamento que integram as FA objeto de intervenção.

I.2. FÁBRICA DE ÁGUA DE ALVERCA

A FA de Alverca trata águas residuais urbanas provenientes do Município de Vila Franca de Xira, para um total de cerca de 153.878 habitantes-equivalentes e um caudal médio diário de 47.087 m³/dia. A linha de tratamento atual desta instalação tem um tratamento de nível secundário e inclui as seguintes operações principais:

Linha líquida

- ✓ Tamisagem;
- ✓ Elevação Inicial por Parafusos de Arquimedes
- ✓ Tratamento das Águas da Chuva em linha própria dedicada (DENSEG)
- ✓ Desarenamento/Desengorduramento,
- ✓ Tratamento primário em decantadores lamelares
- ✓ Tratamento biológico por lamas ativadas
- ✓ Decantação secundária
- ✓ Desinfecção por UV's
- ✓ Para a linha de água industrial:
 - Filtração
 - Desinfecção com hipoclorito de sódio

Linha sólida

- ✓ Espessamento gravítico das lamas primárias
- ✓ Espessamento por flotação das lamas biológicas
- ✓ Espessamento das lamas do tempo de chuva nos DENSEDEG;
- ✓ Armazenamento e homogeneização das Lamas;
- ✓ Desidratação de lamas por centrifugação

Desodorização

- ✓ Desodorização química do ar contaminado proveniente dos órgãos cobertos e edifícios

I.3. FÁBRICA DE ÁGUA DE BUCELAS

A FA de Bucelas trata águas residuais urbanas provenientes de parte do Município de Loures, para um total de 15.000 habitantes-equivalentes e um caudal médio diário de 1.575 m³/dia.

A linha de tratamento atual desta instalação tem um tratamento de nível secundário e inclui as seguintes operações principais:

Fase líquida:

- ✓ Tamisagem fina
- ✓ Desarenamento/remoção de gorduras
- ✓ Tratamento biológico por lamas ativadas
- ✓ Decantação secundária;
- ✓ Filtração em areia;
- ✓ Desinfecção UV

Fase sólida:

- ✓ Espessamento gravítico
- ✓ Desidratação

I.4. FÁBRICA DE ÁGUA DO CASALINHO

A FA do Casalinho serve o município de Óbidos, descarrega o efluente tratado na Lagoa de Óbidos e foi dimensionada para tratar um equivalente populacional de 9.928 habitantes equivalentes, ao qual corresponderá um caudal máximo de 1.963 m³/dia.

Linha líquida

- ✓ Tamisagem;
- ✓ Desarenamento
- ✓ Tratamento biológico por lamas ativadas
- ✓ Decantação secundária
- ✓ Filtração em Leito de macrófitas
- ✓ Para a linha de água industrial:
 - Desinfecção com hipoclorito de sódio

Linha sólida

- ✓ Espessamento gravítico
- ✓ Desidratação mecânica

I.5. FÁBRICA DE ÁGUA DE CHELAS

A FA de Chelas trata águas residuais urbanas provenientes do Município de Lisboa, descarrega o efluente tratado na margem direita do rio Tejo e foi dimensionada para tratar um equivalente populacional de 230.000 habitantes-equivalentes, ao qual corresponde um caudal médio de 52.500 m³/dia.

Linha líquida

A fase líquida da FA inicia-se com as etapas de:

- ✓ Pré-tratamento, incluindo:
 - gradagem (grossa e fina)
 - remoção de areias e óleos/gorduras
- ✓ Tratamento primário:
 - decantação lamelar
- ✓ Tratamento secundário:
 - tratamento biológico
 - decantação secundária de planta retangular
- ✓ Filtros de areia
- ✓ Descarga no meio recetor

Linha sólida

- ✓ Espessamento gravítico de lamas primárias e espessamento mecânico (tambor)
- ✓ Flotação das lamas biológicas e espessamento mecânico (tambor)
- ✓ Espessamento de lamas mistas (mesa)
- ✓ Digestão anaeróbia
- ✓ Desidratação mecânica de lamas

Linha gasosa

- ✓ Grupos de cogeração, com recuperação térmica
- ✓ Linha de purificação de biogás
- ✓ Gasómetro de dupla membrana
- ✓ Queimador de biogás (tocha)

Desodorização

- ✓ Torres de desodorização química (neutralização química)
- ✓ Sistema de desodorização biológica

I.6. FÁBRICA DE ÁGUA DE FRIELAS

A FA de Frielas trata águas residuais urbanas provenientes dos Municípios da Amadora, Lisboa, Loures, Odivelas, Sintra e Vila Franca de Xira, para um total de cerca de 700.000 habitantes-equivalentes e um caudal médio diário de 69.984 m³/dia. A linha de tratamento atual desta instalação, com um tratamento de nível terciário para desinfeção final do efluente tratado, inclui as seguintes operações principais:

Linha líquida

- ✓ Elevação inicial, incluindo:
 - Parafusos de Arquimedes que constituem um primeiro estágio
 - Parafusos de Arquimedes que constituem um segundo estágio
- ✓ Pré-tratamento, incluindo:
 - Canais com gradagem grosseira
 - Grades mecânicas finas, tipo Step-screen
 - Canal de Parshall

- Desarenadores/ desengorduradores retangulares de planta retangular
- ✓ Decantadores primários lamelares de planta retangular, que incluem câmaras de coagulação e floculação
- ✓ Parafusos de Arquimedes para elevação intermédia
- ✓ Tanques de equalização do efluente proveniente da decantação primária
- ✓ Linhas de tratamento biológico - 5 reatores aeróbios (ar difuso), para remoção de carbono
- ✓ Linhas de reatores Nereda
- ✓ Decantadores secundários com planta retangular
- ✓ Filtros BIOSTYR
- ✓ Canais de desinfeção por ultravioleta
- ✓ Descarga no meio recetor

Linha sólida

- ✓ Espessadores gravíticos de lamas primárias
- ✓ Flotadores de lamas secundárias (DAF)
- ✓ Tanque de homogeneização das lamas espessadas e flotadas
- ✓ Estabilização química das lamas com cal hidratada
- ✓ Digestores anaeróbios em paralelo, em regime mesofílico
- ✓ Permutadores de calor em espiral água/ lama
- ✓ Permutadores de calor em espiral lama/ lama
- ✓ Tanque de homogeneização das lamas digeridas
- ✓ Centrífugas de desidratação de lamas
- ✓ Silos de armazenamento de lamas

Linha gasosa

- ✓ Grupos de cogeração, com recuperação térmica
- ✓ Caldeiras de aquecimento
- ✓ Linha de purificação de biogás
- ✓ Gasómetros de dupla membrana

- ✓ Queimador de biogás (tocha)

Desodorização

- ✓ Torres de lavagem química em paralelo (oxidante e básica) para o ar extraído da elevação inicial, gradagem, desarenamento/desengorduramento e decantação primária
- ✓ Torres de lavagem química em série (ácida e oxidante) para o ar extraído da equalização
- ✓ Torres de lavagem química em série (ácida e oxidante) para o ar extraído para o espessamento de lamas, flotação de lamas e desidratação de lamas

I.7. FÁBRICA DE ÁGUA DA GUIA

A FA da Guia trata as águas residuais urbanas provenientes dos Municípios de Estoril e Cascais, para um total de cerca de 920.000 habitantes-equivalentes e um caudal médio diário de 155.000 m³/dia. A linha de tratamento atual desta instalação tem um tratamento de nível primário e inclui as seguintes operações principais:

Linha líquida

- ✓ Pré-tratamento, incluindo:
 - Gradagem mecânica
 - Desarenamento/Desengorduramento, incluindo extração e separação de areias e gorduras
 - Tratamento primário físico-químico
 - Decantação primária lamelar, com remoção de lamas primárias
- ✓ Descarga final
- ✓ Para a linha de água industrial:
 - I Linha de tratamento biológico
 - Decantação secundária com extração de lamas em excesso
 - Filtros de pressão
 - Desinfecção por raios ultravioleta

Linha sólida

- ✓ Tanques de receção e homogeneização de lamas provenientes da fase líquida
- ✓ Centrífugas de espessamento
- ✓ Digestores anaeróbios

- ✓ Tanques de armazenamento de lamas digeridas
- ✓ Centrífugas de desidratação de lamas

Linha gasosa

- ✓ Dessulfurização do biogás
- ✓ Gasómetros
- ✓ Motores de cogeração

Desodorização

- ✓ Sistema de desodorização da instalação da fase líquida
- ✓ Sistema de desodorização da instalação da fase sólida

I.8. FÁBRICA DE ÁGUA DE VILA FRANCA DE XIRA

A FA de Vila Franca de Xira trata águas residuais urbanas provenientes de Município de Vila Franca de Xira, para um total de cerca de 73.221 habitantes-equivalentes e um caudal médio diário de 15.936 m³/dia. A linha de tratamento atual desta instalação tem um tratamento de nível secundário e inclui as seguintes operações principais:

Fase líquida:

- ✓ Gradagem fina
- ✓ Desarenamento/remoção de gorduras
- ✓ Decantação primária lamelar
- ✓ Tratamento biológico por lamas ativadas em média carga
- ✓ Decantação secundária
- ✓ Filtração em areia para o efluente reutilizado

Fase sólida:

- ✓ Espessamento gravítico das lamas primárias
- ✓ Espessamento mecânico das lamas secundárias
- ✓ Mistura de lamas
- ✓ Digestão anaeróbia

- ✓ Desidratação de lamas por centrifugação

2. ENQUADRAMENTO DO PROCEDIMENTO

2.1. TRABALHOS INCLUÍDOS NA EMPREITADA

A relação dos trabalhos incluídos na empreitada encontra-se no Caderno de Encargos. Resumidamente, a empreitada inclui o fornecimento e montagem de equipamentos eletromecânicos, elétricos, de automação, instrumentação e supervisão, e os trabalhos de construção civil associados, conforme descrito detalhadamente nos capítulos subsequentes no presente projeto, incluindo, ainda, a realização das atividades de Comissionamento, de Inspeções e Ensaio de Funcionamento.

O Adjudicatário será responsável pela coordenação de todos trabalhos, calibração, comissionamento e formação às equipas da AdTA.

2.2. ELEMENTOS DE PROJETO

2.2.1. Locais da empreitada

O primeiro local da empreitada, a FA de Alverca, está inserido no município de Vila Franca de Xira, ETAR de Alverca, 2615-173 Alverca do Ribatejo.

O segundo local da empreitada, a FA de Bucelas, está inserido no município de Loures, EN115, km 74.85, 2670 Bucelas.

O terceiro local da empreitada, a FA do Casalinho, está inserido no município de Óbidos, Sítio do Casalito, Bom Sucesso, 2510 Óbidos.

O quarto local da empreitada, a FA de Chelas, está inserido no município de Lisboa, Estrada de Chelas 113, 1900-151 Lisboa.

O quinto local da empreitada, a FA de Frielas, está inserido no município de Loures, Rua 28 de Setembro, Cruz da Pedra, 2660-001 Frielas.

O sexto local da empreitada, a FA da Guia, está inserido no município de Cascais, Rua das Faias 2750-000 Cascais.

O sétimo local da empreitada, a FA de Vila Franca de Xira, está inserido no município de Vila Franca de Xira, Estrada Nacional 10 KM 115, 2600-020 Vila Franca de Xira.

2.2.2. Dados Base

Com a afinação do efluente tratado de cada Fábrica de Água, pretende-se disponibilizar ApR Classe B, para usos próprios. A desinfecção será realizada com recurso a doseamento de hipoclorito de sódio, a injetar nos circuitos de fornecimento de ApR, de acordo com os valores medidos pelo analisador de cloro.

Os volumes de produção de ApR estimados são os seguintes:

- FA Alverca: 500 m³/d
- FA Bucelas: 200 m³/d
- FA Casalinho: 735 m³/d
- FA Chelas: 2.400 m³/d
- FA Frielas: 720 m³/d
- FA Guia: 350 m³/d
- FA Vila Franca de Xira: 130 m³/d

2.3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS INTERVENÇÕES OBJETO DA EMPREITADA

2.3.1. Descrição das intervenções a realizar

2.3.1.1 FA de Alverca



Figura 1: FA de Alverca, vista aérea

Na FA de Alverca, o efluente tratado, após filtração é conduzido a uma cisterna de água tratada onde o efluente é continuamente renovado, e a partir da qual é pressurizado com recurso a central hidropressora existente (I+I) com caudal unitário de 30 m³/h, a 4 bar, para os diversos pontos de utilização dentro da instalação.

Pretende-se passar a injetar hipoclorito de sódio imediatamente a jusante da filtração, antes da entrada na cisterna de água tratada.

O equipamento deverá ter capacidade para dosear até 10 mg/L de cloro, correspondendo a uma bomba de 5 L/h, para doseamento de solução comercial, a 13%.



Figura 2: Grupo hidropressor existente na FA de Alverca

A dosagem de cloro será controlada com recurso a analisador de cloro a instalar a jusante da injeção de hipoclorito de sódio.

No ponto de produção de ApR serão assim realizados os seguintes trabalhos:

- Ligação elétrica ao painel de análise e doseamento de hipoclorito de sódio, a partir do QE existente, de forma a providenciar um circuito de alimentação protegido;
- Fornecimento e passagem de 10 m de cabo de alimentação + terra, entre o QE existente e o painel de análise e doseamento de cloro, em tubo VD ou braçadeira e tubo de aço galvanizado junto ao solo incluindo fixações;
- Fornecimento e montagem de painel de análise e doseamento de hipoclorito de sódio, de marca Prominent ou equivalente, com registo dos dados através de protocolo Modbus TCIP e Ethernet, para ligação ao autómato local e integração na supervisão.
 - O painel de análise e doseamento de hipoclorito de sódio deverá ser constituído por:
 - Sensor de cloro total, amperimétrico, encapsulado, intervalo de medição entre 0 e 10 ppm, pressão de operação de 4 bar, precisão igual ou superior a 0,3%;
 - Controlador instalado em painel, com um mínimo de 2 canais de medição e regulação, correção de temperatura;
 - Porta sondas;
 - Bomba doseadora de hipoclorito de sódio, e respetivo cabo de sinais, com capacidade para dosear até 5 L/h, contrapressão de 4 bar, cabeça de dosagem em PVDF; a bomba doseadora será instalada sobre bacia de retenção que impeça a dispersão de fugas de reagentes;
 - Chupador do reagente, válvula de pé, tubagem de aspiração e detetor de nível mínimo para proteção da bomba doseadora.

- Execução de picagem em tubo de ferro fundido DN 80 existente, a jusante da tubagem de compressão da central hidropressora, incluindo soldadura de “nipple” de 1/2”;
- Fornecimento e montagem de lança e válvula de injeção 1/2” na picagem referida no ponto anterior, com adaptação para mangueira de 8/5 mm;
- Fornecimento e passagem de 10 m de mangueira flexível de 8 mm, entre a picagem de injeção de hipoclorito e o painel de análise e doseamento, em braçadeira;
- Colocação de “T” de 1” em picagem existente, com instalação de duas válvulas de macho esférico, com adaptação numa delas para mangueira flexível de 8/5 mm (para recolha de amostra);
- Fornecimento e passagem de 2 troços de mangueira flexível de 8 mm, com 5 m de comprimento cada, entre a picagem de amostragem, o painel de análise, o doseamento do reagente e a cisterna da ApR, em braçadeira.
- Instalação de tubagem de ApR em PVC DN 50, numa extensão de 150 m, com um acoplamento final do tipo “Storz”.

2.3.1.2 FA de Bucelas



Figura 3: FA de Bucelas, vista aérea

Na FA de Bucelas o efluente tratado, após filtração, é conduzido a uma cisterna de água tratada onde o efluente é continuamente renovado, e a partir da qual é pressurizado com recurso a central hidropressora existente (I+I) com caudal unitário de 17 m³/h, 4 bar, para os diversos pontos de utilização dentro da instalação.

Pretende-se passar a injetar hipoclorito de sódio na tubagem de alimentação à cisterna de água tratada, após o caudalímetro (no exterior do edifício de desodorização).

Para o efeito será instalado painel de análise e doseamento de hipoclorito de sódio

O equipamento deverá ter capacidade para dosear até 10 mg/L de cloro, correspondendo a uma bomba de 5 L/h para doseamento de solução comercial a 13%.

A dosagem de cloro será controlada com recurso a analisador de cloro a instalar a jusante da injeção de hipoclorito de sódio. Deverá ser previsto o fornecimento e montagem de reservatório de cerca de 2000 L para armazenamento de hipoclorito de sódio (13%), de marca Colberge ou equivalente, com cuba de retenção incluída.

No ponto de produção de ApR serão assim realizados os seguintes trabalhos:

- Ligação elétrica ao painel de análise e doseamento de hipoclorito de sódio, a partir do QE existente (sala de quadros existente no edifício de desodorização), de forma a providenciar um circuito de alimentação protegido;
- Fornecimento e passagem de 35 m de cabo de alimentação + terra, entre o QE existente e o painel de análise e doseamento de cloro, em tubo VD ou braçadeira e tubo de aço galvanizado junto ao solo incluindo fixações;
- Fornecimento e montagem de painel de análise e doseamento de hipoclorito de sódio, de marca Prominent ou equivalente, com registo dos dados através de protocolo Modbus TCIP e Ethernet, para ligação ao autómato local e integração na supervisão.

O painel de análise e doseamento de hipoclorito de sódio deverá ser constituído por:

- Sensor de cloro total, amperimétrico, encapsulado, intervalo de medição entre 0 e 10 ppm, pressão de operação de 4 bar, precisão igual ou superior a 0,3%;
 - Controlador instalado em painel, com um mínimo de 2 canais de medição e regulação, correção de temperatura;
 - Porta sondas;
 - Bomba doseadora de hipoclorito de sódio, e respetivo cabo de sinais, com capacidade para dosear até 5 L/h, contrapressão de 4 bar, cabeça de dosagem em PVDF. A bomba doseadora será instalada sobre bacia de retenção que impeça a dispersão e fuga de reagentes;
 - Chupador do reagente, válvula de pé, tubagem de aspiração e detetor de nível mínimo para proteção da bomba doseadora;
- Execução de picagem em tubo de ferro fundido DN 100 existente, a jusante do caudalímetro, na tubagem que alimenta a cisterna de água tratada, incluindo soldadura de “nipple” de 1/2”;
- Fornecimento e montagem de lança e válvula de injeção 1/2” na picagem referida no ponto anterior, com adaptação para mangueira de 8/5 mm;
- Fornecimento e passagem de 30 m de mangueira flexível de 8 mm, entre a picagem de injeção de hipoclorito e o painel de análise e doseamento, em braçadeira;
- Execução de picagem a jusante dos hidropressores e colocação de “T” de 1”, com instalação de duas válvulas de macho esférico, com adaptação numa delas para mangueira flexível de 8/5 mm (para recolha de amostra);
- Fornecimento e passagem de 2 troços de mangueira flexível de 8 mm, com 30 m de comprimento cada, entre a picagem de amostragem, o painel de análise, o doseamento do reagente e a cisterna da ApR, em braçadeira.

2.3.1.3 FA do Casalinho



Figura 4: FA do Casalinho, vista aérea

Na FA do Casalinho o efluente tratado após desinfecção UV, é conduzido a uma cisterna de água tratada existente onde o efluente é pressurizado com recurso a central hidropressora (I+I) com caudal unitário de 30 m³/h, a 9 bar, para os diversos pontos de utilização dentro da instalação, passando previamente por uma filtração.

Pretende-se dosear hipoclorito de sódio imediatamente a jusante do grupo hidropressor.

Para o efeito será instalado painel de análise e doseamento de hipoclorito de sódio em abrigo a construir junto ao ponto de injeção.

O equipamento deverá ter capacidade para dosear até 10 mg/L de cloro, correspondendo a uma bomba de 5 L/h, para doseamento de solução comercial a 13%.

A dosagem de cloro será controlada com recurso a analisador de cloro a instalar a jusante da injeção de hipoclorito de sódio.

No ponto de produção de ApR serão assim realizados os seguintes trabalhos:

- Ligação elétrica ao painel de análise e doseamento de hipoclorito de sódio, a partir do QE existente, de forma a providenciar um circuito de alimentação protegido;
- Fornecimento e passagem de 20 m de cabo de alimentação + terra, entre o QE existente e o painel de análise e doseamento de cloro, em tubo VD ou braçadeira e tubo de aço galvanizado junto ao solo incluindo fixações;
- Fornecimento e montagem de painel de análise e doseamento de hipoclorito de sódio, de marca Prominent ou equivalente, com registo dos dados através de protocolo Modbus TCIP e Ethernet, para ligação ao autómato local e integração na supervisão.

O painel de análise e doseamento de hipoclorito de sódio deverá ser constituído por:

- Sensor de cloro total, amperimétrico, encapsulado, intervalo de medição entre 0 e 10 ppm, pressão de operação de 9 bar, precisão igual ou superior a 0,3%;
- Controlador instalado em painel, com um mínimo de 2 canais de medição e regulação, correção de temperatura;
- Porta sondas;
- Bomba doseadora de hipoclorito de sódio, e respetivo cabo de sinais, com capacidade para dosear até 5 L/h, contrapressão de 9 bar, cabeça de dosagem em PVDF;
- Chupador do reagente, válvula de pé, tubagem de aspiração e detetor de nível mínimo para proteção da bomba doseadora;

- Construção de abrigo com estrutura com minipilares e vigotas na cobertura e paredes em alvenaria, fechado em três lados com as seguintes dimensões: 2m de largura, 3m de altura, 1,5m de profundidade;

- Execução de picagem em tubo em inox DN 100 existente, a jusante da tubagem de compressão da central hidropressora, incluindo soldadura de “nipple” de ½”;

- Fornecimento e montagem de lança e válvula de injeção ½” na picagem referida no ponto anterior, com adaptação para mangueira de 8/5 mm;



Figura 5: Depósito de hipoclorito existente na FA do Casalinho

- Fornecimento e passagem de 10 m de mangueira flexível de 8 mm, entre a picagem de injeção de hipoclorito e o painel de análise e doseamento, em braçadeira;

- Execução de picagem a jusante dos hidropressores e colocação de “T” de 1”, com instalação de duas válvulas de macho esférico, com adaptação numa delas para mangueira flexível de 8/5 mm (para recolha de amostra);

- Fornecimento e passagem de 2 troços de mangueira flexível de 8 mm, com 5 m de comprimento cada, entre a picagem de amostragem, o painel de análise, o doseamento do reagente e a cisterna da ApR, em braçadeira.

2.3.1.4 FA de Chelas



Figura 6: FA de Chelas, vista aérea

Na FA de Chelas, parte do caudal filtrado é conduzido a um canal de água tratada a partir do qual é pressurizado com recurso a central hidropressora existente (2+1) com caudal unitário de 231 m³/h, a 16 bar, para os diversos pontos de utilização dentro da instalação, sendo adicionado hipoclorito de sódio na compressão. Pretende-se passar a dosear hipoclorito de sódio no canal de água tratada, após a filtração.

Para o efeito será instalado painel de análise e doseamento de hipoclorito de sódio em abrigo existente (Figura 7). A aspiração do hipoclorito de sódio será feita a partir de reservatório existente, estando localizado contiguamente ao abrigo.

O equipamento deverá ter capacidade para dosear até 10 mg/L de cloro, correspondendo a uma bomba de 20 L/h para doseamento de solução comercial de hipoclorito de sódio, a 13%.

A dosagem de cloro será controlada com recurso a analisador de cloro a instalar a jusante do grupo hidropressor.



Figura 7: Abrigo onde será feita a instalação do painel de análise e doseamento na FA de Chelas

No ponto de produção de ApR na FA de Chelas serão assim realizados os seguintes trabalhos:

- Ligação elétrica ao painel de análise e doseamento de hipoclorito de sódio, a partir do QE existente, de forma a providenciar um circuito de alimentação protegido;
- Fornecimento e passagem de 25 m de cabo de alimentação + terra, entre o QE existente (no edifício da central hidropressora) e o painel de análise e doseamento de cloro, em tubo VD ou braçadeira e tubo de aço galvanizado junto ao solo incluindo fixações;
- Fornecimento e montagem de painel de análise e doseamento de hipoclorito de sódio, de marca Prominent ou equivalente, com registo dos dados através de protocolo Modbus TCIP e Ethernet, para ligação ao autómato local e integração na supervisão.

O painel de análise e doseamento de hipoclorito de sódio deverá ser constituído por:

- Sensor de cloro total, amperimétrico, encapsulado, intervalo de medição entre 0 e 10 ppm, pressão de operação de 16 bar, precisão igual ou superior a 0,3%;
 - Controlador instalado em painel, com um mínimo de 2 canais de medição e regulação, correção de temperatura;
 - Porta sondas;
 - Bomba doseadora de hipoclorito de sódio, e respetivo cabo de sinais, com capacidade para dosear até 20 L/h, contrapressão de 16 bar, cabeça de dosagem em PVDF. A bomba doseadora será instalada sobre bacia de retenção que impeça a dispersão de fugas do reagente a dosear;
 - Chupador do reagente, válvula de pé, tubagem de aspiração e detetor de nível mínimo para proteção da bomba doseadora.
- Fornecimento e passagem de 50 m de mangueira flexível de 8 mm, entre a adição de hipoclorito e o painel de análise e doseamento, em braçadeira;
- Colocação de “T” de 1” em picagem existente, com instalação de duas válvulas de macho esférico, com adaptação numa delas para mangueira flexível de 8/5 mm (para recolha de amostra);
- Fornecimento e passagem de 2 troços de mangueira flexível de 8 mm, com 50 m de comprimento cada, entre a picagem de amostragem, o painel de análise, o doseamento do reagente e a cisterna da ApR, em braçadeira.

Ainda na FA de Chelas, mais concretamente na saída da etapa de filtração para o canal de água tratada, deverá ser instalada uma válvula para controlo de caudal tipo STEINHARDT ELECTROSLIDE, ou equivalente.

As características são as seguintes:

- Tipo ES DN 250, calibrada com descarga em V;
- Caudal regulado para 41,7 l/s ;
- Caudal regulável entre: 35 - 65 l/s;
- Velocidade escoamento: 1.5 m/s ;

- Tamanho do orifício: 250 mm
- Material: I.4301 (AISI 304);
- Rolamento de latão
- Atuador AUMA ou equivalente;
- Proteção de sobretensão.

2.3.1.5 FA de Frielas



Figura 8: FA de Frielas, vista aérea

Na FA de Frielas, o efluente tratado é conduzido a uma cisterna de água tratada onde o efluente é continuamente renovado, e a partir da qual é pressurizado com recurso a central hidropressora existente (2+1) com caudal unitário de 60 m³/h e 10,5 bar, para os diversos pontos de utilização dentro da instalação.

Pretende-se passar a dosear hipoclorito de sódio a jusante do grupo hidropressor (ponto I).

Para o efeito será instalado painel de análise e doseamento de hipoclorito de sódio em abrigo a construir junto ao ponto I.

O equipamento deverá ter capacidade para dosear até 10 mg/L de cloro, correspondendo a uma bomba de 10 L/h, para doseamento de solução comercial a 13%.



Figura 9: Grupo hidropressor existente na FA de Frielas

A dosagem de cloro será controlada com recurso a analisador de cloro a instalar a jusante da injeção de hipoclorito de sódio.

Será instalado um segundo analisador de cloro (apenas para controlo) no ponto de entrega de ApR designado por ponto de entrega 2 (Figura 10).



Figura 10: Ponto 2 de entrega de ApR na FA de Frielas

No ponto 1 (produção de ApR) serão assim realizados os seguintes trabalhos:

- Ligação elétrica ao painel de análise e doseamento de hipoclorito de sódio, a partir do QE existente (edifício dos UV's), de forma a providenciar um circuito de alimentação protegido;
- Fornecimento e passagem de 20 m de cabo de alimentação + terra, entre o QE existente e o painel de análise e doseamento de cloro, em tubo VD ou braçadeira e tubo de aço galvanizado junto ao solo incluindo fixações;

- Fornecimento e montagem de painel de análise e doseamento de hipoclorito de sódio, de marca Prominent ou equivalente, com registo dos dados através de protocolo Modbus TCIP e Ethernet, para ligação ao autómato local e integração na supervisão.

O painel de análise e doseamento de hipoclorito de sódio deverá ser constituído por:

- Sensor de cloro total, amperimétrico, encapsulado, intervalo de medição entre 0 e 10 ppm, pressão de operação de 10 bar, precisão igual ou superior a 0,3%;
 - Controlador instalado em painel, com um mínimo de 2 canais de medição e regulação, correção de temperatura;
 - Porta sondas;
 - Bomba doseadora de hipoclorito de sódio, e respetivo cabo de sinais, com capacidade para dosear até 10 L/h, contrapressão de 10 bar, cabeça de dosagem em PVDF. A bomba doseadora será instalada sobre bacia de retenção que impeça a dispersão de fugas de reagentes;
 - Chupador do reagente, válvula de pé, tubagem de aspiração e detetor de nível mínimo para proteção da bomba doseadora.
- Construção de abrigo com estrutura com minipilares e vigotas na cobertura e paredes em alvenaria, fechado em três lados com as seguintes dimensões: 2m de largura, 3m de altura, 1,5m de profundidade;
- Execução de picagem em tubo de ferro fundido DN 250 existente, a jusante da tubagem de compressão da central hidropressora, incluindo soldadura de “nipple” de 1/2”;
- Fornecimento e montagem de lança e válvula de injeção 1/2” na picagem referida no ponto anterior, com adaptação para mangueira de 8/5 mm;
- Fornecimento e passagem de 10 m de mangueira flexível de 8 mm, entre a picagem de injeção de hipoclorito e o painel de análise e doseamento, em braçadeira;
- Colocação de “T” de 1” em picagem existente, com instalação de duas válvulas de macho esférico, com adaptação numa delas para mangueira flexível de 8/5 mm (para recolha de amostra);
- Fornecimento e passagem de 2 troços de mangueira flexível de 8 mm, com 5 m de comprimento cada, entre a picagem de amostragem, o painel de análise, o doseamento do reagente e a cisterna da ApR, em braçadeira.
- No ponto 2 serão realizados os seguintes trabalhos:
- Efetuar ligação elétrica ao painel de análise e doseamento de hipoclorito de sódio de QE existente (edifício das lamas primárias), de forma a providenciar um circuito de alimentação protegido;
 - Fornecimento e passagem de 20 m de cabo de alimentação + terra, entre o QE existente e o painel de análise de cloro, em tubo VD ou braçadeira e 5m de tubo de aço galvanizado junto ao solo incluindo fixações;
 - Fornecimento e montagem de painel de análise e doseamento de hipoclorito de sódio, de marca Prominent ou equivalente, com registo dos dados através de protocolo Modbus TCIP e Ethernet, para ligação ao autómato local e integração na supervisão.

- Execução de picagem em carga em tubo de aço galvanizado de 1" existente, a montante do ponto de entrega da ApR;
- Fornecimento e montagem de válvula de macho esférico de 1" na picagem referida no ponto anterior, com adaptação para mangueira de 8/5 mm;
- Fornecimento e passagem de um troço de 5 m, de mangueira flexível de 8 mm, entre a picagem de amostragem, o painel de análise, em braçadeira.

2.3.1.6 FA da Guia



Figura 11: FA da Guia Fase Líquida, vista aérea da área exterior

Na FA da Guia (fase líquida), o efluente tratado, é conduzido a uma cisterna de água tratada, onde o efluente é continuamente renovado, e a partir da qual é pressurizado com recurso a central hidropressora existente (2+1), instalada em piso subterrâneo, com caudal unitário de 21 m³/h, a 4,5 bar, para os diversos pontos de utilização dentro da instalação.

Pretende-se passar a realizar injeção de hipoclorito de sódio imediatamente a jusante do grupo hidropressor.

Para o efeito será instalado painel de análise e doseamento de hipoclorito de sódio na sala onde se encontra instalado o equipamento de pressurização de ApR.

O equipamento deverá ter capacidade para dosear até 10 mg/L de cloro, correspondendo a uma bomba de 5 L/h.

A dosagem de cloro será controlada com recurso a analisador de cloro a instalar a jusante da injeção de hipoclorito de sódio.



Figura 12: Grupo hidropressor existente na ETAR da Guia

No ponto de produção de ApR serão assim realizados os seguintes trabalhos:

- Ligação elétrica ao painel de análise e doseamento de hipoclorito de sódio, a partir do QE existente, de forma a providenciar um circuito de alimentação protegido;
- Fornecimento e passagem de 20 m de cabo de alimentação + terra, entre o QE existente e o painel de análise e doseamento de cloro, em tubo VD ou braçadeira e tubo de aço galvanizado junto ao solo incluindo fixações;
- Fornecimento e montagem de painel de análise e doseamento de hipoclorito de sódio, de marca Prominent ou equivalente, com registo dos dados através de protocolo Modbus TCIP e Ethernet, para ligação ao autómato local e integração na supervisão.

O painel de análise e doseamento de hipoclorito de sódio deverá ser constituído por:

- Sensor de cloro total, amperométrico, encapsulado, intervalo de medição entre 0 e 10 ppm, pressão de operação de 4,5 bar, precisão igual ou superior a 0,3%;
 - Controlador instalado em painel, com um mínimo de 2 canais de medição e regulação, correção de temperatura;
 - Porta sondas;
 - Bomba doseadora de hipoclorito de sódio, e respetivo cabo de sinais, com capacidade para dosar até 5 L/h, contrapressão de 4,5 bar, cabeça de dosagem em PVDF. A bomba doseadora será instalada sobre bacia de retenção que impeça a dispersão de fugas de reagentes;
 - Chupador do reagente, válvula de pé, tubagem de aspiração e detetor de nível mínimo para proteção da bomba doseadora.
- Execução de picagem em tubo de ferro fundido DN 80 existente, a jusante da tubagem de compressão da central hidropressora, incluindo soldadura de “nipple” de 1/2”;
 - Fornecimento e montagem de lança e válvula de injeção 1/2” na picagem referida no ponto anterior, com adaptação para mangueira de 8/5 mm;

- Fornecimento e passagem de 10 m de mangueira flexível de 8 mm, entre a picagem de injeção de hipoclorito e o painel de análise e doseamento, em braçadeira;
- Colocação de “T” de 1” em picagem existente, com instalação de duas válvulas de macho esférico, com adaptação numa delas para mangueira flexível de 8/5 mm (para recolha de amostra);
- Fornecimento e passagem de 2 troços de mangueira flexível de 8 mm, com 5 m de comprimento cada, entre a picagem de amostragem, o painel de análise, o doseamento do reagente e a cisterna da ApR, em braçadeira.

2.3.1.7 FA de Vila Franca de Xira



Figura 13: FA de Vila Franca de Xira, vista aérea

Na FA de Vila Franca de Xira o efluente tratado, após filtração, é conduzido a uma cisterna de água tratada onde o efluente é continuamente renovado, e a partir da qual é pressurizado com recurso a central hidropressora existente (1+1) com caudal unitário de 35 m³/h, 4 bar, para os diversos pontos de utilização dentro da instalação.

Pretende-se passar a injetar hipoclorito de sódio na tubagem de alimentação à cisterna de água tratada, após o caudalímetro (no exterior do edifício de desodorização).

Para o efeito será instalado painel de análise e doseamento de hipoclorito de sódio

O equipamento deverá ter capacidade para dosear até 10 mg/L de cloro, correspondendo a uma bomba de 5 L/h para doseamento de solução comercial a 13%.



Figura 14: Tubagem de alimentação à cisterna de água tratada

A dosagem de cloro será controlada com recurso a analisador de cloro a instalar a jusante da injeção de hipoclorito de sódio (existe reservatório de hipoclorito de sódio e cuba de retenção na instalação).

No ponto de produção de ApR serão assim realizados os seguintes trabalhos:

- Ligação elétrica ao painel de análise e doseamento de hipoclorito de sódio, a partir do QE existente (sala de quadros existente no edifício de desodorização), de forma a providenciar um circuito de alimentação protegido;
- Fornecimento e passagem de 35 m de cabo de alimentação + terra, entre o QE existente e o painel de análise e doseamento de cloro, em tubo VD ou braçadeira e tubo de aço galvanizado junto ao solo incluindo fixações;
- Fornecimento e montagem de painel de análise e doseamento de hipoclorito de sódio, de marca Prominent ou equivalente, com registo dos dados através de protocolo Modbus TCIP e Ethernet, para ligação ao autómato local e integração na supervisão.

O painel de análise e doseamento de hipoclorito de sódio deverá ser constituído por:

- Sensor de cloro total, amperimétrico, encapsulado, intervalo de medição entre 0 e 10 ppm, pressão de operação de 4 bar, precisão igual ou superior a 0,3%;
- Controlador instalado em painel, com um mínimo de 2 canais de medição e regulação, correção de temperatura;
- Porta sondas;
- Bomba doseadora de hipoclorito de sódio, e respetivo cabo de sinais, com capacidade para dosar até 5 L/h, contrapressão de 4 bar, cabeça de dosagem em PVDF; a bomba doseadora será instalada sobre bacia de retenção que impeça a dispersão e fuga de reagentes;

- Chupador do reagente, válvula de pé, tubagem de aspiração e detetor de nível mínimo para proteção da bomba doseadora;
-
- Execução de picagem em tubo de ferro fundido DN 100 existente, a jusante do caudalímetro, na tubagem que alimenta a cisterna de água tratada, incluindo soldadura de “nipple” de ½”;
 - Fornecimento e montagem de lança e válvula de injeção ½” na picagem referida no ponto anterior, com adaptação para mangueira de 8/5 mm;
 - Fornecimento e passagem de 30 m de mangueira flexível de 8 mm, entre a picagem de injeção de hipoclorito e o painel de análise e doseamento, em braçadeira;
 - Execução de picagem a jusante dos hidropressores e colocação de “T” de 1”, com instalação de duas válvulas de macho esférico, com adaptação numa delas para mangueira flexível de 8/5 mm (para recolha de amostra);
 - Fornecimento e passagem de 2 troços de mangueira flexível de 8 mm, com 30 m de comprimento cada, entre a picagem de amostragem, o painel de análise, o doseamento do reagente e a cisterna da ApR, em braçadeira.
 - Fornecimento e montagem de 4 metros de tubagem em aço inox AISI 304L e acessórios para alimentação de ApR às cubas de preparação de polímero;
 - Instalação de tubagem de ApR em PVC DN 50, numa extensão de 50 metros, com um acoplamento final do tipo “Storz”.