

<b>1.</b>	<b>DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS.....</b>	<b>9</b>
1.1	GENERALIDADES .....	9
1.2	MEDIDAS CAUTELARES .....	10
1.2.1	Âmbito de Aplicação e Finalidade .....	10
1.2.2	Estaleiro, Acessos e Frentes de obra .....	11
1.2.3	Depósitos Temporários e Permanentes .....	11
1.2.4	Proteção da Terra Arável.....	11
1.2.5	Proteção da Vegetação Existente.....	12
1.3	HIGIENE, SEGURANÇA E SINALIZAÇÃO.....	13
1.4	TRANSPORTE DE TERRAS .....	13
1.5	LIMPEZAS GERAIS.....	14
1.6	DEMOLIÇÕES.....	15
1.7	PIQUETAGEM E IMPLANTAÇÃO TOPOGRÁFICA.....	15
1.8	MOVIMENTO DE TERRAS .....	16
1.9	MODELAÇÃO DO TERRENO.....	16
1.10	REDES DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAS.....	17
1.11	FUNDAÇÕES .....	17
1.12	PAVIMENTOS, REMATES E LANCIS .....	18
1.13	ESCADAS .....	18
1.14	CALDEIRAS .....	19
1.15	REVESTIMENTOS (MATERIAIS INERTES) .....	19
1.16	MUROS, MURETES E FLOREIRAS .....	19
1.17	MOBILIÁRIO URBANO, GUARDAS, CORRIMÃOS, PORTÕES E VEDAÇÕES.....	19
1.18	EQUIPAMENTOS INFANTIS.....	20
1.19	ILUMINAÇÃO .....	20
1.20	REDE DE REGA .....	21
1.20.1	Considerações gerais.....	21
1.20.2	Substituições .....	21
1.20.3	Estruturas existentes.....	22
1.20.4	Verificação do sistema .....	22
1.20.4.1	Operacionalidade da rede .....	22
1.20.4.2	Drenagem do sistema de rega .....	22
1.20.5	Elementos a fornecer .....	22
1.20.6	Execução da rede de comando .....	22
1.21	REVESTIMENTO VEGETAL.....	23
1.21.1	Preparação do terreno.....	23
1.21.2	Modelação Final do Terreno .....	23
1.21.3	Espalhamento de terra vegetal.....	23
1.21.4	Composto de plantação .....	24
1.21.5	Plantações e Transplantações .....	24
1.21.6	Sementeiras .....	25
1.21.7	Tutoragem e ancoragem.....	25
1.21.8	Época de Realização.....	25
1.21.9	Período de Manutenção.....	26
1.21.10	Período de Garantia.....	27

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

<b>2.</b>	<b>NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS.....</b>	<b>31</b>
2.1	CONDIÇÕES GERAIS .....	31
2.1.1	Características.....	31
2.1.2	Armazenamento e Depósito.....	31
2.1.3	Material vegetal .....	32
2.2	MATERIAIS PARA OS ATERROS PROVENIENTES DE ESCAVAÇÕES EM OBRA E EMPRÉSTIMOS	33
2.3	ÁGUA.....	33
2.4	AREIA .....	34
2.4.1	Composição.....	34
2.4.2	Substâncias Prejudiciais.....	34
2.4.3	Condições de Armazenamento.....	35
2.4.4	Documentos Normativos Aplicáveis.....	35
2.5	PEDRA PARA BRITA .....	36
2.6	BRITA .....	36
2.6.1	Fornecimento.....	36
2.6.2	Armazenamento.....	37
2.7	GRAVILHAS .....	37
2.8	AGREGADO BRITADO DE GRANULOMETRIA EXTENSA .....	37
2.9	MATERIAL DE PREENCHIMENTO .....	38
2.10	MATERIAL DE ENCHIMENTO .....	39
2.11	PEDRA PARA DRENOS E CAMADA DRENANTE.....	39
2.12	PEDRA PARA ALVENARIA .....	39
2.13	GABIÕES .....	40
2.13.1.1	Especificações.....	40
2.14	AÇO PARA ARMADURAS.....	41
2.15	AÇO INOXIDÁVEL .....	42
2.16	FERRO PARA SERRALHARIAS.....	43
2.17	ZINCO PARA METALIZAÇÕES .....	43
2.18	REDE EM MALHA HEXAGONAL DE DUPLA TORÇÃO .....	44
2.18.1	Rede .....	44
2.18.2	Arame .....	44
2.18.3	Rede .....	44
2.19	CIMENTOS E CAL HIDRÁULICA.....	45
2.19.1	Características e utilizações .....	45
2.19.2	Cimento Portland CEM 52,5R ou equivalente.....	47
2.19.3	Cimento Portland CEM I 42,5R ou equivalente.....	47
2.19.4	Cimento Portland de Calcário CEM II/A-L 42,5R ou equivalente.....	48
2.19.5	Cimento Portland de Calcário CEM II/B-L 32,5N ou equivalente.....	49
2.19.6	Cal Hidráulica Natural NHL5 ou equivalente .....	50
2.19.7	Fornecimento.....	50
2.19.8	Armazenamento.....	51
2.19.9	Ensaios .....	51
2.20	ARGAMASSAS E BETÕES .....	52
2.20.1	Argamassas.....	52
2.20.2	Betões.....	52
2.20.2.1	Classe de Resistência à Compressão .....	52
2.20.2.2	Classe de Exposição Ambiental.....	53
2.20.2.3	Classe de Teor de Cloretos.....	55

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

2.20.2.4	Dimensão Máxima do Agregado .....	55
2.20.2.5	Classe de Consistência.....	55
2.20.2.6	Durabilidade .....	56
2.20.2.7	Uso de Adições .....	58
2.20.2.8	Uso de Adjuvantes .....	58
2.20.2.9	Classes de Inspeção .....	59
2.20.2.10	Betão de Comportamento Especificado a Utilizar .....	59
2.21	MATERIAIS PARA CAMADAS DE MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE .....	61
2.21.1	Com Características de Regularização em Macadame Betuminoso.....	61
2.21.2	Com Características de Desgaste em Betão Betuminoso.....	61
2.21.3	Rega de Impregnação .....	62
2.21.4	Rega de Colagem .....	63
2.22	BLOCOS DE BETÃO PARA ALVENARIA .....	63
2.23	CAPEAMENTO.....	63
2.24	TINTAS E VERNIZES .....	64
2.24.1	Tintas .....	64
2.24.2	Vernizes .....	64
2.25	RESINA EPOXÍDICA AGLOMERANTE DE SOLOS.....	64
2.26	ESTABILIZADOR DE SAIBROS.....	65
2.27	SAIBRO.....	65
2.28	PEDRA PARA CALÇADAS .....	66
2.28.1	Vidraço.....	66
2.28.2	Granito .....	67
2.29	PEDRA NATURAL PARA COROAMENTO .....	67
2.29.1	Calcária .....	67
2.30	LAJETAS DE BETÃO PRÉ-FABRICADO .....	67
2.31	BLOCOS DE ENCAIXE DE BETÃO PRÉ-FABRICADO.....	68
2.32	PAVIMENTOS DE AMORTECIMENTO À QUEDA .....	68
2.32.1	Godó de rio.....	68
2.32.2	Borracha Sintética.....	68
2.32.2.1	Composição.....	68
2.32.2.2	Características técnicas .....	69
2.32.2.3	Em Placas .....	69
2.33	LANCIS E REMATES .....	70
2.33.1	Tipos de Remates .....	70
2.33.2	Tipos de Lancis.....	70
2.33.2.1	Lancis de calcário .....	70
2.33.2.2	Lancis de betão pré-fabricado .....	70
2.33.2.3	Lancil Guia de Alumínio Reciclado.....	70
2.34	FELTROS DE POLIPROPILENO .....	71
2.34.1	Geotêxtil de 500g/m2 .....	72
2.34.2	Geotêxtil de 250g/m2 .....	72
2.34.3	Geotêxtil de 100g/m2 .....	72
2.34.4	Geotêxtil de 80g/m2 .....	72
2.35	MANTA ORGÂNICA BIODEGRADAVEL .....	72
2.36	TELAS .....	73
2.36.1	Tela de controlo de infestantes .....	73
2.36.2	Tela anti-Raízes.....	73
2.36.3	Tela laminar.....	74
2.37	MANTA ALVEOLAR DE POLIETILENO HD .....	74

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

<b>2.38</b>	<b>MATERIAIS PARA REDES DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS .....</b>	<b>74</b>
2.38.1	Tubagens e Acessórios .....	75
2.38.1.1	Tubo geodreno e acessórios .....	75
2.38.1.2	Tubo Corrugado de Parede Dupla e Acessórios .....	76
2.38.1.3	Tubos e Acessórios de PVC PN Rígido de 10 kg/cm2 (P.N10).....	78
2.38.1.4	Tubos e Acessórios de PEAD PN10 .....	79
2.38.1.5	Manilhas de betão .....	80
2.38.2	Caixas de Inspeção, Sumidouros, Caleiras, Valetas e Ramais de Ligação:.....	82
2.38.2.1	Câmaras de visita.....	82
2.38.2.2	Sumidouros .....	84
2.38.2.3	Caleiras sumidouro.....	84
2.38.2.4	Valetas.....	84
<b>2.39</b>	<b>MADEIRAS .....</b>	<b>84</b>
2.39.1	Características Gerais .....	84
2.39.2	Madeira de pinho .....	85
<b>2.40</b>	<b>MOBILIÁRIO URBANO.....</b>	<b>86</b>
2.40.1	Bancos, Cadeiras, Mesas com Bancos, Papeleiras, Bebedouro, Pilaretes e Portões .....	86
2.40.1.1	Pilaretes em Aço Galvanizado Pintado .....	86
2.40.1.2	Guardas e Portões em Aço Galvanizado Pintado .....	86
2.40.1.2.1	Guardas contínuas executadas à medida .....	86
2.40.1.2.2	Guardas pré-fabricadas em Módulos .....	86
2.40.1.3	Corrimão .....	86
2.40.2	Painéis Informativos .....	87
<b>2.41</b>	<b>MATERIAL DE REGA .....</b>	<b>87</b>
2.41.1	Materiais não especificados .....	87
2.41.2	Tubos de polietileno de alta densidade.....	87
2.41.3	Uniões e acessórios de ligação .....	88
2.41.4	Tubos de polietileno de Baixa Densidade (PEBD) .....	88
2.41.4.1	Tubo de polietileno com gotejadores incorporados .....	89
2.41.4.2	Acessórios.....	89
2.41.4.3	Válvula de lavagem .....	89
2.41.4.4	Válvula de alívio de ar .....	90
2.41.4.5	Anéis de fim de linha .....	90
2.41.5	Aspersores .....	90
2.41.6	Pulverizadores .....	90
2.41.7	Electroválvulas.....	90
2.41.8	Cabos elétricos .....	90
2.41.9	Filtro de Discos .....	91
2.41.10	Reguladores de pressão .....	91
2.41.11	Programadores de Rega .....	91
2.41.12	Consola de Programação .....	92
2.41.13	Sensor de Chuva .....	92
2.41.14	Válvulas de seccionamento .....	92
2.41.15	Válvulas de acoplamento rápido .....	92
2.41.15.1	Tomada de Água .....	93
2.41.15.2	Chave de Baioneta para Tomada .....	93
2.41.15.3	Joelho giratório para mangueira .....	93
2.41.16	Caixas para Válvulas e Contador .....	93
2.41.16.1	Caixas para Válvulas .....	94
2.41.16.2	Caixa para Contador.....	94
<b>2.42</b>	<b>MATERIAL VEGETAL .....</b>	<b>94</b>
2.42.1	Árvores.....	94
2.42.1.1	Folhosas.....	94

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

2.42.1.2	Parâmetros dendrométricos.....	94
2.42.1.3	Sistema radicular .....	95
2.42.1.4	Coníferas.....	95
2.42.1.5	Parâmetros dendrométricos.....	95
2.42.1.6	Sistema aéreo.....	95
2.42.1.7	Sistema radicular .....	95
2.42.2	Cicadáceas.....	96
2.42.2.1	Parâmetros dendrométricos.....	96
2.42.3	Arbustos, Sub-arbustos e Trepadeiras.....	96
2.42.4	Herbáceas .....	97
2.42.5	Bolbos e Bolbilhos.....	98
2.43	APROVISIONAMENTO, TRANSPORTE E ENTREGA EM OBRA .....	98
2.44	SEMENTES .....	100
2.45	SISTEMAS DE TUTORAGEM E ANCORAGEM .....	101
2.45.1	Tutores em Madeira de Pinho .....	101
2.45.2	Escoras em Ferro.....	101
2.45.3	Elementos de Ancoragem .....	101
2.45.4	Cabos Tensores.....	102
2.46	ATILHOS EM MATERIAL ELÁSTICO .....	102
2.47	TERRA VIVA .....	102
2.48	FERTILIZANTES E CORRECTIVOS .....	103
2.48.1	Fertilizante.....	103
2.49	CORRECTIVO.....	103
2.49.1	Fixadores.....	103
2.50	“MULCH” DE CASCA DE PINHEIRO.....	104
2.51	MATERIAIS PARA REDE DE DISTRIBUIÇÃO ELÉCTRICA E APARELHOS DE ILUMINAÇÃO .....	104
2.51.1	Aparelhos de iluminação.....	104
2.52	MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS.....	104
<b>3.</b>	<b>MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS.....</b>	<b>117</b>
3.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	117
3.2	TRABALHOS PREPARATÓRIOS – ESTALEIRO, DEPÓSITOS, VAZADOUROS, CIRCULAÇÕES... ..	117
3.3	PROTECÇÃO DA VEGETAÇÃO NA ÁREA DE INTERVENÇÃO E ÁREA ENVOLVENTE .....	117
3.4	IMPLANTAÇÃO E PIQUETAGEM.....	118
3.4.1	Decapagem .....	118
3.4.2	Armazenamento de Terra Viva .....	118
3.5	MOVIMENTO DE TERRAS .....	119
3.5.1	Escavações .....	119
3.5.2	Aterros .....	119
3.5.3	Transporte de Terras.....	121
3.6	FRESAGEM DE CAMADAS DE PAVIMENTO EXISTENTE .....	121
3.6.1	em misturas betuminosas .....	121
3.6.2	em betão de cimento .....	121
3.7	DEMOLIÇÕES .....	122
3.7.1	Escarificação/demolição de pavimentos .....	122
3.7.2	Demolição de estruturas construídas.....	122
3.8	ABATE DE ÁRVORES.....	122
3.8.1	Condições gerais .....	122
3.8.2	Abates.....	123

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

<b>3.9</b>	<b>INTERVENÇÃO EM TALUDES</b>	<b>124</b>
3.9.1	Aplicação de rede em malha Hexagonal	124
3.9.1.1	Modo de Execução	124
3.9.2	Aplicação de manta alveolar	125
3.9.3	Drenagem	125
3.9.4	Sistema de gabiões	125
3.9.4.1	Preparação	125
3.9.4.2	Montagem	125
3.9.4.3	Enchimento	126
<b>3.10</b>	<b>BETÕES E ARGAMASSAS</b>	<b>127</b>
3.10.1	Modo de preparação	127
3.10.1.1	Argamassas	128
3.10.1.2	Betões	128
3.10.1.3	Betão de limpeza sob sapatas	129
3.10.1.4	Fundações	129
3.10.2	Trabalhos em Betão Armado	129
3.10.2.1	Nivelamentos e Tolerâncias	129
3.10.2.2	Betonagem e Desmoldagem	130
3.10.2.3	Moldes	132
3.10.2.4	Cavaletes e Outras Estruturas Provisórias	134
3.10.2.5	Trabalhos em Betão Armado TC-10.0s - Descimbramento	136
3.10.2.6	Armaduras	137
3.10.2.6.1	Armaduras Passivas	137
3.10.3	Execução de Muros, Muretes, Floreiras e Escadas de Betão	138
3.10.3.1	Sistema de drenagem	139
<b>3.11</b>	<b>ALVENARIAS DE BLOCOS DE BETÃO</b>	<b>139</b>
3.11.1.1	Reboco de alvenaria	139
3.11.2	Muro de Alvenaria de pedra	140
<b>3.12</b>	<b>PAVIMENTOS, LANCIS, REMATES E REVESTIMENTOS</b>	<b>141</b>
3.12.1	Abertura de Caixa, base e sub-base	141
3.12.1.1	Caixa de base	141
3.12.1.2	Saneamento do Leito do Pavimento	141
3.12.1.3	Destruição da vegetação por aplicação de herbicida total	141
3.12.1.4	Camadas granulares	142
3.12.1.4.1	Camadas de Sub-base e base de pavimentos	142
3.12.1.5	Agregado britado de granulometria extensa para sub-base e base	143
3.12.2	Aterro das Valas	144
3.12.3	Tipos de Pavimentos, Remates e Revestimentos	144
3.12.3.1	Gravilha sobre terra compactada	144
3.12.3.2	Pavimento em saibro	145
3.12.3.2.1	Abertura de caixa e compactação do fundo	145
3.12.3.2.2	Execução de Bases	145
3.12.3.2.3	Colocação de saibro	146
3.12.3.2.4	Cuidados após a execução	146
3.12.3.3	Pavimento em Betão betuminoso	146
3.12.3.3.1	Dimensionamento do pavimento	146
3.12.3.3.2	Critérios de Dimensionamento	146
3.12.3.3.3	Análise Estrutural	146
3.12.3.3.4	Estrutura de pavimento	147
3.12.3.3.5	Pavimento em Betão Betuminoso - Faixa de Rodagem	148
3.12.3.3.6	Pavimento em Betão Betuminoso – Estacionamentos	148
3.12.3.3.7	Recarga de Pavimento em Betão Betuminoso - Faixa de Rodagem	148
3.12.3.4	Pavimento em saibro estabilizado	149
3.12.3.4.1	Preparação do local de aplicação	149
3.12.3.4.2	Colocação do Activ-Sol ou equivalente	149

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

3.12.3.4.3	Cuidados após a execução.....	149
3.12.3.4.4	Recomendações.....	150
3.12.3.5	Pavimento com resina aglomerante .....	150
3.12.3.5.1	Prescrições relativas à camada de suporte: .....	150
3.12.3.5.2	Prescrições relativas ao pavimento permeável: .....	151
3.12.3.5.2.1	Colocação em obra da argamassa sintética PPA ou equivalente: .....	151
3.12.3.6	Calçada de vidro e de cubos de granito .....	153
3.12.3.7	Pavimento em grelhas de enlramento de betão pré-fabricado .....	154
3.12.3.8	Aplicação de grelhas de enlramento em plástico reciclado .....	155
3.12.3.9	Abertura e Preparação de Caldeiras .....	155
3.12.3.10	Assentamento de lancis de cantaria e de betão pré-fabricado .....	155
3.12.3.11	Fixação de lancis metálicos.....	156
3.12.3.11.1	Fixação de guia de alumínio .....	156
3.12.3.12	Revestimento com gravilha .....	157
3.13	PINTURA .....	157
3.13.1	Condições comuns .....	157
3.13.2	Pintura de emulsão em paramentos de cimento ou em rebocos sobre betão .....	159
3.13.3	Pintura sobre metal .....	159
3.13.4	Receção .....	160
3.14	PINTURA DE PEÇAS METÁLICAS .....	160
3.15	METALIZAÇÃO.....	161
3.16	GALVANIZAÇÃO A QUENTE.....	162
3.17	REDES DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS .....	162
3.17.1	Abertura e tapamento de valas .....	162
3.17.2	Assentamento das Tubagens .....	163
3.17.2.1	Tubo de P.V.C. – Rígido de 10 kg/cm2 (P.N10).....	164
3.17.2.2	Tubo Corrugado .....	165
3.17.3	Execução de Caixas, Sumidouros, Caleiras, Valetas e Ramais de Ligação:.....	166
3.18	REDE DE REGA .....	166
3.18.1	Piquetagem .....	166
3.18.2	Abertura de valas .....	167
3.18.3	Tubagem .....	167
3.18.4	Colocação de pontos de rega.....	167
3.18.5	Tapamento de valas .....	168
3.18.6	Válvulas de passagem.....	168
3.18.7	Caixas para válvulas de controlo.....	168
3.18.8	Cabo de alimentação dos controladores .....	169
3.18.9	Ligações à rede Principal .....	169
3.18.10	Prova de ensaio da canalização .....	169
3.19	FIXAÇÃO DE GUARDAS, VEDAÇÕES, PORTÕES E CORRIMÃOS METÁLICOS .....	170
3.19.1	Vedações metálicas .....	170
3.20	FIXAÇÃO DE VEDAÇÕES/PALIÇADAS EM MADEIRA .....	171
3.21	MOBILIÁRIO URBANO E ESTRUTURAS DE APOIO .....	171
3.22	ESPAÇO DE JOGO E DE RECREIO .....	171
3.22.1	Pavimentos de amortecimento à queda .....	171
3.22.1.1	Caixa de godó de rio.....	171
3.22.1.1.1	Abertura de caixa .....	171
3.22.1.1.2	Execução da Base.....	172
3.22.1.1.3	Aplicação de godó de rio.....	172
3.22.1.2	Pavimento amortecedor de borracha.....	172
3.22.1.2.1	Abertura de caixa .....	172
3.22.1.2.2	Preparação da sub-base .....	172

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

3.22.1.2.3	Execução da Base.....	172
3.22.1.2.4	Aplicação de placas de borracha .....	172
3.22.2	Equipamentos Infantis .....	173
3.22.3	Painel Informativo .....	173
3.23	ZONAS VERDES – DRENAGEM.....	173
3.23.1	Valas de drenagem .....	173
3.23.2	Poço drenante.....	174
3.24	ZONAS VERDES – PREPARAÇÃO DO TERRENO.....	174
3.24.1	Modelação do terreno.....	174
3.24.2	Mobilização.....	174
3.24.3	Despedrega ou Retirada de Restos de Obra (entulhos de construção civil) .....	174
3.24.4	Espalhamento de Terra Viva.....	175
3.24.5	Regularização Prévia .....	175
3.24.6	Fertilização .....	175
3.24.6.1	Árvores.....	175
3.24.6.2	Geral.....	175
3.24.7	Aplicação de Telas .....	176
3.24.7.1	Tela de Controlo de infestantes .....	176
3.24.7.2	Tela anti-raízes .....	176
3.25	ZONAS VERDES – PLANTAÇÕES .....	176
3.25.1	Arvores, palmeiras e cícadáceas .....	177
3.25.2	Arbustos .....	178
3.26	ZONAS VERDES – TRANSPLANTAÇÕES .....	179
3.26.1	Árvores.....	179
3.26.1.1	Época.....	179
3.26.1.2	Procedimentos .....	179
3.27	SISTEMAS DE TUTORAGEM .....	180
3.28	ZONAS VERDES – SEMENTEIRAS .....	181
3.28.1	Sementeira de Relvado .....	181
3.28.2	Hidrossementeira de prado .....	182
3.29	APLICAÇÃO DE “MULCH” .....	182
3.30	TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS .....	183
3.31	PERÍODO DE INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE ZONAS VERDES .....	183

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**1. DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS****1.1 GENERALIDADES**

Fazem parte integrante do presente CADERNO DE ENCARGOS / CONDIÇÕES TÉCNICAS todos os fornecimentos, trabalhos e o seu modo de execução, descritos nas listas de preços e mapas de acabamentos que o Empreiteiro se obriga a cumprir na íntegra.

O Empreiteiro deverá inteirar-se no local da obra e junto da Fiscalização do volume e natureza dos trabalhos a executar, porquanto não serão atendidas quaisquer reclamações baseadas no desconhecimento da falta de previsão dos mesmos.

Dever-se-á ainda contar com a execução dos trabalhos e fornecimentos, que, embora não explicitamente descritos neste Caderno de Encargos, sejam necessários ao bom acabamento da obra.

Transportes, cargas, descargas, armazenamentos e aparcamentos deverão ser realizados de modo a evitar a mistura de materiais diferentes. A sua conservação e todos os encargos inerentes, serão por conta do Empreiteiro.

Os trabalhos que constituem a presente Empreitada deverão ser executados com toda a solidez e perfeição, e de acordo com as melhores regras da arte de construir. Entre diversos processos de construção, que porventura possam ser aplicados, deve ser sempre escolhido aquele que conduz a maior garantia de duração e acabamento.

Os materiais a empregar serão sempre de boa qualidade, deverão satisfazer as condições exigidas pelos fins a que se destinam e não poderão ser aplicados sem a prévia aprovação da Fiscalização.

Os materiais para os quais existam já especificações oficiais, deverão satisfazer taxativamente ao que nelas é fixado.

O Empreiteiro, quando autorizado pela Fiscalização, poderá empregar materiais diferentes dos inicialmente previstos, se a solidez, estabilidade, duração, conservação e aspeto da obra, não forem prejudicados e não houver aumento de preço da Empreitada.

O Empreiteiro obriga-se a apresentar previamente à aprovação da Fiscalização amostras dos materiais a empregar acompanhados dos certificados de origem, ou da análise ou ensaios feitos em laboratórios oficiais, sempre que a Fiscalização o julgue necessário, os quais, depois de aprovados,

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

servirão de padrão.

A Fiscalização reserva-se o direito de, durante e após a execução dos trabalhos, e sempre que o entender, levar a efeito ensaios de controlo para verificar se a construção está de acordo com o estipulado neste Caderno de Encargos, bem como de tomar novas amostras e mandar proceder às análises, ensaios e provas em laboratórios oficiais à sua escolha. Os encargos daí resultantes são por conta do Empreiteiro. O disposto nesta condição não diminui a responsabilidade que cabe ao Empreiteiro na execução da obra.

Constituem encargos do Empreiteiro a instalação das canalizações para a condução da água para a obra, a sua ligação à conduta da rede de abastecimento público e bem assim o pagamento da água em todos os trabalhos da Empreitada a eles ligados.

Antes do início de qualquer trabalho, o Empreiteiro deverá dar imediato conhecimento à Fiscalização de qualquer erro de dimensionamento que verifique no projecto, cabendo-lhe toda a responsabilidade pelas correções de diferenças que posteriormente se venham a verificar, mesmo que isso obrigue a demolir trabalho já executado.

O Empreiteiro deverá ter na obra o material topográfico necessário à implantação e verificação dos trabalhos.

## 1.2 MEDIDAS CAUTELARES

### 1.2.1 ÂMBITO DE APLICAÇÃO E FINALIDADE

As medidas cautelares de âmbito geral aqui apresentadas têm como objetivo minimizar os impactes negativos na paisagem, durante a fase de construção e após o término da Empreitada. Estas medidas irão incidir sobretudo nas áreas degradadas, resultantes da realização da obra, devido à instalação de estaleiros, acessos, zonas de manobra, zonas de empréstimo e áreas de depósito permanente de terras e, também, nas áreas marginais à intervenção.

Incluem-se também nas medidas cautelares a decapagem e armazenamento da terra viva proveniente dos locais onde se irão implantar as áreas a pavimentar, os muros de suporte e edifícios de apoio, bem como todos locais sujeitos a movimentação de terras.

A vegetação arbórea e arbustiva existente e que será preservada, será protegida dos trabalhos de construção e das áreas de circulação. A identificação e isolamento destas áreas devem ser claros, através de vedação, e o material utilizado será durável e resistente. A remoção de qualquer exemplar arbóreo ou arbustivo deverá ser assinalada e comunicada à Fiscalização pelo Empreiteiro. A remoção de tais exemplares de vegetação só será efetuada após a aprovação da Fiscalização.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Os exemplares a transplantar serão removidos com torrão e replantados nos locais indicados pela Fiscalização, conciliando as operações com o plano de plantação proposto.

Todos os entulhos, lixos e desperdícios resultantes da construção da obra deverão ser removidos e tratados conforme PPGRCD.

**1.2.2 ESTALEIRO, ACESSOS E FRENTES DE OBRA**

O estaleiro a implantar, em conformidade com o tipo de obra a executar, deverá obedecer às normas estabelecidas em vigor. A degradação inerente à ocupação do estaleiro deve ser recuperada pelo Empreiteiro, e à sua custa, assim que este for retirado.

**1.2.3 DEPÓSITOS TEMPORÁRIOS E PERMANENTES**

A requalificação dos espaços exteriores poderá originar excedentes de terras a conduzir a depósito, os quais serão em parte reutilizados noutras áreas de intervenção sujeitas a modelação, com privilégio dos perfis de aterro, através dos enchimentos (base dos aterros).

Os locais escolhidos para depósitos temporários e permanentes deverão estar sempre subordinados à aprovação da Fiscalização.

**1.2.4 PROTEÇÃO DA TERRA ARÁVEL**

Para se evitar a destruição do solo (terra arável), deverá proceder-se às seguintes medidas de preservação/proteção:

- A equipa projetista definirá em reunião prévia ao início dos trabalhos de movimentação de terras, todo o solo localizado no interior dos limites de intervenção a reutilizar em zonas verdes, o qual será previamente decapado para obtenção de terra arável, numa espessura média de 0,40 m e armazenado em “pargas” em locais de fácil acesso, para posterior reutilização;
- A zona escolhida para armazenamento da terra vegetal proveniente da decapagem será sujeita à aprovação da Fiscalização, devendo possuir boa drenagem. A área deve primeiro ser cuidadosamente limpa de vegetação;
- A terra viva será armazenada em pargas cujas dimensões não excedam 1,50 metros de altura e 4,00 metros na face superior;
- As “pargas” de forma trapezoidal, estreitas e compridas, deverão ter 2,5 a 3 m de largura da base e 1 a 1,5 m de altura, com a parte superior ligeiramente convexa para permitir boa

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

infiltração da água. A terra acumulada não deverá ser pisada nem calcada e será protegida com vedação apropriada;

- Caso o armazenamento se mantenha por mais de um ano, deverá proceder-se à incorporação de fertilizantes químicos e orgânicos ou, em alternativa, deverão ser semeadas com vegetação herbácea com o objetivo de garantir o arejamento e a manutenção das características físico-químicas da terra. Para tal, utilizar-se-á uma leguminosa, como, por exemplo, o *Lupinus luteus* (tremocilha), que será enterrada quando em floração;
- O espalhamento do solo em camada uniforme sobre as áreas a revestir deverá ser precedido de operações de descompactação da superfície que o irá receber, de preferência antes do Outono;
- Não é permitido contaminar os solos na área de projeto com produtos nocivos: águas utilizadas na construção, corantes, dissolventes, óleos minerais, ácidos, lixívia, cimento ou outros aglomerantes;
- Não devem ser efetuadas regas com águas residuais da construção;
- Não é permitido fazer lume dentro da área alvo de requalificação paisagística;
- Não é permitido verter águas da construção sobre os solos na área de intervenção.

#### 1.2.5 PROTEÇÃO DA VEGETAÇÃO EXISTENTE

A vegetação arbóreo-arbustivo e herbácea existente nas áreas não atingidas por movimentos de terra, ainda que no interior dos limites da área de intervenção, deverá ser protegida de modo a não ser afetada com o movimento de máquinas e viaturas, pela localização de estaleiros, depósitos de materiais, instalações de pessoal ou outras.

Competirá ao Empreiteiro tomar as disposições adequadas para esse efeito, depois de submetidas à Fiscalização, designadamente instalando vedações e resguardos em todas as áreas onde se desenvolvem trabalhos, incluindo as zonas de estaleiro, parques de máquinas e em todas as áreas onde for conveniente e/ou necessário.

As áreas onde ocorram trabalhos com meios mecânicos ou acções susceptíveis de provocar compactações ou outras acções físicas prejudiciais às árvores ou arbustos a manter, deverão ser delimitadas com vedações efémeras em madeira ou outros materiais similares, de forma a proteger eficazmente os elementos arbóreos (tronco, copa e sistema radicular). Estas vedações/proteções deverão ser colocadas com um afastamento mínimo ao tronco de 3,5 vezes o perímetro do tronco medido a 1 metro do solo (P.A.P.), atingindo um mínimo de 1,5 m a 1,2 m de altura.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Qualquer ação de obra que preveja uma maior aproximação (inferior a 3,5 vezes o P.A.P.) às árvores a preservar ou qualquer escavação, em que se observe a necessidade de interceptar raízes com diâmetros superiores a 2 cm, deverá ser previamente acordada com a Fiscalização.

A par das medidas atrás enunciadas deverá cumprir-se na íntegra o “Regulamento dos Parques e Espaços Verdes Municipais”, Edital nº216/2011, Cap. IV – “Da Proteção das Árvores”, onde está definida a postura municipal sobre a Proteção de Árvores e Arbustos em Arruamentos Públicos, Parques e Jardins Municipais.

**1.3 HIGIENE, SEGURANÇA E SINALIZAÇÃO**

O Empreiteiro deverá colocar sinalização nas vias de acesso, na área envolvente da obra e em todos os pontos em que se considere necessário, de forma a alertar os utentes para a existência de possíveis perigos.

Serão da responsabilidade do Empreiteiro quaisquer prejuízos que a falta de sinalização, ou a sua deficiência, possam ocasionar quer à obra, quer a terceiros.

O Empreiteiro é obrigado a cumprir o estipulado em todos os documentos de prevenção de riscos profissionais (nomeadamente, no Plano de Segurança e de Saúde, Procedimentos gerais de segurança, etc.) e na legislação aplicável em matéria de segurança e saúde.

**1.4 TRANSPORTE DE TERRAS**

Incluem-se em transporte de terras as seguintes operações de condução das terras que ocorram nos seguintes percursos:

- Dos locais de extração aos vazadouros ou depósitos permanentes;
- Dos locais de origem aos aterros previstos;
- Dos locais de aquisição aos locais dos aterros com os compostos orgânicos compactados;
- Do depósito da obra para o local do aterro.

Em qualquer regime de Empreitada, os erros ou omissões do projecto ou do Caderno de Encargos relativos à natureza e quantidade dos materiais a transportar, aos percursos e às 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.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

O equipamento a utilizar não deve, pela sua forma, dimensões ou peso, provocar danos às obras em curso ou às construções existentes.

Eventuais danos nas construções ou vias de comunicação imputáveis ao transporte, no âmbito da obra, serão da responsabilidade do Empreiteiro.

O Empreiteiro obrigatoriamente garantirá a manutenção e limpeza dos trajetos utilizados, dentro e fora do estaleiro.

Os danos causados nas vias públicas, as eventuais licenças de transporte especial, os embarços ao trânsito ou quaisquer outras responsabilidades perante terceiros, resultante do tipo de equipamento e das operações de transporte de terras serão encargo do Empreiteiro.

O critério de medição é o metro cúbico, medido pelas figuras geométricas da escavação, sem considerar empolamentos, incluindo carga, transporte, descarga, espalhamento, eventuais indemnizações por depósito: terras ou produtos de escavação conduzidos a vazadouro fora da obra. Os valores desta operação deverão estar incluídos nas atividades que os originaram, conforme notas apresentadas nos Mapas de Medições, Orçamentos e Mapas de Quantidades.

### 1.5 LIMPEZAS GERAIS

O objetivo da presente especificação é a definição das regras a cumprir na execução de limpezas gerais da área a intervir:

Antes de iniciar qualquer das fases de um trabalho, o Empreiteiro deve proceder à limpeza da área de intervenção com retirada de todos os materiais estranhos – lixos, troncos mortos, vegetação morta, pedras, restos de cimentos e outros objetos.

O Empreiteiro deverá manter durante toda a fase de obra a área de intervenção limpa de lixos e materiais estranhos à execução dos trabalhos.

No final dos trabalhos o Empreiteiro deverá proceder à limpeza da totalidade da área de intervenção.

Será da responsabilidade do Empreiteiro a remoção de todos os materiais a vazadouro ou operador de resíduos licenciados.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**1.6 DEMOLIÇÕES**

As demolições a executar deverão ser as previstas na Planta de Amarelos e Vermelhos, de acordo com o projeto.

**1.7 PIQUETAGEM E IMPLANTAÇÃO TOPOGRÁFICA**

Antes de se iniciar qualquer trabalho o Empreiteiro procederá, à sua custa, à implantação e demarcação definitiva das obras a executar.

O Empreiteiro terá um prazo de 5 dias úteis para verificação no local e apresentação, se for caso disso, de observações assinalando as deficiências que eventualmente encontre, as quais serão objeto de uma verificação com o Dono de Obra.

As implantações e demarcações serão verificadas pela Fiscalização, que as aprovará no caso de estarem conforme o projeto.

Para que o Empreiteiro execute a implantação dos trabalhos, a Fiscalização indicará os locais em que ele deverá colocar as marcas de nivelamento necessárias, bem definidas, verificadas pela Fiscalização e nas quais se apoiarão as implantações ou piquetagem.

Todos os danos resultantes da não observação destas normas serão integralmente suportados pelo Empreiteiro.

O Empreiteiro deverá dar imediato conhecimento à Fiscalização de quaisquer desajustamentos que por ventura encontre nas dimensões e cotas.

Na piquetagem dos trabalhos, serão utilizadas mestras de alvenaria ou estacas de madeira com 8 a 10cm de diâmetro na cabeça, cravadas pelo menos 50cm. Estas mestras serão niveladas e numeradas sendo as cotas das suas cabeças ligadas a marcações de referência fixa.

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 de o Dono da Obra ter concordado com a modificação da piquetagem.

A Fiscalização poderá em qualquer ocasião proceder à verificação das implantações efetuadas, sem que daí resulte qualquer alteração nas obrigações e responsabilidades futuras

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

do Empreiteiro. O Empreiteiro fornecerá todo o pessoal necessário à realização de qualquer verificação da implantação.

**1.8 MOVIMENTO DE TERRAS**

O trabalho de movimento de terras compreende a execução de escavações e aterros e ainda os trabalhos de compactação, regularização e acabamento, tudo de acordo com as dimensões e cotas do projeto e especificações do presente Caderno de Encargos.

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 e autorizado pela Fiscalização, mas sempre de acordo com as indicações desta.

A Fiscalização reserva-se o direito de alterar rasantes e cotas do projeto, se daí resultar uma maior economia para a obra ou se isso for julgado conveniente para a melhoria do trabalho, sem que tal traga modificações ao preço unitário proposto.

Após uma decapagem geral das zonas a escavar, tal como previsto nas Medidas Cautelares, as escavações serão executadas para que o terreno fique a cotas superiores às definitivas, para que após a compactação se obtenham as cotas do projeto.

Se o Empreiteiro, por negligência ou outro motivo escavar o terreno abaixo das cotas indicadas, deverá corrigir essas zonas escavadas em excesso, com materiais e processos indicados pela Fiscalização, sem direito a qualquer indemnização.

Se, durante a execução dos trabalhos, for necessário intercalar o sistema de drenagem superficial ou subterrâneo, sistemas de esgotos, condutas ou estruturas semelhantes e enterradas, será da responsabilidade do Empreiteiro a adoção de todas as medidas necessárias para manter em funcionamento os referidos sistemas ou estruturas, devendo o Empreiteiro informar a Fiscalização que dará as devidas instruções e, se necessário, tomará as providências que se imponham.

**1.9 MODELAÇÃO DO TERRENO**

As zonas verdes deverão ser modeladas tendo em consideração as cotas propostas, pelo que será necessário modelar o terreno estabelecendo uma correta articulação com os pavimentos, muros e muretes de contenção de terra definidos em projeto.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**1.10 REDES DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAS**

A implantação das grelhas e sumidouros deverá ser feita de acordo com os trabalhos e as cotas de implantação definidas nas peças desenhadas. Os trabalhos de execução da rede de drenagem incluem a construção de sumidouros, caleiras, caixas de visita, caixas de receção e fornecimento e colocação de coletores e drenos.

Em todas as mudanças de direção e com um certo espaçamento nos troços retos, serão construídas caixas de visita.

A rede com o traçado dos coletores apresentados nos respetivos planos da Especialidade é essencialmente diagramática. A localização exata de todos os sumidouros, caleiras e caixas de visita, deve ser estabelecida pelo Empreiteiro na altura da construção. Por facilidade de representação gráfica, alguns dos órgãos de drenagem podem não ser representados no local exato de implantação.

As caixas de receção destinam-se a receber as águas recolhidas pelos drenos que em seguida serão encaminhadas, através de coletores para a restante rede de drenagem.

A ligação da rede de drenagem superficial será feita em obra, com ligação à rede geral de águas pluviais (de acordo com o Projeto da Especialidade).

**1.11 FUNDAÇÕES**

As fundações deverão atingir as cotas indicadas no projeto.

Devem ser tomadas todas as precauções no sentido de evitar o remeximento ou decomposição do terreno em que se apoiam as estruturas. Para tal, sempre que as características do solo o aconselhem, procurar-se-á reduzir ao mínimo o intervalo de tempo entre a escavação e a betonagem de preenchimento de volumes escavados.

Os trabalhos de escavação devem ser conduzidos de modo a se impedir o fluxo de água às paredes das escavações, as quais devem de ser mantidas sem água.

O enchimento dos caboucos e a execução de fundações de tipo especial serão efetuados pela forma e com o emprego dos materiais fixados no Projeto.

Na sua execução o Empreiteiro deverá prever a realização dos trabalhos inerentes a essas fundações, bem como a travessia de canalizações e cabos, que porventura existam, sendo

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

responsável por quaisquer danos que lhes ocasione.

Antes de se iniciar o enchimento dos caboucos, o Empreiteiro deverá certificar-se da boa compactação da base em que assenta a fundação, da sua entivação, quando necessária, e da drenagem das águas após o que solicitará a aprovação da Fiscalização.

**1.12 PAVIMENTOS, REMATES E LANCIS****Piquetagem**

A implantação dos pavimentos será feita com o auxílio de estacas cotadas que definam corretamente os contornos e as cotas a estabelecer em obra.

Deverão ser executados os pavimentos com os materiais e estereotomias indicados nas peças desenhadas das respetivas Especialidades, devendo ser respeitadas as profundidades e especificações das respetivas caixas de sub-base e base.

Deverão ser utilizados lancis e remates indicados nas peças desenhadas das Especialidades, respeitando-se os materiais especificados, bem como o posicionamento relativo aos pavimentos ou a zonas verdes adjacentes.

É fundamental a articulação entre a planta de pavimentos propostos e a planta de intervenção no existente, onde estão indicadas as superfícies dos pavimentos a manter.

**NOTA IMPORTANTE:** antes do início do trabalho o Empreiteiro deverá proceder a uma piquetagem rigorosa dos trabalhos, devendo participar por escrito à Fiscalização qualquer anomalia ou dúvida que encontre.

**1.13 ESCADAS**

As escadas serão construídas de acordo com as indicações do projeto geral e da Especialidade no que respeita aos materiais, estereotomias e dimensionamento, com as necessárias adaptações, aprovadas pelo projetista e/ou Fiscalização, de forma a ser vencida de forma regular a diferença de cotas entre as duas plataformas a ligar. As fundações deverão garantir a estabilidade dos maciços, sendo que, caso se verifique a necessidade de proceder a alterações ao projeto, quanto a este ponto, deverão estas, caso sejam propostas pelo Empreiteiro, merecer a aprovação do projetista e/ou Fiscalização.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**1.14 CALDEIRAS**

As caldeiras das árvores serão executadas de acordo com a planimetria e pormenorização expressa nas peças desenhadas.

**1.15 REVESTIMENTOS (MATERIAIS INERTES)**

Deverão ser utilizados os revestimentos indicados nas peças desenhadas, de acordo com as especificações técnicas (dimensão, cor, etc.), bem como a espessura, remates e posição relativa em relação aos pavimentos ou zonas verdes na envolvente.

**1.16 MUROS, MURETES E FLOREIRAS**

Os muros, muretes e floreiras serão implantados de acordo com as indicações de projeto e construídos conforme a respetiva pormenorização quanto às suas dimensões, forma, materiais utilizados e acabamento superficial.

No caso de muros de suporte de terras, se se verificarem em obra discrepâncias entre as cotas reais do terreno e o que está previsto em projeto, deverão ser contempladas as necessárias alterações, a executar segundo indicações do projetista e/ ou da Fiscalização, de forma a garantir a segurança e estabilidade quer dos muros, quer das terras suportadas. Estas alterações poderão igualmente ser propostas pelo Empreiteiro e sujeitas a aprovação da Fiscalização.

Deverá ser eficazmente garantida a drenagem interna dos muros construídos, sendo respeitadas as indicações de projecto quanto a drenos, barbacãs e camadas drenantes a instalar. Deverá ser assegurada pelo Empreiteiro a ligação destes sistemas de drenagem natural da zona, segundo indicação de projeto ou, em caso de inexistência de indicações precisas quanto a este ponto, mediante proposta do Empreiteiro que será sujeita a apreciação da Fiscalização.

**1.17 MOBILIÁRIO URBANO, GUARDAS, CORRIMÃOS, PORTÕES E VEDAÇÕES**

O Empreiteiro deverá cumprir na íntegra as instruções de montagem do fabricante e devem de ser realizados todos os trabalhos necessários para uma perfeita instalação, de acordo com a localização indicada nas Peças Desenhadas. Deve de ser previamente apresentado um plano de trabalhos de montagem e instalação à Fiscalização.

O fabrico das serralharias só poderá ser iniciado após a aprovação dos materiais pela Fiscalização.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Se o Empreiteiro pretender apresentar soluções alternativas, deverá submeter à apreciação da Fiscalização desenhos de execução detalhados e cotados em escala não inferior a 1:10. Estes desenhos serão acompanhados dos certificados de resistência dos materiais respetivos.

Os trabalhos serão executados segundo as regras da arte e deverão ser montados de forma a garantir a necessária rigidez dos conjuntos, o seu desempenho final e o perfeito funcionamento das partes móveis que existirem.

Os trabalhos incluirão todos os elementos metálicos e outros que os compõem e designadamente todos os órgãos de ligação tais como rebites, parafusos, porcas, anilhas, braçadeiras, cordões, de soldadura, etc. Deverão também incluir todas as peças de fixação às bases tais como pernes, gatos, grampos, unhas, etc. bem como os maciços e bases necessárias à sua fixação.

**1.18 EQUIPAMENTOS INFANTIS**

Os equipamentos têm de estar homologados e cumprirem os requisitos exigidos pelo Decreto-Lei nº 119/2009 de 19 de Maio que “Estabelece as condições de segurança a observar na localização, implantação, conceção e organização funcional dos espaços de jogo e recreio, respetivo equipamento e superfícies de impacto, destinados a crianças.” e que remete para as normas técnicas aplicáveis a parques de recreio públicos (EN1176-x e EN1177).

O Empreiteiro cumprirá na íntegra as instruções de montagem do fabricante devendo ser realizados todos os trabalhos necessários para uma perfeita instalação, de acordo com a localização indicada nas Peças Desenhadas. Caso contrário, e a Fiscalização o entenda, os equipamentos serão removidos na íntegra e substituídos por equipamentos novos que cumpram as normas obrigatórias por lei.

**1.19 ILUMINAÇÃO**

A Empreitada engloba os seguintes trabalhos, descritos aqui de forma genérica, incluídos no Projeto da Especialidade:

- Abertura, preparação e tapamento de valas;
- Fornecimento, montagem e ligação de tubos e cabos;
- Fornecimento, montagem e ligação dos aparelhos de iluminação;
- Fornecimento, montagem e ligação de armários;

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

- Ensaios, medições das características e colocação em serviço.

O Empreiteiro, antes do início da colocação dos pontos de luz, procederá à sua implantação de acordo com indicado nas peças técnicas com conhecimento da Fiscalização.

Os espaços públicos, onde se prevê a instalação de conjuntos de aparelhos de iluminação, constam das peças desenhadas e serão alimentados a partir da rede de IP da EDP existente nos vários locais, desde armários de distribuição.

Deverão ser colocados negativos em PVC que permitam a implementação da rede de eletricidade.

## 1.20 REDE DE REGA

### 1.20.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Compreende a execução do sistema traçado de forma diagramática no projeto base de rega. A localização exata das válvulas, tubos, etc., deve ser estabelecida, pelo Empreiteiro na altura de construção. O sistema deve ser implantado utilizando, válvulas, tubos e acessórios nas dimensões e tipos indicados nos planos de rega. Será implantado tendo em conta as indicações da Fiscalização e conforme as áreas e localizações no plano de rega.

Salvo indicação em contrário, incluída na memória descritiva ou desenhos, a construção do sistema de rega deve incluir o fornecimento, instalação e os trabalhos necessários ao teste de todas as linhas de tubo, acessórios, válvulas de baioneta (de acoplamento rápido), válvulas de sectorização e restantes equipamentos, bem como, a escavação, tapamento de valas e todos os trabalhos necessários à correta execução do trabalho indicado nos planos e nas especificações técnicas.

O Empreiteiro deverá fornecer o equipamento, ferramentas e trabalho necessário para garantir que o trabalho de instalação da rede de rega se faça de maneira aceitável e dentro dos prazos definidos ou a definir em reunião de obra.

### 1.20.2 SUBSTITUIÇÕES

Nenhuma substituição de tubo de pequeno diâmetro será permitida (menor que 16mm de diâmetro). Qualquer alteração nos tubos de maior diâmetro deverá ser proposta e justificada para aprovação da

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Fiscalização. Todos os tubos com defeito de fabrico ou entretanto danificados devem ser removidos do local da obra, e na altura em que a Fiscalização detete essas deficiências.

**1.20.3 ESTRUTURAS EXISTENTES**

A exata localização de estruturas ou instalações subterrâneas, não indicadas nos planos, deve ser determinada pelo Empreiteiro e o mesmo deve orientar o seu trabalho de forma a evitar interrupções no funcionamento de possíveis instalações ou de qualquer estrago nas mesmas. Verificando-se prejuízos nessas instalações o Empreiteiro ficará responsável pelos mesmos.

Se forem necessários pequenos ajustamentos para evitar obstruções fixas (resultantes de quaisquer instalações subterrâneas), esses ajustamentos devem ser propostos à Fiscalização para aprovação.

**1.20.4 VERIFICAÇÃO DO SISTEMA****1.20.4.1 Operacionalidade da rede**

O Empreiteiro deverá garantir a operacionalidade dos sistemas de rega. Será da responsabilidade do Empreiteiro a verificação de que o sistema distribui satisfatoriamente água na área a regar. Caso se verifiquem desvios ou falhas nesse plano e o Empreiteiro não os assinalar antes da instalação, obrigará-se a efetuar as necessárias correções à sua custa.

**1.20.4.2 Drenagem do sistema de rega**

O Empreiteiro deverá assegurar que o sistema de rega possa ser completamente drenado. Nos pontos mais baixos dos circuitos deverão ser instaladas válvulas de drenagem do sistema, de acordo com o tipo de aparelhos de rega usados e respectivas características, caso as válvulas anti-dreno não sejam parte integrante dos aparelhos de rega escolhidos.

**1.20.5 ELEMENTOS A FORNECER**

O Empreiteiro deverá fornecer o equipamento, ferramentas, e trabalho necessário para garantir que o trabalho de instalação da rede se faça de maneira aceitável e dentro dos prazos definidos ou a definir em reunião de obra.

**1.20.6 EXECUÇÃO DA REDE DE COMANDO**

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Inclui os trabalhos discriminados e representados esquematicamente nas peças desenhadas, nomeadamente ligação do programador, daquele às electroválvulas e entre estas.

O programador de rega será integrado em caixa definida no projecto em local pré definido que permita igualmente segurança contra vandalismo e/ou alterações no funcionamento do programador que possam prejudicar o funcionamento correto e pretendido do sistema.

**1.21 REVESTIMENTO VEGETAL****1.21.1 PREPARAÇÃO DO TERRENO**

Para se proceder ao revestimento vegetal há que preparar o terreno, o que consiste na execução das várias operações, na seguinte ordem:

1. Pequena modelação do terreno;
2. Mobilização, mecânica ou manual até 0,20 m de profundidade (cava ou lavoura) em toda a superfície do terreno, seguida de escarificação, gradagem ou recava até 0,10 m de profundidade nos taludes e restantes áreas a recobrir com terra vegetal;
3. Despedrega, ou escolha e retirada de pedras e materiais estranhos ao trabalho, incluindo troncos de árvores e entulhos, com dimensões superiores a 0,06 m nos 0,15 m superficiais;
4. Espalhamento quando necessário de terra vegetal, mecânica ou manualmente, de modo a formar uma camada superficial com aproximadamente 0,15 m de espessura nas zonas de talude e 0,30 m nas restantes zonas a semear e a plantar;
5. Regularização prévia, efetuada mecânica ou manualmente;
6. Fertilização química e orgânica com materiais indicados no capítulo “Natureza e Qualidade dos Materiais” deste Caderno de Encargos.

**1.21.2 MODELAÇÃO FINAL DO TERRENO**

Compreende todos os trabalhos e fornecimentos necessários à boa execução da limpeza e preparação final do solo.

Considera-se como trabalho de modelação final um terreno apto a plantar e semear, em que o solo se encontre com as condições ótimas de composição pretendida e com uma superfície regular, de acordo com cotas de projeto.

**1.21.3 ESPALHAMENTO DE TERRA VEGETAL**

Refere-se este capítulo ao fornecimento e incorporação de terra vegetal em todas as áreas a plantar e nas covas para plantação de árvores, palmeiras, cicadáceas e arbustos.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**1.21.4 COMPOSTO DE PLANTAÇÃO**

Compreende todos os trabalhos e fornecimentos necessários à obtenção de um composto de plantação para enchimento de covas ou espalhamento em camada superficial do solo. De entre os diversos trabalhos e fornecimentos destacam-se os seguintes:

1. Transporte, deposição e armazenamento de volumes de composto de plantação;
2. Melhoramentos de granulometria, composição química ou matéria orgânica;
3. Análise à quantidade do solo existente e do composto de plantação, por lotes e a pedido da fiscalização.

**1.21.5 PLANTAÇÕES E TRANSPLANTAÇÕES**

Inclui a preparação para transplantação, fornecimento ou remoção, transporte/transladação, descarga e acondicionamento de árvores, implantação do projeto, abertura de covas, execução de plantações, enchimento com terra vegetal e adubação, incluindo fornecimento, rega após plantação e manutenção até à Receção Definitiva.

Todo o material vegetal será designado pelo seu nome botânico de acordo com as regras da nomenclatura botânica, com referência obrigatória ao género e espécie e, a variedade ou cultivar, se for caso disso. Todos os exemplares provenientes de viveiro, transplante local ou transplante exterior, deverão ser identificados através de etiqueta indelével, constando o seu nome botânico.

Em todas as plantações o Empreiteiro deverá respeitar escrupulosamente os respetivos planos, não sendo permitidas quaisquer substituições de espécies sem prévia autorização da Fiscalização. Esta operação compreende a piquetagem do projeto, cava geral, todos os fornecimentos de material vegetal, abertura de covas (só para árvores, palmeiras, cicadáceas e arbustos), plantação, tutoragem, amarração e rega e a manutenção até à Receção Definitiva.

O trabalho de plantação e de transplantação iniciar-se-ão apenas após finalização dos trabalhos de preparação de infraestruturas na sua totalidade ou na parte relativa, e após reunião preparatória com a Fiscalização, para aprovação do plano de trabalho. Os trabalhos deverão decorrer em condições atmosféricas favoráveis, sem excesso de calor ou frio.

As posições relativas de árvores, palmeiras, cicadáceas, arbustos, sub-arbustos, herbáceas, trepadeiras/decumbentes e sementeiras, devem ser respeitadas, tal como a relação com os pontos da rede de rega ativos.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**1.21.6 SEMENTEIRAS**

Tal como se referiu no caso das plantações, não são permitidas quaisquer substituições de espécies sem autorização escrita da Fiscalização, devendo ser rigorosamente respeitadas as espécies e percentagens das misturas prevista em projeto.

Nas situações em que os taludes tenham inclinações superiores a 1/3 (V/H), as sementeiras deverão ser realizadas através do método da hidrossementeira, devendo o Empreiteiro estar apetrechado com o equipamento adequado à sua execução.

Nas áreas restantes, com exceção das zonas relvadas, considera-se também a hidrossementeira como o método mais adequado. No entanto, poderá ser utilizado, para além do processo anterior, o de sementeira tradicional.

Sempre que possível, a sementeira deverá ter lugar após todas as plantações, para evitar o pisoteio.

**1.21.7 TUTORAGEM E ANCORAGEM**

Compreende todos os fornecimentos e trabalhos necessários à boa execução e aplicação de sistemas de ancoragem e tutoragem como complemento a plantações, nomeadamente: fornecimento de materiais, execução, montagem e manutenção até ao final do Período de Garantia.

Considera-se como sistema de tutoragem a montagem de estacas verticais fixadas ao solo, em torno de um exemplar plantado, cuja função é assegurar através de ligações apropriadas a estabilidade biomecânica e a orientação do crescimento da mesma.

Considera-se como sistema de ancoragem o sistema de cabos ou estacas, aplicados por tensão ou tração entre o solo e a planta, de forma a garantir a estabilidade biomecânica e a orientação do crescimento da mesma.

**1.21.8 ÉPOCA DE REALIZAÇÃO**

Os trabalhos relativos ao Projeto de Espaços Exteriores deverão ser executados após as obras de terraplenagem de forma a não existirem intervalos de tempo entre as obras em questão.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Prevê-se assim, que os taludes construídos não estejam expostos aos agentes erosivos, sem a aplicação do revestimento vegetal, situação que, se não for cumprida, porá em causa a estabilização dos mesmos.

Os trabalhos de modelação e preparação de terreno deverão efetuar-se na Primavera e Verão, de modo a que as sementeiras possam efetuar-se, durante o período que decorre de meados de Setembro até fins de Novembro, logo no início das primeiras chuvas.

As plantações e transplantações de árvores e arbustos deverão preferencialmente iniciar-se no mês de Outubro e deverão estar concluídas até finais de Março, incluindo todas as retanchas necessárias. Se por motivos justificados tal não puder acontecer, o Empreiteiro proporá à Fiscalização o período de plantação a efetuar com as respetivas medidas cautelares, de modo a garantir o seu sucesso.

No caso das palmeiras e cicadáceas as plantações e transplantações deverão ocorrer preferencialmente entre Abril e Setembro de acordo com as operações indicadas no Cap. 3 deste CTE.

**1.21.9 PERÍODO DE MANUTENÇÃO**

De acordo com o Plano de Manutenção, o período de manutenção será de um ano. Durante este período, o Empreiteiro será responsável pela execução de todos os trabalhos que garantam o normal desenvolvimento das diferentes espécies vegetais plantadas e/ou semeadas, bem como pela reposição das plantas, que porventura se apresentem mal desenvolvidas, doentes ou mortas.

As plantas instaladas por plantação devem apresentar-se em boas condições e com a densidade e localização constantes no projeto.

No final do período da garantia, exigir-se-á um sucesso mínimo de 90% das plantações, sem o que o Empreiteiro ficará obrigado às necessárias retanchas.

As superfícies semeadas não deverão apresentar-se peladas ou deficientemente cobertas com vegetação, numa extensão igual ou superior a 10% ou mais da totalidade da área semeada, não podendo existir qualquer zona isolada que apresente falta de vegetação numa superfície igual ou superior a 10m<sup>2</sup>. Se tal se verificar, o Empreiteiro deverá ressemeiar essas parcelas na próxima época de sementeira. Essa obrigação constará da nota final de receção da obra.

Terminado o período de garantia, os taludes deverão apresentar, pelo menos, uma planta das

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

espécies arbustivas constantes dos lotes de sementeira, em cada 10m<sup>2</sup>. Se tal não se verificar, o Empreiteiro obrigar-se-á a fazer nova sementeira dessas espécies, ao covacho, naquelas zonas, na época de sementeira seguinte.

Quando terminar o período de garantia, a superfície de relvado não deverá apresentar peladas com área superior a 0.02 m<sup>2</sup>. Se tal se verificar, o Empreiteiro deverá ressemear essas parcelas, na época de sementeira seguinte ou em altura mais conveniente, se tal for o parecerem de Fiscalização.

Ficam excluídos desta garantia os casos graves provocados por fenómenos da natureza, nomeadamente chuvas torrenciais e incêndios.

**1.21.10 PERÍODO DE GARANTIA**

O período de garantia é de acordo com a legislação em vigor, nomeadamente

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**2. NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS****2.1 CONDIÇÕES GERAIS****2.1.1 CARACTERÍSTICAS**

Todos os equipamentos e materiais a utilizar deverão estar homologados por Normas Portuguesas e/ou Internacionais.

Todos os materiais e equipamentos a utilizar na obra deverão estar no estado de novos, não usados e apresentar a qualidade e as características definidas nos documentos próprios com as tolerâncias admitidas.

Nos casos em que não sejam especificadas as características dos materiais entende-se que aquelas são as de uso corrente em obras análogas são compatíveis com as normas e regulamentos em vigor e do mesmo nível de qualidade que as definidas para a generalidade da obra.

Após a Adjudicação, toda e qualquer proposta de substituição de especificações de materiais deverá ser feita por escrito, devidamente fundamentada, incluir a variação de encargos resultantes dessa substituição e apresentada à Fiscalização em tempo que não comprometa o cumprimento do calendário contratado, tendo em conta o prazo necessário à Fiscalização para se pronunciar.

A substituição de materiais só será aceite no caso de aprovação formal da Fiscalização sob parecer do Projetista.

**2.1.2 ARMAZENAMENTO E DEPÓSITO**

O Empreiteiro deverá possuir em depósito os materiais e equipamentos em quantidade suficiente de modo a satisfazer o cumprimento do calendário contratado para a obra.

As condições de armazenamento deverão ser adequadas à conveniente conservação dos materiais e equipamentos. No caso de materiais e equipamentos deterioráveis pela acção dos agentes atmosféricos, esse armazenamento será obrigatoriamente feita em local fechado que garanta protecção contra a acção desses agentes.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Para efeitos de controlo de qualidade, os materiais e equipamentos deverão ser armazenados em lotes convenientemente identificados e em condições que permitam o acesso e manuseamento dos mesmos.

Todos os materiais e equipamentos poderão em qualquer tempo ser rejeitados se se encontrarem deteriorados

**2.1.3 MATERIAL VEGETAL**

A Receção Definitiva terá lugar após inspeção no final do período de garantia feita pela Fiscalização, a pedido do Adjudicatário. O material vegetal não será aceite caso não apresente excelentes condições vegetativas e sanitárias, como condição de Receção Definitiva. O Adjudicatário substituirá todos os exemplares mortos, ou que a Fiscalização considere com problemas sanitários ou vegetativos, ou que tenham perdido a sua forma natural ou especificada, devido a ramos mortos, excesso de poda, manutenção inadequada ou insuficiente, ou outras causas devidas a negligência do Adjudicatário. O custo da substituição será da inteira responsabilidade do Adjudicatário.

O Adjudicatário compromete-se a tomar todas as medidas preventivas necessárias a preservar as boas condições fisiológicas da vegetação existente, devendo as podas das mesmas serem efetuadas por um técnico com experiência comprovada. Nenhuma árvore poderá ser abatida ou danificada, tanto na sua parte aérea como ao nível do seu sistema radicular sem prévia autorização da Fiscalização.

Durante o prazo de um ano, a partir de Receção Provisória, conforme Plano de Manutenção, o Adjudicatário compromete-se a executar todas as operações necessárias para manter boas condições vegetativas e sanitárias – rega, sachas e mondas, fertilizações, podas de formação, tutoragem ou outras formas de estabilização dos exemplares plantados, tratamentos fitossanitários, cortes e outras operações que se venham a mostrar necessárias de acordo com as indicações da Fiscalização.

Quando terminar o período de manutenção, a superfície semeada não deverá apresentar peladas. Se tal se verificar, o Adjudicatário deverá ressemear essas parcelas na época de sementeira seguinte ou na altura mais conveniente, se tal for o parecer da Fiscalização.

As plantas instaladas por plantação apresentar-se-ão em boas condições e com a densidade e localização constantes no projeto. O Adjudicatário deverá remover e replantar todas as plantas mortas ou em deficientes condições vegetativas, imediatamente a seguir à sua deteção. O material vegetal plantado deverá apresentar excelentes condições vegetativas e sanitárias no final do período de manutenção.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**2.2 MATERIAIS PARA OS ATERROS PROVENIENTES DE ESCAVAÇÕES EM OBRA E EMPRÉSTIMOS**

Os materiais a utilizar nos aterros (com exceção das zonas destinadas a espaços verdes) serão solos ou outros materiais que se obterão das escavações realizadas na obra, dos empréstimos que se definam no projeto de construção, ou dos empréstimos escolhidos pelo Adjudicatário com prévio conhecimento da Fiscalização, e devem obedecer ao seguinte:

- Os solos ou materiais a utilizar deverão estar isentos de ramos, folhas, troncos, raízes, ervas, lixos 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 12 ou 20, conforme seja aplicado nas camadas inferiores ou nos últimos 30cm de terraplanagem;
- 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.

**2.3 ÁGUA**

A água a utilizar para fabrico de argamassas, execução de pavimentos, ou nos trabalhos respeitantes a plantações e sementeiras deverá ser doce, limpa, isenta de substâncias orgânicas, ácidos, óleos ou quaisquer outras impurezas que possam prejudicar a aderência entre os vários elementos.

A água a empregar no fabrico de betão, simples ou armado, deverá, além do já estipulado, ser isenta de cloretos e sulfatos em percentagens que sejam consideradas prejudiciais.

Em qualquer caso, não será permitido o emprego de água contendo:

- Mais de 0,3% de anidrido sulfúrico (SO<sub>3</sub>), proveniente da decomposição de sulfatos;
- Mais de 1% de cloreto de sódio;
- Mais de 1% de cloreto de magnésio;
- Partículas de gorduras, óleos ou de açúcar.

Sempre que a água não provenha de canalizações de água potável, serão colhidas amostras nos termos da NP 409 e feitos os ensaios julgados necessários para a determinação das suas características.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Os ensaios para determinação da água (NP 413, NP 421 e NP 423) serão realizados antes do início do fabrico das argamassas e betões, durante o seu fabrico e com a frequência que a Fiscalização entender.

Constituirá encargo do Empreiteiro a instalação das canalizações para a conduta de água para a obra e a sua ligação à conduta da rede de abastecimento existente e, neste caso, o pagamento da água consumida em todos os trabalhos da Empreitada, ou a captações cuja execução também é por conta do Empreiteiro. Não se prevê armazenamento em depósitos ou noutras condições.

Os recipientes de armazenamento e transporte de água deverão ser motivo de particular cuidado, com o fim de evitar que possam conter, como depósito ou sujidade, alguns dos produtos atrás referidos. A água a utilizar em molhagem, durante o período de cura dos betões, deverá satisfazer os requisitos atrás referidos.

## 2.4 AREIA

### 2.4.1 COMPOSIÇÃO

A areia a empregar deverá ser natural, siliciosa, rija, isenta de matéria orgânica e não deve ter substâncias em percentagens tais que, pelas suas características, possam prejudicar as reações químicas de presa e endurecimento do cimento ou as qualidades das argamassas, devendo satisfazer ao prescrito, na parte aplicável, no ponto 4.2 da norma NP 206-1:2007 em vigor.

### 2.4.2 SUBSTÂNCIAS PREJUDICIAIS

A análise das substâncias prejudiciais deverá ser feita conforme o especificado nas NP - 85 e NP - 86. As substâncias consideradas prejudiciais são:

- Os elementos de dimensões, inferiores a  $75\mu$ , tais como as areias finas, as argilas e os siltes. Quando estes elementos envolverem as areias, estas deverão ser lavadas. Se no entanto estes estiverem soltos não será necessário proceder à lavagem, desde que a sua percentagem não exceda o limite de 3% em relação ao peso da areia.
- As partículas friáveis suscetíveis de se reduzirem a pó durante a amassadura, tais como conchas, mica, pedaços de argila aglomerada, quando excedendo o limite de 20% em relação ao peso da areia;
- O carvão, a lenhite e pedaços de madeira, quando excedam o limite de 0,5% em relação ao peso da areia;

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

- A matéria orgânica em quantidade tal que, quando sujeita ao ensaio para a sua determinação produza uma cor mais escura que a cor padrão;
- Os sulfatos, sulfuretos, cloretos e álcalis, quando excedam a limite de 0,1% do peso da areia.

**2.4.3 CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO**

Cada lote de areia selecionada será colocado num depósito, bem identificado, e de forma a não se misturar com substâncias prejudiciais ao fabrico da argamassa ou com outros tipos de inertes. Deverá evitar-se que a altura de areia armazenada nos depósitos ao ar livre se reduza e dê origem à mistura com camadas inferiores, as quais habitualmente têm uma percentagem elevada de finos. A fim de evitar este inconveniente, os depósitos poderão ser assentes sobre um enrocamento que garanta a drenagem das águas.

**2.4.4 DOCUMENTOS NORMATIVOS APLICÁVEIS**

Deverá obedecer-se, nas partes aplicáveis, aos seguintes documentos normativos:

- LNEC E373 – Inerte para argamassas e betões.

Características e verificação da conformidade:

- NP 80 – Determinação de quantidade de elementos de dimensões inferiores a 75 $\mu$ .

- NP 85 – Areias para argamassas e betões.

Pesquisa da matéria orgânica pelo processo do ácido tânico.

- NP 86 – Inertes para argamassas e betões.

Determinação do teor em partículas muito finas e matérias solúveis.

- NP 953 – Inertes para argamassas e betões.

Determinação do teor em partículas leves.

- NP 954 – Inertes para argamassas e betões.

Determinação das massas volúmicas e da absorção de água de areias.

- NP 955 – Inertes para argamassas e betões.

Determinação da baridade.

- NP 1378 – Agregados.

Ensaio de alteração pelo sulfato de sódio ou pelo sulfato de magnésio.

- NP 1379 – Inertes para argamassas e betões.

Análise granulométrica.

- NP 1380 – Inertes para argamassas e betões.

Determinação do teor de partículas friáveis.

- NP 1381 – Inertes para argamassas e betões.

Ensaio de reatividade potencial com os álcalis do ligante. Processo da barra de argamassa.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

- LNEC E 159 – Agregados.

Determinação da reatividade potencial (processo absorciométrico).

- LNEC E 222 – Agregados.

Determinação do teor em partículas moles.

- LNEC E 251 – Inerte para argamassas e betões.

Ensaio de reatividade com sulfatos em presença de hidróxido de cálcio.

## 2.5 PEDRA PARA BRITA

A pedra para brita será de calcário rijo e deverá apresentar as seguintes características:

- Ter superfícies de fratura planas e dimensões regulares;
- Ter arestas vivas e faces de fratura recente;
- Não apresentar forma lamelar;
- Ter dimensões entre 0,04m e 0,05m.

## 2.6 BRITA

Os inertes deverão satisfazer as condições indicadas no Quadro VI do Anexo III do DL n.º 309/88.

### 2.6.1 FORNECIMENTO

O Empreiteiro fornecerá inertes com as características próprias para os diferentes tipos de argamassas em que são empregues.

Os inertes terão granulometria certa e diâmetro não superior ao especificado para cada aplicação, serão limpos de matérias ou de materiais que, pela sua forma, natureza ou qualidade, possam prejudicar as propriedades fundamentais das argamassas com elas confeccionadas (resistência mecânica, durabilidade, impermeabilidade, isolamento térmico e acústico e aderência), particularmente os seguintes:

- Grumos de matérias terrosas;
- Materiais friáveis;
- Detritos de conchas ou de outros materiais conquíferos;
- Elementos alongados ou achatados quando em percentagem superior a 50% do peso total.

Os inertes artificiais serão constituídos por argila expandida.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Os inertes britados serão obtidos de rochas duras e estáveis.

Não são aconselháveis inertes provenientes de rochas que dêem má aderência, como acontece com alguns basaltos.

**2.6.2 ARMAZENAMENTO**

As britas devem ser depositadas em lotes distintos e bem definidos de acordo com as suas características de granulometria. A britagem da pedra, quando tenha de ser feita na obra, deverá ser executada fora do local do seu emprego.

Os resultados destes ensaios terão de satisfazer as condições indicadas no Quadro VI do Anexo III do DL n.º309/88.

**2.7 GRAVILHAS**

As utilizadas para sub-base deverão ser resultantes de material homogéneo e constituídas por elementos rijos, duráveis com boa adesividade ao aglutinante, sem excesso de elementos lamelares ou alongados e isentas de substâncias estranhas, nomeadamente argilas ou resíduos orgânicos.

Será utilizada gravilha lavada, de origem granítica, cor cinzento, nos revestimentos e calcária na sub-base, rija, não margosa, lavada, de granulometria nº2, de acordo com as Normas Portuguesas, não se admitindo variações maiores que 10% nas dimensões, em mais que 85% das quantidades utilizadas.

**2.8 AGREGADO BRITADO DE GRANULOMETRIA EXTENSA**

O agregado deve ser constituído pelo produto de britagem de material explorado em formações homogéneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas.

Deverá obedecer às seguintes prescrições:

A sua composição granulométrica, obtida, pelo menos, a partir de duas frações distintas, será composta na instalação ou em obra, de forma a obedecer ao seguinte fuso granulométrico:

**EMPREITADA "GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES"**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Peneiro	Percentagem que passa no peneiro (%)
50mm (2")	100
37,5mm (1 ½")	85-95
19,0mm (¾")	50-85
4,75mm (nº 4)	30-45
0,425mm (n.º 40)	8-22
0,075mm (n.º 200)	2-9

A curva granulométrica, dentro dos limites especificados, apresentará ainda uma forma regular.

**Características especiais**

- Índice de plasticidade- NP
- Índice de liquidez- NP
- Equivalente de areia mínimo 50%<sup>1</sup>
- % de desgaste da máquina de *Los Angeles* (Granulometria F) 30<sup>2</sup>

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.

**2.9 MATERIAL DE PREENCHIMENTO**

O material a aplicar deve ser apenas de preenchimento e regularização superficial. Será constituído por produtos de britagem ou por saibro, obedecendo às seguintes características granulométricas:

Peneiro ASTM	Percentagem acumulada de material que passa
0,5 mm (3/8")	100
4,75 mm (nº 4)	85 - 100
0,075 mm (nº 200)	5 - 12

1 Admitem-se equivalentes de areia até ao mínimo absoluto de 40%, desde que o índice de azul-de-metileno seja

Inferior a 1 e a Fiscalização avalize o procedimento.

2 No caso especial dos granitos a percentagem de desgaste da máquina de Los Angeles pode ser de 32%

(

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

– Limite de liquidez máximo	NP
– Índice de plasticidade	NP
– Equivalente de areia mínimo	25%
– % Máxima passada no peneiro nº 200 ASTM	12

**2.10 MATERIAL DE ENCHIMENTO**

O material de enchimento deverá obedecer às seguintes características:

– Limite de liquidez	NP
– Índice de plasticidade	NP
– Equivalente de areia	>25
– Percentagem passando no peneiro nº 200 ASTM	<12

**2.11 PEDRA PARA DRENOS E CAMADA DRENANTE**

A pedra a utilizar nos drenos será de natureza calcária e britada nas dimensões indicadas nos desenhos de pormenor respetivos. Na falta de tais indicações, a dimensão será a que for indicada pela Fiscalização.

A camada drenante será constituída por brita nº 2 e cascalho. A brita deverá ser lavada e isenta de quaisquer substâncias nocivas (argilas, matéria orgânica, etc). A sua espessura deverá verificar as indicações existentes nas peças desenhadas. A envolver esta camada deverá ser colocado o feltro geotêxtil.

Os materiais só poderão ser aplicados após validados pela Fiscalização.

**2.12 PEDRA PARA ALVENARIA**

A pedra para alvenaria deve obedecer às seguintes condições técnicas:

- Resistente à rutura e ao esmagamento;
- Não sofrer alteração sob ação dos elementos atmosféricos;
- Fazer boa presa com as argamassas;
- Apresentar-se sem fendas, bem lavada de terra ou quaisquer outros corpos estranhos.
- Ter as dimensões de acordo com o fim a que se destina.

## EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES” CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

### 2.13 GABIÕES

#### 2.13.1.1 Especificações

O gabião é uma estrutura em forma de paralelepípedo reto, com tampa, fabricado com rede metálica em malha hexagonal de dupla torção e cheio com material rochoso de boa qualidade.

O sistema de gabiões - cestos de enchimento com pedra calcária da região, pode ser usado na contenção de taludes ou na consolidação de margens de cursos de água.

O gabião que pode ter dimensões variadas, deve ser dividido em células por diafragmas dispostos de metro a metro. Só o gabião com 1,5 m de comprimento pode não ter diafragma.

Estes diafragmas são do mesmo material que os gabiões - rede metálica - e são ligados ao painel de base e às duas paredes opostas. A presença dos diafragmas facilita o enchimento dos gabiões, limitando as deformações dos painéis exteriores. Para além deste aspeto, contribuem para um acréscimo da resistência devido ao aumento da superfície metálica.

No acabamento da rede todos os bordos devem ser reforçados por fios de diâmetro maior para aumentar a resistência.

As tolerâncias admissíveis para as dimensões dos gabiões são de  $\pm 3\%$  no comprimento e  $\pm 5\%$  na largura e altura em relação às dimensões especificadas no projeto.

Pode ser fornecido nas seguintes dimensões de acordo com o sistema de monitorização de qualidade regido pela DIN ISO 9001:2000:

**Gabiões GA-SPL / Tamanhos e Componentes**

Dimensões dos cestos	Partição das paredes	Dimensões dos painéis									Número de Espirais			Número de Vazios	
		Número de painéis									150	100	50	100	50
comprimento x largura x altura dimensões em cm		300 x 100	300 x 50	200 x 100	200 x 50	150 x 100	150 x 50	100 x 100	100 x 50	50 x 50					
300 x 100 x 100	0	4						2			8	8		8	8
	2	4						4			8	16			24
300 x 100 x 50	0	2	2						2		8	4	4	4	4
	2	2	2						4		8	8	8		12
300 x 50 x 100	0	2	2						2		8	4	4		16
	2	2	2						4		8	8	8		24

## EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES” CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

300 x 50 x 50	0		4						2	8		8		8	
	2		4						4	8		16		12	
200 x 100 x 100	0			4				2			16		4	8	
	1			4				3			20			16	
200 x 100 x 50	0			2	2			2			12	4	2	4	
	1			2	2			3			14	6		8	
200 x 50 x 100	0			2	2			2			12	4		12	
	1			2	2			3			14	6		16	
200 x 50 x 50	0				4				2	2	8	8		6	
	1				4				3	3	8	12		8	
150 x 100 x 100	0					4		2			4	8		2	8
	1					4		3			4	12			16
150 x 100 x 50	0					2	2		2		4	4	4	1	4
	1					2	2		3		4	6	6		8
150 x 50 x 100	0					2	2		2		4	4	4		12
	1					2	2		3		4	6	6		16
150 x 50 x 50	0						4			2	4		8		5
	1						4			3	4		12		8
100 x 100 x 100	0							6				12			8
100 x 100 x 50	0							2	4			8	4		4
100 x 50 x 100	0							2	4			8	4		8
100 x 50 x 50	0								4	2		4	8		4
50 x 50 x 50	0									6			12		2

O Empreiteiro deve de apresentar previamente às aplicações dos produtos uma amostragem e os respetivos certificados de qualidade.

### 2.14 AÇO PARA ARMADURAS

Os varões de aço a utilizar em todos os elementos de betão armado (sapatas, muros e muretes de suporte) deverão satisfazer as características fixadas para armaduras no REBAP e nas NP EN 10002-1, NP – 173 e NP – 332, E- 449,E-450, E-455 e E-460.

Os aços a utilizar serão da classe A400 NR, A500ER, Fe360 e Fe430 ou as indicadas nos respetivos desenhos de projeto.

As Redes de Aço Electrosoldadas deverão satisfazer o disposto nos respetivos Documentos

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

de Homologação, bem como as disposições regulamentares do REBAP.

O Aço para Armaduras será colocado em Obra de modo a ser fácil a identificação, em qualquer altura, no que diz respeito às secções, tipos e quantidades fixados no Projeto.

A Fiscalização poderá exigir, para cada lote de aço fornecido à obra, os ensaios efetuados na origem que certifiquem as respetivas propriedades.

No caso de não existirem ou não serem fornecidos os ensaios referidos, a Fiscalização poderá exigir ao Empreiteiro que os mesmos sejam efetuados para uma amostra do lote, escolhida de comum acordo, particularmente no que diz respeito ao estabelecimento dos diagramas de tensões-extensões e a determinação do módulo de elasticidade.

Na inexistência de Normas Portuguesas sobre ensaios a exigir, serão exigíveis os constantes nas NP-105 e NP-173, bem como outros de normas de organizações internacionais mencionadas no REBAP.

Se os ensaios da primeira amostra do lote não forem concludentes, serão executados novos ensaios sobre outras duas amostras do mesmo lote, escolhidas pelo processo anteriormente indicado.

Será motivo de rejeição do lote se numa das amostras então ensaiadas, não forem atingidos os valores exigidos nas especificações e regulamentação aplicáveis, nomeadamente a AASHTO M 204 e os Artº1 a 29 do REBAP.

Todos os encargos para controlo das características dos aços, especificamente mencionadas, ou não, neste Caderno de Encargos, são da exclusiva conta do Empreiteiro.

Quando o tempo de duração de armazenamento em obra excede um mês, a Fiscalização deverá efetuar verificações periódicas para se certificar da necessidade, ou não, da sua renovação.

Todos os varões de aço deverão ser isentos de zincagem, tinta alcatrão, argila, óleo, gordura ou ferrugem solta. Quando tal se verificar, as armaduras deverão ser passadas energicamente à escova metálica.

## 2.15 AÇO INOXIDÁVEL

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Todos os elementos em aço inox terão as dimensões e formas fixadas no projecto e deverão cumprir com o estabelecido pelos fabricantes, como é o caso dos acessórios de fixação dos equipamentos infantis – parafusos e pernos (resistentes à ferrugem mesmo após contacto com o alumínio) e, obedecerão ao preconizado nas condições técnicas destas Cláusulas e obedecerão ainda a quaisquer instruções adicionais transmitidas pela Fiscalização.

**Características físicas e mecânicas**

<b>TIPO</b>	<b>4,30</b>	<b>304</b>	<b>316</b>
Designação AISI	4,30	304	316
Peso Especifico g/cm <sup>3</sup> (20°C)	7,78	8,06	8,06
Resistência Eléctrica (20°C)	0,60	0,72	74
Calor Específico - Kcal/Kg °C (0 a 100°C)	0,11	0,12	0,12
Coeficiente médio de dilatação térmica x 10 <sup>6</sup> C <sup>-1</sup>			
0 a 100°C	10,4	17,3	16,3
0 a 500°C	11,4	18,4	117,5
Conductividade térmica Cal/cm <sup>2</sup> °C (100°C)	0,062	0,039	0,039

**2.16 FERRO PARA SERRALHARIAS**

As serralharias a aplicar na obra serão executadas com as formas e dimensões especificadas, indicadas nos desenhos do projeto, ou outros, a fornecer pelo Empreiteiro ou entidades externas (ex. SMAS) e sujeitos à aprovação da Fiscalização, e de acordo com o prescrito neste Caderno de Encargos.

Caso o projeto ou as presentes Cláusulas Técnicas sejam omissas 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.

Serão todas protegidas contra a corrosão, devendo todos os elementos de fixação ser executados em material que assegure grande duração.

**2.17 ZINCO PARA METALIZAÇÕES**

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

O Zinco para metalização deve possuir elevado grau de pureza e, se a metalização for aplicada por projeção, apresentar-se em forma de arame.

As suas características de qualidade, não poderão nunca ser inferiores às especificadas na norma ASTM B6-7.

**2.18 REDE EM MALHA HEXAGONAL DE DUPLA TORÇÃO****2.18.1 REDE**

A Rede para aplicação em taludes rochosos é produzida em malha hexagonal de dupla torção do tipo 6x8 e o arame tem o diâmetro mínimo de 2,7 mm.

**2.18.2 ARAME**

O fio metálico a empregar no fabrico da rede ( $\varnothing$  2,7 mm) e na junção entre rolos ( $\varnothing$  2,2 mm) deve ser galvanizado ou revestido em Galfan ou equivalente (liga eutética de zinco/alumínio).

As quantidades mínimas do revestimento anti-corrosivo a empregar no processo de galvanização devem ser as seguintes, de acordo com a norma EN 10244-2 (Classe A):

- |  |     |     |
|--|-----|-----|
| - Diâmetro do fio (mm)                           | 2,2 | 2,7 |
| - Quantidade de REVESTIMENTO (g/m <sup>2</sup> ) | 210 | 245 |

A aderência do revestimento deve ser tal que resista ao impacto durante o manuseamento de forma que a superfície da camada de revestimento não apresente fissuras, brechas, esfoliações ou escamação.

Após galvanização o arame deve ser revestido com PVC. Utiliza-se rede revestida em PVC devido a condições ambientais que apresentam graves sinais de poluição ou águas salinas.

Qualquer fio metálico empregue no fabrico da rede e das suas uniões deve ter uma resistência à tração que se situa entre 380 e 500 MPa de acordo com a norma EN 10223-3.

**2.18.3 REDE**

O ensaio de alongamento deve ser feito antes do fabrico da rede metálica e sobre um troço de fio metálico com pelo menos 25 cm. O alongamento pré-rotura não deve ser inferior a 10% de acordo com a norma EN 10223-3.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

A rede para aplicação em taludes rochosos é produzida em rolos, a partir de uma malha hexagonal de dupla torção.

É principalmente utilizada para proteção contra a queda de pedras.

Dimensões dos rolos e tipo e malhas:

Comprimento	Largura	Malha/Diâmetro arame
25 – 50 - 100	2 – 3 - 4	6x8/2,7
25 – 50 - 100	2 – 3 - 4	ou
25 – 50 - 100	2 – 3 - 4	8x10/2,7

A colocação da Rede em malha hexagonal de dupla torção tem a função de acompanhar a queda das pedras ao longo do talude de forma a impedir que as mesmas caiam perigosamente no meio das vias de comunicação.

A malha hexagonal de dupla torção é do tipo 6x8 ou 8x10 e o diâmetro do arame é de 2,7mm.

A rede deve ser sempre colocada ao longo do talude, no sentido vertical.

## 2.19 CIMENTOS E CAL HIDRÁULICA

### 2.19.1 CARACTERÍSTICAS E UTILIZAÇÕES

O cimento e a cal hidráulica a fornecer deverá ser de fabrico recente e deverá ser cimento da Gama Cimpor ou equivalente conforme com as características definidas pela NP EN 197-1:2001 e ser da classe de resistência adequada à utilização final de acordo com o quadro seguinte:

Utilização		CEM I 52,5R	CEM I 42,5R	CEM II/ A-L 42,5R	CEM II/ B-L 32,5R	Cal Hidráulica Natural 5
Utilizações Correntes	Betão armado para edifícios	-	-	Xx	Xxx	-
	Fundações	-	-	Xx	Xx	-
	Fibrocimentos	-	xx	-	-	-
	Blocos de	-	X	Xx	Xxx	x

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

	alvenaria/artefactos de betão simples					
	Pré-fabricação ligeira em betão armado sem pré-esforço	-	X	Xxx	Xx	-
	Pré-fabricação de betão leve	Xx	Xxx	Xxx	-	-
<b>Utilizações Especiais</b>	Betão leve de enchimento	-	-	Xxx	Xx	-
	Betão leve estrutural	Xx	Xx	Xxx	-	-
	Betão projectado	-	-	Xx	Xxx	-
	Pavimentos rodoviários	-	-	Xx	Xxx	-
	Tratamento de solos	-	-	x	x	xx
	Solo Cimento	-	-	Xx	Xxx	X
	Betão compactado com cilindros	-	Xx	Xxx	X	-
	Reservatórios / tanques / depósitos	-	-	Xx	Xxx	-
<b>Argamassas</b>	Assentamento de alvenaria	-	-	-	Xxx	xxx
	Rebocos exteriores	-	-	-	Xx	xx
	Rebocos em edifícios antigos	-	-	-	-	xxx
	Recuperação de alvenarias de edifícios antigos	-	-	-	X	xxx
	Betonilhas de regularização	-	-	x	xxx	-
	Assentamento de azulejos	-	-	-	xx	xx
	Assentamento de mosaicos	-	-	-	xx	xx
	Tapa juntas	-	-	-	x	x

- A evitar, X – Pouco aconselhável, Xx – Aconselhável, Xxx - Ideal

As características mínimas de resistência, qualidade e condições gerais de fornecimento devem satisfazer as prescrições do “Caderno de Encargos Para Fornecimento e Receção do Cimento Portland Normal”, pelo Decreto N. 49 870 e 41 127; “Caderno de Encargos para o Fornecimento e Receção do Cimento Pozolânico Normal”, Decreto N.43 683; “Caderno de

## EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES” CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Encargos Para o Fornecimento e Receção do Cimento Portland de Ferro e do Cimento de Alto Forno 60/80”, Decreto N. 49 371; e o “Regulamento de Betões e Ligantes Hidráulicos”.

### 2.19.2 CIMENTO PORTLAND CEM 52,5R OU EQUIVALENTE

#### Constituintes

Clínquer 95%

Constituintes adicionais minoritários 5%

Sulfato de cálcio regulador de presa

#### Características

##### Químicas

- Perda ao fogo (P.F) 5,0%
- Resíduo insolúvel (R.I) 5,0%
- Sulfatos (SO<sub>3</sub>) 4,0%
- Cloretos (Cl) 0,10%

##### Físicas

- Início de presa (min) 45
- Expansibilidade (mm) 10

##### Mecânicas

Resistência à compressão

- Valores mínimos
  - 2 dias: 30,0 MPa
  - 28 dias: 52,5 MPa

##### Propriedades especiais do betão fabricado com este cimento

- Desenvolvimento muito rápido das resistências mecânicas;
- Resistências muito elevadas a todas as idades.

### 2.19.3 CIMENTO PORTLAND CEM I 42,5R OU EQUIVALENTE

#### Constituintes

Clínquer 95%

Constituintes adicionais minoritários 5%

## EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES” CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Sulfato de cálcio regulador de presa

### Características

#### Químicas

- Perda ao fogo (P.F) 5,0%
- Resíduo insolúvel (R.I) 5,0%
- Sulfatos (SO<sub>3</sub>) 4,0%
- Cloretos (Cl) 0,10%

#### Físicas

- Início de presa (min) 60
- Expansibilidade (mm) 10

#### Mecânicas

Resistência à compressão

- Valores mínimos
  - 2 dias: 20,0 MPa
  - 28 dias: 42,5 MPa

#### Propriedades especiais do betão fabricado com este cimento

- Desenvolvimento rápido das resistências mecânicas;
- Resistências elevadas a todas as idades.

### 2.19.4 CIMENTO PORTLAND DE CALCÁRIO CEM II/A-L 42,5R OU EQUIVALENTE

#### Constituintes

80% Clínquer 94%

6% Calcário 20%

Sulfato de cálcio regulador de presa

### Características

#### Químicas

- Sulfatos (SO<sub>3</sub>) 4,0%
- Cloretos (Cl) 0,10%

#### Físicas

- Início de presa (min) 60
- Expansibilidade (mm) 10

## EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES” CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

### Mecânicas

Resistência à compressão

- Valores mínimos
  - 2 dias: 20,0 MPa
  - 28 dias: 42,5 MPa

### Propriedades especiais do betão fabricado com este cimento

- Desenvolvimento rápido das resistências mecânicas;
- Resistências elevadas a todas as idades;
- Grande leque de utilizações e bom comportamento mesmo em meios moderadamente agressivos;
- Trabalhabilidade elevada.

### 2.19.5 CIMENTO PORTLAND DE CALCÁRIO CEM II/B-L 32,5N OU EQUIVALENTE

#### Constituintes

65% Clínquer 79%

21% Calcário 35%

Sulfato de cálcio regulador de presa

#### Características

##### Químicas

- Sulfatos (SO<sub>3</sub>) 3,5%
- Cloretos (Cl) 0,10%

##### Físicas

- Início de presa (min) 75
- Expansibilidade (mm) 10

### Mecânicas

Resistência à compressão

- Valores mínimos
  - 7 dias: 16,0 MPa
  - 28 dias: 32,5 MPa

### Propriedades especiais do betão fabricado com este cimento

- Desenvolvimento lento das resistências iniciais;

## EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES” CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

- Progressão muito sensível das resistências até 28 dias;
- Elevada trabalhabilidade com baixa relação água/cimento.

### 2.19.6 CAL HIDRÁULICA NATURAL NHL5 OU EQUIVALENTE

#### Constituintes

Calcário margoso cozido com extinção e moagem

Sulfato de cálcio regulador de presa

#### Características

##### Químicas

- Sulfatos (SO<sub>3</sub>) 3,0%
- Cal livre 3%

##### Físicas

- Início de presa (min) 60
- Expansibilidade (mm) 20
- Resíduo a 0,090 mm 15%
- Baridade (g/l) 600

##### Mecânicas

Resistência à compressão

- Valores mínimos
  - 7 dias: 2,0 MPa
  - 28 dias: 5 MPa

#### Propriedades especiais das argamassas fabricadas com cal hidráulica do Cabo Mondego

- Grande plasticidade e elevada trabalhabilidade;
- Forte aderência;
- Grande poder de retenção de água, opondo-se à retração inicial;
- Fraca tendência para a fissuração e fendilhamento;
- Boa impermeabilidade e durabilidade.

### 2.19.7 FORNECIMENTO

As condições de fornecimento serão as preconizadas pela NP EN 197-2:2001.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

É interdita a mistura de cimentos diferentes, a não ser que ensaios preliminares mostrem que daí não resulta qualquer inconveniente.

Quaisquer produtos de adição destinados a acelerar a presa do cimento, ou destinados a atribuir uma maior plasticidade, a atribuir propriedades hidrófobas, ou a qualquer outro fim, só poderão ser fornecidos e aplicados com a aprovação da Fiscalização.

Será rejeitado todo o cimento que se apresente endurecido, com grânulos ou que se encontre mal acondicionado.

Os sacos deverão apresentar-se fechados e sem sinais de violação. Quando o fornecimento for efetuado a granel, deverá ser feita prova do nome comercial do fabricante e da marca, com indicação da data de fabrico.

**2.19.8 ARMAZENAMENTO**

As condições de armazenamento serão as preconizadas pela NP EN 197-2:2001.

Os sacos de cimento serão arrumados em sítio completamente seco adequado, ventilado, e serão colocados sobre um estrado de madeira por forma a ficar um espaço livre entre eles e o pavimento do armazém.

O cimento poderá ser armazenado em silos devidamente impermeáveis, de modo a que seja evitada a deterioração do material.

Não se admite o emprego de cimento em que se tenha verificado a acção da humidade ou se encontre mal acondicionado.

**2.19.9 ENSAIOS**

Se a Fiscalização o entender como conveniente, e de acordo com o preconizado na NP EN 197-2:2001, serão colhidas amostras e realizados ensaios para determinação das características definidas na NP EN 197-1:2001 e de acordo com os métodos de ensaio nela também especificados.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**2.20 ARGAMASSAS E BETÕES****2.20.1 ARGAMASSAS****2.20.2 BETÕES**

O betão a fornecer será todo Betão de Comportamento Especificado, i.e., cujas características são especificadas ao produtor, sendo este o responsável por fornecer um betão que satisfaça as propriedades e características abaixo indicadas.

Os materiais a utilizar no fabrico de betão deverão respeitar o prescrito nas especificações da Norma NP EN 206-1:2007 “Betão – Parte 1: Especificação, Desempenho, Produção e Conformidade” onde as evoluções tecnológicas se relacionam com os aspetos produtivos, a durabilidade das estruturas e as metodologias de ensaio.

Em casos de betões especiais para além das especificações abaixo indicadas, tornar-se-á necessário definir as classes ou valores pretendidos para as características que os tornam especiais, p.e.: classe de massa volúmica ou o valor pretendido, no caso dos betões leves ou pesados de acordo com a Norma.

**2.20.2.1 Classe de Resistência à Compressão**

A classe de resistência à compressão deve de ser selecionada tendo em consideração o(s) ambiente(s) a que a estrutura ou elemento estrutural vai estar sujeito ao longo da sua vida útil, por forma a garantir a durabilidade pretendida.

Classe de resistência à compressão	Resistência característica mínima em cilindros fck,cyl (N/mm <sup>2</sup> )	Resistência característica mínima em cubos fck,cube (N/mm <sup>2</sup> )
C12/15	12	15
C16/20	16	20
C20/25	20	25
C25/30	25	30

Nota: As classes apresentadas são as classes mais utilizadas pelo DMOM/DOM.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**2.20.2.2 Classe de Exposição Ambiental**

A classificação das ações ambientais tem em consideração os dois principais fatores de ataque ao betão armado ou pré-esforçado:

- o ataque sobre o betão (ataque pelo gelo-degelo ou ataque químico);
- o ataque sobre as armaduras ou outros metais embebidos (corrosão induzida por carbonatação ou por iões cloreto).

<b>Sem risco de corrosão ou ataque</b>		
Classe	Ambiente	Exemplos
X0	Para betão não armado e sem metais embebidos: todas as exposições, excepto ao gelo/degelo, à abrasão ou ao ataque químico. Para betão armado ou com metais embebidos: ambiente muito seco	Betão no interior de edifícios com muito pouca humidade do ar

<b>Corrosão induzida por carbonatação</b>		
Classe	Ambiente	Exemplos
XC1	Seco ou permanentemente húmido	Betão no interior de edifícios com baixa humidade do ar
XC2	Húmido, raramente seco	Superfícies de betão sujeito a longos períodos de contacto com a água; Muitas fundações
XC3	Moderadamente húmido	Betão no interior de edifícios com moderada ou elevada humidade no ar; Betão no exterior protegido da chuva
XC4	Ciclicamente húmido e seco	Superfícies de betão sujeitas ao contacto com a água, fora do âmbito da classe XC2

<b>Corrosão induzida por cloretos não proveniente da água do mar</b>		
Classe	Ambiente	Exemplos
XD1	Moderadamente húmido	Superfícies de betão expostas a cloretos transportados pelo ar
XD2	Húmido, raramente seco	Piscinas; Betão exposto a águas industriais contendo cloretos
XD3	Ciclicamente húmido e seco	Partes de pontes expostas a salpicos de água contendo cloretos; Pavimentos; Lajes de parques de estacionamento automóvel

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

<b>Corrosão induzida por cloretos da água do mar</b>		
Classe	Ambiente	Exemplos
XS1	Ar transportando sais marinhos mas sem contacto directo com a água do mar	Estruturas na zona costeira ou na sua proximidade
XS2	Submersão permanente	Partes de estruturas marítimas
XS3	Zonas de marés, de rebentação ou de salpicos	Partes de estruturas marítimas

<b>Ataque químico</b>		
Classe	Ambiente	Exemplos
XA1	Ligeiramente agressivo	Água do mar; Solos naturais e águas subterrâneas contendo agentes químicos agressivos para o betão e para os elementos metálicos embebidos.
XA2	Moderadamente agressivo	
XA3	Fortemente agressivo	

<b>Ataque pelo gelo/degelo com ou sem produtos descongelantes</b>		
Classe	Ambiente	Exemplos
XF1	Moderadamente saturado de água, sem produtos descongelantes	Superfícies verticais de betão expostas à chuva e ao gelo
XF2	Moderadamente saturado de água, com produtos descongelantes	Superfícies verticais de betão de estruturas rodoviárias expostas ao gelo e a produtos descongelantes transportados pelo ar
XF3	Fortemente saturado, sem produtos descongelantes	Superfícies horizontais de betão expostas à chuva e ao gelo
XF4	Fortemente saturado, com produtos descongelantes	Estradas e tabuleiros de pontes expostos a produtos descongelantes; Superfícies de betão expostas ao gelo e a salpicos de água contendo produtos descongelantes; Zona das estruturas marítimas expostas à rebentação e ao gelo

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**2.20.2.3 Classe de Teor de Cloretos**

<b>Classes de teor de cloretos do betão</b>		
<b>Utilização do betão</b>	<b>Classe de exposição ambiental</b>	
	<b>XC, XF, XA</b>	<b>XS, XD</b>
Betão sem armadura de aço ou outros metais embebidos, com excepção de dispositivos de elevação resistentes à corrosão	CI 1,0	CI 1,0
Betão com armaduras de aço ou outros metais embebidos	CI 0,40*	CI 0,20*
Betão com armaduras pré-esforçadas	CI 0,20*	CI 0,10*
* Estas classes podem deixar de se aplicar se forem tomadas medidas especiais de protecção contra a corrosão, com protecção do betão, ou recobrimentos, devidamente justificados, ou utilização de aço inox.		

**2.20.2.4 Dimensão Máxima do Agregado**

A máxima dimensão do agregado mais grosso, Dmax, corresponde á dimensão D do agregado de maior dimensão utilizado no betão, de acordo com a NP EN 12620 “Agregados para betão”.

A especificação da máxima dimensão do agregado deve ter em conta as condições específicas da obra (p.e.: dimensão da secção, espessura de recobrimento e espaçamento entre armaduras).

**Recomendação:**

Para assegurar uma adequada colocação e compactação do betão, a máxima dimensão do agregado não deverá exceder:

- $\frac{1}{4}$  da menor dimensão do elemento estrutural;
- a distância entre barras de armadura diminuída de 5 mm;
- o recobrimento mínimo das armaduras.

**2.20.2.5 Classe de Consistência**

A consistência deve ser especificada através de uma classe ou, em casos especiais, através de um valor pretendido, tendo em consideração o método de ensaio mais adequado:

- Ensaio de Abaixamento;
- Ensaio de Vêbê;
- Ensaio de Compactação;
- Ensaio de Espalhamento.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

No entanto, o ensaio mais utilizado nas obras correntes é o Ensaio de Abaixamento.

Classes de Abaixamento	
Classe	Abaixamento (mm)
S1	10 a 40
S2	50 a 90
S3	100 a 150
S4	160 a 210
S5	≥ 220

**Recomendação:**

Betão para bombear	Classe ≥ S3
Pavimentos com meios tradicionais de colocação e acabamento	Classe ≥ S3
Superfícies com betão à vista	Classe ≥ S3
Elevado tempo de transporte e/ou clima quente	Classe ≥ S3
Betões de alta resistência	Classe ≥ S4

**2.20.2.6 Durabilidade**

Para assegurar a durabilidade das estruturas são impostos limites consoante o ambiente envolvente a que a estrutura vai ficar sujeita. A especificação E 464, exceto no que respeita á classe de exposição de determinadas características do betão, a NP EN 206-1 remete este assunto para a classificação X0

Limites para as características do betão			
Tipo de Cimento	Classe de exposição	Recobrimento nominal mínimo	Dosagem de cimento mínima
-	X0	-	-
CEM I; CEM II/A(2)	XC1	25 mm	240 kg/m <sup>3</sup>
	XC2	35 mm	
	XC3	35 mm	280 kg/m <sup>3</sup>
	XC4	40 mm	
	XS1 / XD1 (4)	45 mm	360 kg/m <sup>3</sup>
	XS2 / XD2 (4)	50 mm	
	XS3 / XD3 (4)	55 mm	380 kg/m <sup>3</sup>
	XF1		280 kg/m <sup>3</sup>
	XF2 (5)		
	XA1 (4)		340 kg/m <sup>3</sup>

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

	XA2 (4)		360 kg/m <sup>3</sup>
	XA3 (4)		380 kg/m <sup>3</sup>
CEM II/B(2); CEM III/A(3); CEM IV(3); CEM V/A(3)	XC1	25 mm	260 kg/m <sup>3</sup>
	XC2	35 mm	
	XC3	35 mm	300 kg/m <sup>3</sup>
	XC4	40 mm	
	XF1	-	300 kg/m <sup>3</sup>
	XF2 (5)		
CEM IV/A; CEM IV/B; CEM III/A; CEM III/B; CEM V; CEM II/B(4); CEM II/A-D	XS1 / XD1	45 mm	320 kg/m <sup>3</sup>
	XS2 / XD2	50 mm	
	XS3 / XD3	55 mm	340 kg/m <sup>3</sup>
	XA1	-	320 kg/m <sup>3</sup>
	XA2		340 kg/m <sup>3</sup>
	XA3		360 kg/m <sup>3</sup>

Limites para as características do betão		
Razão A/C máxima	Classe de resistência mínima	
	Betão normal	Betão leve
-	C12/15	-
0,65	C25/30	LC25/28
0,60	C30/37	LC30/33
0,45	C40/50	LC40/44
0,40	C50/60	LC50/55
0,60	C30/37	LC30/33
0,55		
0,50	C35/45	LC35/38
0,45	C40/50	LC40/44
0,65	C25/30	LC25/28
0,55	C30/37	LC30/33
0,55	C30/37	LC30/33
0,50		
0,55	C30/37	LC30/33
0,45	C35/45	LC35/38
0,55	C30/37	LC30/33
0,50	C35/45	LC35/38
0,45		

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

- (1) De acordo com a especificação E 464, em vez dos cimentos indicados, podem ser utilizadas misturas obtidas pela junção de um cimento do tipo CEM I ou CEM II/A com adições, cuja composição resultante seja equivalente à de um dos cimentos indicados.
- (2) Não aplicável aos cimentos II/A-T e II/A-W e aos cimentos II/B-T e II/B-W, respectivamente.
- (3) Não aplicável aos cimentos com percentagem inferior a 50% de clínquer Portland da Cimpor ou equivalente, em massa.
- (4) Não aplicável aos cimentos II-T, II-W, II/B-L e II/B-LL.
- (5) Teor mínimo de ar de 4%.

**2.20.2.7 Uso de Adições**

São materiais finamente divididos (moídos ou não) que podem ser utilizados no betão com a finalidade de melhorar certas propriedades ou mesmo alcançar propriedades especiais. Estes materiais são classificados como:

- Tipo I – Adições quase inertes, p.e.: filler calcário;
- Tipo II – Adições pozolânicas ou hidráulicas latentes, p.e.: cinzas volantes, pozolanas, sílica de fumo, escória de alto-forno.

Em alternativa ao estabelecido na NP EN 206-1 para efeitos de utilização de adições (conceito do *factor-K*), a especificação E464 introduz uma outra metodologia para a utilização de adições como ligantes: trata-se do **conceito de mistura**, o qual tem as seguintes condições de utilização:

- O cimento a utilizar seja do tipo CEM I ou CEM II/A e de classe de resistência 42,5 ou superior;
- As adições sejam do tipo I de origem calcária (satisfazendo a especificação E 466) ou do tipo II;
- A composição da mistura satisfaça os limites de composição de um dos cimentos previstos no Quadro 1 da NP EN 197-1;
- A proporção da sílica de fumo não ultrapasse 11% da massa de clínquer na mistura.

Quando for utilizado este conceito, os termos “dosagem de cimento” e “razão água/cimento” devem ser substituídos pelos termos “dosagem de ligante” e “razão água/ligante”, respetivamente.

**2.20.2.8 Uso de Adjuvantes**

São materiais adicionados ao betão durante o processo de amassadura em pequenas quantidades para modificar as propriedades do betão fresco ou endurecido, no sentido do

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

cumprimento dos requisitos específicos de cada obra (p.e.: aumento da resistência, redução da permeabilidade, manutenção da consistência e redução da razão A/C).

O desempenho de um determinado betão pode ser substancialmente melhorado com a utilização de adjuvantes, desde que sejam cumpridas as recomendações do fabricante e que a sua utilização tenha sido considerada na formulação da composição do betão. (*in* NP EN 934-2 “Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção. Parte 2: Adjuvantes para betão – Definições e exigências”.)

**2.20.2.9 Classes de Inspeção**

Com a publicação do DL 301/2007 de 23 de Agosto de 2007 tornou-se obrigatório não só o cumprimento da NP EN 206-1 para a produção do betão, mas também a NP ENV 13670-1 para a execução de estruturas.

Deste diploma, relacionado com a especificação do betão, interessa salientar o facto de as especificações de projeto passarem a ter de entre outros, a vida útil pretendida para a estrutura (quando diferente de 50 anos) e a classe de inspeção a adotar na supervisão dos trabalhos de construção.

Consoante a classe de inspeção (1, 2 ou 3, sendo esta a mais exigente) surgem algumas obrigações para os intervenientes:

- A Classe de Inspeção 3 obriga à utilização de betão proveniente de uma central com o controlo da produção certificado (ver n.º2 do Art.º5º)
- As Classes de Inspeção 2 e 3 obrigam à execução de ensaios de identidade para a verificação da resistência à compressão do betão, sendo esta uma obrigatoriedade atribuída ao utilizador (i.e.: Empreiteiro), devendo estes ensaios ser efetuados em laboratório acreditado, sendo no entanto possível que a amostragem seja efetuada pelo próprio produtor (ver n.º3 do Art.º 6º).

Por outro lado, a especificação E464 estabelece requisitos a ter em conta na composição dos betões destinados a obras com uma vida útil de 100 anos e em que a estrutura esteja sujeita a ambientes das classes XF e XA.

**2.20.2.10 Betão de Comportamento Especificado a Utilizar**

O betão de limpeza e simples a utilizar em fundações de remates, lancis e pavimentos será o NP EN 206-1 C16/20(B20) X0(P) CL 1,0 D<sub>máx.</sub> 22 S3.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

No fabrico de betão armado utilizar-se-á betão NP EN 206-1 C25/30 (B30) XC2(P) CL 0,40 D<sub>máx</sub> 22 S3 e aço A400NR, especificado no Regulamento da Estrutura de Betão Armado e Pré-esforçado (REBAP).

A dimensão máxima do inerte grosso não deverá exceder 1/5 da menor dimensão da peça a betonar, e nas zonas com armaduras não deverá exceder 3/4 da distância entre varões ou bainhas do pré-esforço.

Caso estes materiais inertes, propostos pelo Empreiteiro, não demonstrem possuir condições que satisfaçam o preceituado nesta especificação, não serão aprovados, devendo o Empreiteiro propor novos inertes, que serão sujeitos a provas idênticas por parte da Fiscalização.

Na inexistência de acordo, sobre a qualidade dos inertes, ou se a Fiscalização o exigir, serão efetuados os ensaios necessários para comprovar se as características dos inertes respeitam o especificado no Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos.

As qualidades do cimento, quando não forem indicadas expressamente no projeto, serão as indicadas neste CTE, de acordo com o REBAP e no RBLH.

O cimento a usar será sempre da mesma qualidade, não se admitindo quaisquer misturas durante o decorrer da obra.

O aglomerado depois de bem amassado tem de ter a consistência desejada, ser homogéneo e apresentar cor uniforme.

As amassaduras serão feitas por quantidades certas de cimento (saco, quando for este o caso), os quais serão devidamente pesados, não se admitindo quebras superiores a 2%.

A medição dos inertes em volume só poderá ser utilizada mediante a autorização da Fiscalização.

A consistência normal das massas, a verificar por meio da máquina de *Abrams*, ou do estrato móvel, deve ser tanto quanto possível a da terra húmida, de modo a que se consiga a trabalhabilidade compatível com a resistência estipulada e, com os processos de vibração adotados na colocação do betão.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

O betão deverá ser aplicado logo após o seu fabrico, para o que se fará apenas a quantidade necessária para cada betonagem, não podendo utilizar-se o betão que tenha sido fabricado em tempo superior a 30 minutos.

**2.21 MATERIAIS PARA CAMADAS DE MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE****2.21.1 COM CARACTERÍSTICAS DE REGULARIZAÇÃO EM MACADAME BETUMINOSO**

Os agregados a utilizar na camada de macadame betuminoso deverão ser constituídos por materiais pétreos britados, provenientes da exploração de pedreiras, devendo cumprir todas as prescrições constantes do Caderno de Encargos.

Os inertes deverão apresentar-se limpos, duros e isentos de matéria orgânica ou outras substâncias prejudiciais. A ausência de agregados nas condições anteriormente referidas implicará a sua rejeição.

Para além das características já referidas deverão, estes agregados, apresentar percentagens máximas de desgaste na máquina de Los Angeles e índices de lamelação de 30% em oposição à percentagem de absorção de água que não poderá ultrapassar os 2%.

No que diz respeito à composição granulométrica, a mistura de inertes deverá apresentar uma dimensão máxima de 25mm, obedecendo ao fuso granulométrico constante do Caderno de Encargos.

O ligante a utilizar deverá ser um betume asfáltico de penetração 50/70, devendo este obedecer à Especificação do LNEC E 80-1997.

Como características mais relevantes destacam-se a percentagem de ligante betuminoso que não deverá ser inferior a 4.5% e o índice de vazios que deverá estar compreendido entre 3 e 6%.

**2.21.2 COM CARACTERÍSTICAS DE DESGASTE EM BETÃO BETUMINOSO**

O betão betuminoso convencional será utilizado na camada de desgaste dos pavimentos.

Prevê-se um betão betuminoso 0/14 que tenha como aglutinante um betume de penetração 50/70 devendo este obedecer à Especificação do LNEC E 80-1997.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Esta camada só deverá ser iniciada após a aprovação prévia da camada imediatamente subjacente e após aplicação da rega adequada.

A rega será de impregnação, deverá ser realizada de acordo com o parágrafo seguinte.

Esta camada deverá obedecer, no que diz respeito aos materiais, fabrico, transporte e aplicação às prescrições gerais respeitantes a camadas de betão betuminoso constantes do Caderno de Encargos.

Para além das diversas características a que esta deve obedecer, estipuladas nas Cláusulas Técnicas acima referidas, importa salientar a necessidade desta camada estar isenta de segregações e apresentar uma textura uniforme superior ou igual a 0.6mm, medida através do ensaio de altura de areia, e um coeficiente de atrito transversal superior ou igual a 0.50, quando medido com o SCRIM.

A superfície desta camada não deverá apresentar irregularidades superiores a 3 mm, medidas com régua móvel dotada de dispositivo de registo gráfico.

### 2.21.3 REGA DE IMPREGNAÇÃO

A preparação da superfície da base só poderá ser iniciada após vistoria e aprovação das áreas interessadas por parte da Fiscalização.

Esta vistoria englobará, para além da análise dos resultados dos ensaios de determinação de índices de vazios, a verificação dos perfis longitudinais e transversais, das espessuras e, ainda, do grau de regularidade em perfil.

A superfície da base sobre a qual será feita a rega de impregnação será muito bem varrida e limpa de todos os detritos e material solto, devendo-se utilizar para o efeito, obrigatoriamente, meios mecânicos, tais como uma vassoura mecânica e/ou compressor, cuja ação não poderá ser excessiva e afetar a estabilidade da camada.

A rega de impregnação, a realizar sobre a camada de base em agregado britado de granulometria contínua, que suporta diretamente as camadas betuminosas ou revestimentos superficiais betuminosos duplos, terá como aglutinante uma emulsão betuminosa catiónica de rotura lenta do tipo ECI (designação LNEC) ou C40 B40 (designação EN13808) à taxa de 0,48Kg/m<sup>2</sup> de betume residual, devendo obedecer às seguintes características:

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

- viscosidade (penetração de 2mm a 40°C) – Classe 3 (15s a 45s)
- índice de rotura - Classe 3
- teor de betume residual (40%)

A aplicação da rega far-se-á à pressão, utilizando-se para o efeito, obrigatoriamente, um carro tanque dotado de uma barra espalhadora.

**2.21.4 REGA DE COLAGEM**

As regas de colagem, a realizar entre todas as camadas betuminosas, serão executadas com emulsão betuminosa catiónica de rotura rápida, modificada com elastómeros, do tipo ECR-1 (designação LNEC) ou C57 B3 (designação EN13808), à taxa de betume residual de 0,57kg/m<sup>2</sup>, devendo obedecer às seguintes características:

- viscosidade (penetração de 2mm a 40°C) – Classe 4 (35s a 80s)
- índice de rotura - Classe 3
- teor de betume residual (57%)

Estas regas de colagem só deverão ser aplicadas após preparação prévia da superfície da camada subjacente tal como referido nas Cláusulas Técnicas Gerais do Caderno de Encargos.

De referir que no pavimento dos restabelecimentos aquela emulsão não será modificada.

**2.22 BLOCOS DE BETÃO PARA ALVENARIA**

Os blocos de betão pré-fabricados do tipo BTM Maciço (0,40x0,20x0,20m) ou BT15 Normal (0,50x0,15x0,15m) da "Soplacas" ou equivalentes, para utilização em alvenaria corrente não exposta, devem de ter com dimensões rigorosas e superfícies perfeitamente planas, uma elevada resistência mecânica e um bom isolamento térmico e acústico e serão assentes com as argamassas indicadas nestas Cláusulas Técnicas.

A Fiscalização poderá exigir, para todos os lotes fornecidos à obra, os ensaios efectuados na origem que certifiquem os critérios da normalização indicada.

O ensaio de eflorescência é obrigatório para os blocos a utilizar nos paramentos exteriores de alvenaria.

**2.23 CAPEAMENTO**

O capeamento de muros ou muretes deverá corresponder ao indicado nos pormenores e mapa

**EMPREITADA "GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES"**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

de trabalhos apresentados.

**2.24 TINTAS E VERNIZES****2.24.1 TINTAS**

Será utilizada tinta acrílica texturada para exteriores, com características plásticas, não estalando com facilidade, quando os muretes apresentam fissuras.

A tinta para aplicar nos perfis metálicos será de esmalte.

**2.24.2 VERNIZES**

O verniz aquoso para betão a aplicar será incolor, acabamento mate, de 2 componentes (verniz e endurecedor) do tipo Sistema Anti-Graffiti da "Dyrup" ou equivalente.

**2.25 RESINA EPOXÍDICA AGLOMERANTE DE SOLOS**

O sistema PPA da Jardins & Afins ou equivalente é um aglomerante para realizar todo o tipo de solos permeáveis. É um ligante, conferindo-lhe permeabilidade e qualidades mecânicas elevadas. É destinado a circuitos pedonais, e ou, motorizados, caldeiras de árvores, **baías**, etc., onde se pretenda a protecção do solo com a característica fundamental de se manter permeável. Nas caldeiras de árvores a sua aplicação facilita a limpeza e manutenção das mesmas, permitindo a permeabilidade do ar e da água em condições normais para as plantas.

**Composição:**

Resina epoxídica Bis F PM <700 Hexanodiol – diglicidio éter.

**Apresentação:**

Sistema PPA ou equivalente em caixas de 10 quilos.

**Especificidade:**

Aglomerante de alta qualidade para realizar todo o tipo de solos permeáveis;  
Destinado a caldeiras de árvores, passeios, etc.

**Vantagens:**

Excelente permeabilidade ao ar e à água;

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Aglomerante utilizável com gravilhas secas;  
Diminuição da compactação do solo;  
Facilidade de aplicação;  
Grande resistência mecânica;  
Efeito estético ou brilhante.

**Aplicação:**

Granulometria de gravilhas / Inertes, mais indicada:  
4/6mm ate 10/12mm;  
Limite mínimo: 2/4mm;  
Limite máximo: 12/14mm.

**2.26 ESTABILIZADOR DE SAIBROS**

O estabilizador de saibros Activ-sol ou equivalente é uma mistura elaborada à base de um ligante específico com reações pozolânicas – Acti 100 ou equivalente – que é desenvolvido especialmente para agregar saibros calibrados e criar um pavimento em saibro estabilizado.

O “Activ-sol” ou equivalente preserva a cor do saibro a utilizar e mantém a mesma textura e aspecto visual do saibro natural e apresenta:

- Grande resistência à erosão eólica e hidráulica, assim como à erosão mecânica;
- Permite a construção de pavimentos com inclinação até 15%;
- Pouco sensível ao gelo e degelo;
- Grande facilidade de reparação;
- Rápida utilização do pavimento;
- Possibilidade de utilizar saibros de cores diferentes.

Apresentação: Sacos de 25 Kg em paletes de 1.050 Kg.

**2.27 SAIBRO****Objetivo**

Definir as características e qualidade do saibro (classe de areias naturais), como material a utilizar em camadas de desgaste de pavimentos pedonais.

**Condições técnicas específicas**

O saibro é um material de origem natural e não britado, devendo ser proveniente de saibreira,

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

e de granulometria selecionada, e destina-se a camada de desgaste em pavimentos pedonais. Dado as colorações diversas deste material, deverão ser apresentadas amostras à Fiscalização para aprovação.

Os saibros deverão ser isentos de matéria orgânica, não ter argila, e satisfazer as seguintes condições de granulometria:

Peneiro	A.S.T.M.	Percentagem acumulado de material que passa
nº 10	(2,00 mm)	100
nº 40	(0,425 mm)	25 - 75
nº 200	(0,075 mm)	0 - 15

**Características especiais**

- Limite de liquidez.....25
- Índice de plasticidade.....6

**2.28 PEDRA PARA CALÇADAS****2.28.1 VIDRAÇO**

O calcário vidraço a empregar em calçadas, lancis e outros elementos deverá ser branco, duro, de grão homogéneo, inatacável pelo ar ou pela água, não geladiço, isento de cavidades, lesões ou matérias estranhas.

As pedras a empregar serão de 1ª escolha, deverão ter arestas vivas e faces de fratura recente e deverão apresentar forma sensivelmente cúbica, não se admitindo pedras talhadas em cunha.

As pedras para calçada em passeios pedonais deverão ter 0,08 m e 0,12m em zonas de acesso automóvel, rejeitando-se toda a pedra que não satisfaça esta condição.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**2.28.2 GRANITO**

Rocha ígnea de grão grosseiro, composta essencialmente por quartzo e feldspatos alcalinos, tendo como minerais acessórios frequentes biotite, moscovite ou anfíbolos (cor cinzenta).

O granito a empregar deverá ser duro, de grão homogéneo, inatacável pelo ar ou pela água, isento de cavidades ou matérias estranhas. A pedra a utilizar de cor escura de tipo ‘Sta. Eulália’ ou ‘Azulália’ ou equivalente. Deverá apresentar faces perfeitamente desempenadas, de acordo de modo a que as juntas entre cada duas pedras não excedam 0.01 m.

Terão forma sensivelmente cúbica, com aresta de 0,08 m ou 0,12 m, consoante o projeto, admite-se uma tolerância de 0.01m para mais, na dimensão da aresta, até um máximo de 20% da quantidade total de cubos a utilizar.

O material deverá ser sujeito ao parecer da Fiscalização previamente à sua utilização.

**2.29 PEDRA NATURAL PARA COROAMENTO**

As lajes a empregar em coroamento terão 0,03 m de espessura mínima, e restantes dimensões conforme indicado nos desenhos de pormenor, com acabamento polido.

O material deverá ser sujeito ao parecer da Fiscalização previamente à sua utilização.

**2.29.1 CALCÁRIA**

O calcário a empregar deverá ser da região, duro, de grão homogéneo, inatacável pelo ar ou pela água, não geladiço, isento de cavidades, lesões ou matérias estranhas.

**2.30 LAJETAS DE BETÃO PRÉ-FABRICADO**

As lajetas a utilizar serão conforme peças desenhadas de pormenor e/ou mapa de trabalhos. A cor e textura devem de ser homogéneas entre todas as placas.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**2.31 BLOCOS DE ENCAIXE DE BETÃO PRÉ-FABRICADO**

Os blocos de pavimento de betão vibro-prensado de dupla camada são destinados à execução de pavimentos em espaços exteriores com acabamento de cor variada.

Deverão ter aspeto uniforme e possuir arestas vivas e retilíneas. Os materiais constituintes do betão deverão ser fabricados com inertes de granulometria adequada, para que não se verifique o polimento da superfície.

**2.32 PAVIMENTOS DE AMORTECIMENTO À QUEDA****2.32.1 GODO DE RIO**

O godo de rio utilizado para a caixa de amortecimento à queda em espaços de jogo e recreio deverá ser resultantes de material homogéneo e constituídas por elementos rijos, duráveis com boa adesividade ao aglutinante, sem excesso de elementos lamelares ou alongados e isentas de substâncias estranhas, nomeadamente argilas ou resíduos orgânicos.

Será utilizado godo de rio lavado, de origem calcária, rija, não margosa, lavada (dimensões das pedras 6-8mm), em espessura de 0,40 m de acordo com as Normas Portuguesas, não se admitindo variações maiores que 10% nas dimensões, em mais que 85% das quantidades utilizadas.

**2.32.2 BORRACHA SINTÉTICA****2.32.2.1 Composição****Granulado e fibras de pneu**

O granulado de pneu é obtido através da granulação dos desperdícios de pneus, separando-se por este método a parte têxtil e metálica da borracha sintética - *Styrene Butadiene Rubber* (SBR).

**Resinas e catalizadores**

São os elementos aglutinantes que promovem a colagem da mistura de granulado e fibra de pneu (SBR).

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**Pigmentos**

Os pigmentos de aços a definir em obra servem para colorir a borracha (SBR), tornando a placa esteticamente mais atrativa.

**Granulado de EPDM**

O EPDM (Etileno-Propileno-Dieno-Manómetro) é um granulado de borracha virgem que pode ser utilizado na forma de camada de 10mm no topo das placas.

É produzido a partir de borracha sintética, não reciclada, colorida na fase de fabrico por impregnação na própria massa e é isento de cromo ou materiais pesados.

O EPDM não perde a cor ao longo do tempo, nem liberta pó negro.

*2.32.2.2 Características técnicas***Amortecimento ao Impacto**

A espessura das placas a aplicar deve de estar de acordo com altura crítica de queda dos diversos equipamentos infantis, permitindo um amortecimento ao impacto eficaz, de acordo com as Normas em vigor (EN 1177).

**Drenagem**

O piso devido às suas características deve de promover a drenagem superficial em todas as direções.

**Protetor bacteriano**

Deve de ter a capacidade de absorver soluções aquosas desinfetantes.

**Anti-derrapante**

A superfície deve de ser rugosa de modo a permitir a travagem face a situações de derrapagem.

Todas as recomendações do fabricante devem ser seguidas no acondicionamento, transporte e instalação do piso.

*2.32.2.3 Em Placas*

O pavimento amortecedor de borracha dos parques infantis poderá ser constituído por placas cuja composição é de 98% de granulado e fibra de pneu velho reciclado (SBR), 0,15% de poliuretano e 0,05 de catalisador, pigmentos e granulado de EPDM, obtido através de prensagem a quente, do tipo “Flexipiso” ou equivalente.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**2.33 LANCIS E REMATES****2.33.1 TIPOS DE REMATES**

Os remates deverão respeitar as dimensões e localização definida na planta técnica e ser aplicado conforme os pormenores de construção, assentes sobre argamassa de betão.

**2.33.2 TIPOS DE LANCIS****2.33.2.1 Lancis de calcário**

O lancil de calcário a utilizar será das dimensões conforme desenhos de pormenor e/ou mapa de trabalhos, podendo ser de 0,08 ou 0,12m

O lancil deverá ser assente sobre uma fundação de betão, deve respeitar as dimensões e localização definida na planta técnica e ser aplicado conforme os pormenores de construção.

O lancil de calcário será utilizado em diferentes situações com características determinadas:

**2.33.2.2 Lancis de betão pré-fabricado**

Os lancis em betão pré-fabricado deverão ter aspeto uniforme e possuir arestas vivas e retilíneas. Os materiais constituintes do betão deverão ser fabricados com inertes de granulometria adequada, de modo a que não se verifique o polimento da superfície. As tolerâncias dimensionais máximas permitidas são de 5mm e serão seguidas todas as especificações e recomendações do fabricante.

Deverão apresentar aspeto bem acabado, liso, sem fissuras nem falhas.

**2.33.2.3 Lancil Guia de Alumínio Reciclado**

A guia metálica de alumínio do tipo *Brickstop* da Jardins & Afins ou equivalente é um lancil em alumínio reciclado de fácil aplicação, fixado ao solo com cavilhas de alumínio. Faz a separação discreta entre pavimentos, relvados, canteiros, faz a contenção e delimitação de inertes, casca de pinheiro, e outros elementos.

Permite realizar curvas até 90°C sem necessidade de cortes ou emendas. Não empena com a variação de temperaturas, não enferruja.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Deverá cumprir os requisitos da NP EN 573-x: 1996 para Alumínios e Ligas de Alumínio.

**2.34 FELTROS DE POLIPROPILENO**

A tela, geotêxtil de fibras contínuas de polipropileno, não tecida, a empregar na construção de pavimentos como lâmina anti-contaminante, na drenagem na sua acção anti-colmatante e nas diversas situações referidas nas peças desenhadas deve evitar a migração do solo. Deve ser mais permeável que o solo protegido, permitindo uma rápida remoção da humidade sem o aumento das pressões hidrostáticas. Deve possuir suficientes propriedades físicas para resistir aos esforços e mais tratamentos sem apresentar roturas durante a sua instalação.

Definição das características e condições a que deverá obedecer:

**Disposições regulamentares**

DIN 53853	NF G 07120	ASTM D1916
DIN 53854	NF G 38016 e 17	ASTM D1777
DIN 53855	NF G 407001	ASTM 1682
DIN 53857		ASTM D3787
DIN 54307		

**Características Físicas, mecânicas e hidráulicas**

Serão as mencionadas nas peças escritas e desenhadas do projecto, devendo as principais características técnicas estar de acordo com as seguintes normas:

**Características Físicas**

- Peso                      DIN 53854    ou ASTM D1910
- Espessura                DIN 53855/3 ou ASTM D1777

**Características Mecânicas**

- Resistência à tracção    DIN 53857/1 e 53857/2
- Alongamento à rotura    DIN 53857 ou ASTM 1682
- Punçoamento (Piston CBR)   DIN 54307
- Punçoamento (método USA)   ASTM D3787

**Características Hidráulicas**

- Permissividade            NF G 38016
- Permeabilidade            NF G 38016

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

- Abertura de filtragem      NF G 38017
- Penetração                    SN 6405506

**Dimensões**

As dimensões das mantas serão as que se fabriquem ou comercializem no nosso país.

**2.34.1 GEOTÊXTIL DE 500G/M2**

O feltro do mod. geotêxtil de 500g/m2 a utilizar em obras onde a abrasão superficial é muito elevada.

**2.34.2 GEOTÊXTIL DE 250G/M2**

O feltro do mod. geotêxtil de 250g/m2 na caixa de godo de rios.

**2.34.3 GEOTÊXTIL DE 100G/M2**

O feltro geotêxtil de 100g/m2 será na sub-base dos pavimentos e valas de drenagem e a envolver o tubo geodreno de drenagem subterrânea.

**2.34.4 GEOTÊXTIL DE 80G/M2**

Na sub-base das caixas de gravilha utiliza-se o feltro do mod. geotêxtil de 80g/m2.

**2.35 MANTA ORGÂNICA BIODEGRADAVEL**

Poderão utilizar-se vários tipos de mantas, geralmente constituídos por uma malha geossintética leve de reforço do tipo Agrária Verde ou equivalente e, conforme a aplicação, com inclusões de fibras de origem vegetal, tais como palha e fibra de coco. Reduz os custos de conservação ao evitar o aterramento de drenagens, Aumenta a capacidade de retenção de água do solo e reduz a evaporação. Coco, Palha, Esparto, 50% Coco e 50% Palha.

Pode ser utilizada só ou conjuntamente com tela anti-infestante para controlo das ervas daninhas na jardinagem de baixa manutenção, bem como antes da aplicação de hidrossementeira na proteção superficial de taludes. Protege os taludes contra a erosão eólica e hidráulica em obras de paisagismo e controlo da erosão, melhora o tipo de acabamento e

**EMPREITADA "GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES"**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

reduz os custos de manutenção da limpeza do aterro das drenagens nas obras urbanas.

MANTA ORGÂNICA DE COCO, PALHA E ESPARTO			
Ref.	Descrição	Dimensões	Apresentação
E	E-esparto 100%	20 ou 40 ou 60 X 50 m	rolo
S	S-palha 100%	20 ou 40 ou 60 X 50 m	rolo
K	K-coco 100%	20 ou 40 ou 60 X 50 m	rolo
SK	SK-50% palha 50% coco	20 ou 40 ou 60 x 50 m	rolo

### 2.36 TELAS

#### 2.36.1 TELA DE CONTROLO DE INFESTANTES

A tela de controle de ervas daninhas a aplicar será do tipo "Dupont", Ref. "Plantex" com 180 g/m<sup>2</sup> ou equivalente.

É utilizada em superfícies com inertes. O tecido de cor preta deve de ser resistente aos UV, garantido para durar até 20 anos, quando adequadamente cobertos.

Devido à sua estrutura porosa, a tela Plantex ou equivalente deixa a água e os adubos líquidos infiltrarem-se no solo, e permite que a terra respire. Esta estrutura de fibras termoligadas forma um material sólido que impede o crescimento das infestantes.

#### 2.36.2 TELA ANTI-RAÍZES

A tela anti-raízes a aplicar será do tipo Dupont, Ref. Racibloc ou equivalente. Este é um não-tecido de Xavan e utiliza-se como barreira vertical ou oblíqua de separação entre as raízes das árvores e as zonas a proteger. Qualquer que seja a espécie e o comportamento das raízes (fasciculadas ou aprumada).

Este sistema simples e eficaz permite canalizar o crescimento das raízes sem perturbar o desenvolvimento harmonioso da árvore.

**EMPREITADA "GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES"**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**2.36.3 TELA LAMINAR**

No tardo dos muros de suporte de terras e nas caixas de gravilha junto a edifícios deve-se aplicar sempre a tela do tipo "Fonseca & Canário", mod. "Laminodreno 8 Vertical (com filtro) " ou equivalente.

**2.37 MANTA ALVEOLAR DE POLIETILENO HD****Características Técnicas**

Deverão ser mantas alveolares constituídas de polietileno HD com carbono incorporado para estabilização de UV, com alt. de 7,5 a 20 cm e alvéolos de 20 e 40 cm.

**Aplicação**

Taludes, Caminhos de trafegabilidade, Parques de Estacionamento, Muros de suporte e proteção de zonas fluviais.

Dimensões	Unidade/m2
2,55 larg. x 6,25 comp.	16
2,55 larg. x 6,04 comp.	15,5
2,55 larg. x 5,83 comp	15
2,55 larg. x 5,62 comp .	14,4
2,55 larg. x 5,41 comp.	13,8
2,55 larg. x 5,20 comp .	13,3
2,55 larg. x 4,29 comp.	11
2,55 larg. x 4,78 comp.	12,2
2,55 larg. x 4,57 comp.	11,7
2,55 larg. x 4,36 comp.	11,2
2,55 larg. x 4,15 comp.	10,6
2,55 larg. x 3,94 comp..	10,1
2,55 larg. x 3,73 comp.	9,6
2,55 larg. x 3,52 comp.	9
2,55 larg. x 3,31 comp.	8,5
2,55 larg. x 3,10 comp.	8

**2.38 MATERIAIS PARA REDES DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

O material especificado destina-se à implantação da rede de drenagem de águas pluviais, de acordo com o Projeto da Especialidade, bem como a utilização para outros fins de projeto de espaços exteriores.

As instalações serão realizadas de harmonia com as presentes Condições Técnicas Especiais e Regulamentos atualmente em vigor, bem como todos os elementos escritos e desenhados no presente projeto.

O adjudicatário obriga-se a respeitar todas as indicações dadas nas plantas, nomeadamente no que se refere à localização das caixas de inspeção / sumidouros / caleiras, etc., que não poderão sofrer quaisquer alterações, sem previamente serem submetidas à apreciação da Fiscalização da Obra.

Todavia, todas as alterações não comunicadas previamente à Fiscalização serão da inteira responsabilidade do empreiteiro, não acarretando encargos suplementares para o Dono da Obra, havendo lugar ao ónus de reposição de acordo com as diretivas dadas pela Fiscalização.

Todos os equipamentos que possam provocar vibrações e emissões acústicas perturbadoras deverão ser devidamente instalados em apoios resilientes e munidos de acessórios anti-vibráticos e acústicos.

### 2.38.1 TUBAGENS E ACESSÓRIOS

#### 2.38.1.1 *Tubo geodreno e acessórios*

A drenagem subterrânea das águas residuais pluviais no tardo dos muros de suporte a executar/existentes e zonas verdes será realizada através de geodreno de acordo com as peças desenhadas do Projeto da Especialidade.

O tubo geodreno e acessórios a utilizar em solos não coerentes para drenagem de águas de percolação de águas superficiais (tubo corrugado de 200mm de diâmetro liso no interior, semi-perfurado, envolto em manta geotêxtil de 120 g/m<sup>2</sup> na calote superior), enquanto que nos atravessamentos da rede de rega será de 100mm de diâmetro. Deverá encontrar-se em estado novo e isenta de imperfeições.

Nas caldeiras utiliza-se o tubo de 75 mm preenchido com brita 2/4mm.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**Disposições regulamentares**

DIN 1187 (ISO TC 138/WGI/TG3)

**Características Físicas**

Os tubos Geodreno são fabricados em PVC canelado e perfurado, totalmente flexíveis.

*2.38.1.2 Tubo Corrugado de Parede Dupla e Acessórios*

Será utilizado tubo em polietileno circular de parede dupla e acessórios SN 8kN/m<sup>2</sup>, corrugado exteriormente e liso no interior, a qual deverá encontrar-se em estado novo e isento de imperfeições.

Os tubos devem ter a inscrição de modo bem visível:

- Marca do fabricante;
- Tipo de material;
- Diâmetro exterior;
- Classe de pressão.

No transporte de tubos em varas, quando o comprimento dos tubos ultrapassar o do veículo, a parte suspensa não deverá exceder 1 m.

As bobines ou rolo devem ser colocados na horizontal. Caso os diâmetros permitam, podem ser colocados bobines de menor diâmetro no interior de bobines de diâmetro superior. Não devem ser colocados pesos sobre os rolos transportados na vertical pois, podem provocar ovalizações.

Os tubos com maior rigidez deverão ser colocados por baixo dos de menor rigidez.

Os tubos devem ser armazenados de modo a estarem ao abrigo de focos de calor e do contacto com objetos cortantes. Deve-se evitar o contacto com condutas de vapor ou água quente e ainda, com superfícies de temperatura superior a 50.°C.

Evitar o contacto com produtos químicos agressivos como combustíveis, dissolventes, pinturas agressivas, etc..

Os tubos e acessórios devem ser armazenados de modo a minimizar a possibilidade de danificação por esmagamento ou perfuração.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

A exposição prolongada à radiação ultravioleta (luz solar) pode reduzir a resistência dos tubos ao impacto e causar descoloração. No caso de não ser possível o armazenamento à sombra, os tubos devem ser protegidos com lonas ou plásticos.

Os acessórios devem ser armazenados nas suas embalagens originais até serem utilizados.

Os rolos devem ser armazenados sempre que possível, empilhados em posição horizontal sobre paletes de madeira ou outra superfície não abrasiva, sem ultrapassar 2 metros de altura. No caso de serem colocados verticalmente, não deve haver empilhamento.

Quando se armazenam rolos, deve verificar-se se a última camada de tubo está dentro do limite exterior do aro ou coroa do rolo.

Em estaleiro os tubos devem ser armazenados em terreno firme e plano, apoiados na base sobre traves de madeira com cunhas a fim de evitar deslizamentos e assegurar a estabilidade das pilhas. O espaçamento das traves não deve ser superior a 2 metros.

Os suportes laterais das paletes deverão ser colocados a intervalos máximos de 2 m. Os tubos devem ser suportados em todo o seu comprimento.

Tubos de diferentes diâmetros e espessuras deverão ser armazenados separadamente. No caso de isto não ser possível, os de maior diâmetro e espessura deverão ser colocados no fundo.

No empilhamento dos tubos em pirâmide truncada deve-se evitar alturas excessivas. Recomenda-se com altura máxima de 1,5m.

No armazenamento em paletes não é aconselhável a sobreposição de mais de três paletes.

Para a rede de coletores de ligação dos sumidouros (ramais) será utilizada uma tubagem de 315 mm de diâmetro, que ligará diretamente às caixas de visita previstas no projeto da Especialidade.

**Características Físicas e Mecânicas**

Os tubos devem de apresentar as características expressas no quadro seguinte, segundo a Norma 53994 EX.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

<b>Característica</b>	<b>Requerimentos</b>	<b>Parâmetros do teste / Característica</b>	<b>Valor</b>	<b>Norma</b>
Resistência ao choque	Em 5 amostras nenhuma deve partir	Temperatura: Meio de acondicionamento: Tipo de percurtor: Massa do percurtor: Altura de queda: Energia:	(±1°C) Ar D90 0,8 kg 1,8 m 14 J	UNE-EN 1411
Rigidez anelar	≥2 kN/m <sup>2</sup> para Drenagem Normal ≥4 kN/m <sup>2</sup> para Drenagem Especial	De acordo com a Norma EN ISSO 9969		EN ISSO 9969
Superfície de infiltração/captação	≥18 cm <sup>2</sup> /m	De acordo com a Norma EN ISSO 53994 EX		UNE 53994 EX
Permeabilidade à água	De acordo com as especificações do fabricante	De acordo com a Norma UNE 53994 EX		UNE 53994 EX

**Características Químicas**

O Polietileno apresenta uma elevada inércia química e resistência a agentes químicos de acordo com a Norma ISSO/TR 10358.

**2.38.1.3 Tubos e Acessórios de PVC PN Rígido de 10 kg/cm<sup>2</sup> (P.N10)**

Compreende o fornecimento de tubos e acessórios de ligação em PVC PN10 (Cloro de Polivinila) rígido, definido no Projeto da Especialidade, destinado à rede pública de águas residuais domésticas.

As tubagens devem encontrar-se em estado novo, isentas de imperfeições e estar preparadas para resistir a todas as cargas estáticas e dinâmicas.

Será utilizada tubagem de 200 e 315 mm de diâmetro de acordo com o projeto da Especialidade.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Os tubos devem ter a inscrição de modo bem visível:

- Marca do fabricante;
- Tipo de material;
- Diâmetro exterior;
- Classe de pressão.

**2.38.1.4 Tubos e Acessórios de PEAD PN10**

Os tubos a empregar na rede de abastecimento de água serão em polietileno de alta densidade PEAD PN10 segundo a Norma NP EN 12201, com juntas electrosoldáveis nos diâmetros correspondentes indicados em projeto da especialidade.

Se for caso deve de ser considerado o desvio das mesmas para o passeio, bem como a substituição de todas as válvulas existentes (modelo em uso nas Águas de Cascais) e respetivas caixas.

Deverão ser utilizados também nas redes provisórias para o abastecimento de água às populações afetadas durante a execução da obra e todos os materiais necessários para o restabelecimento da nova rede à rede existente.

Os tubos que apresentarem dobras, vincos ou outros defeitos visíveis deverão ser imediatamente removidos do local da obra.

**Características gerais**

As características gerais dos tubos e uniões são as fixadas nos respetivos documentos de homologação. O material utilizado no fabrico dos tubos deverá ser o polietileno, com a conveniente proporção de antioxidante apropriado e 2 a 3% de negro de fumo uniformemente disperso; a sua a massa volúmica deverá ser igual ou superior a 0,94 Kg/cm<sup>2</sup>.

**Condições de receção**

Somente serão aceites para instalação tubos e uniões homologadas por laboratório oficial e aprovadas pela Fiscalização.

A apresentação dos documentos de homologação não dispensa a realização da inspeção e dos ensaios de receção.

**Normas**

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Para a verificação das características dos tubos e uniões e para efeitos da realização dos ensaios previstos é aplicável o estipulado nos documentos de homologação e ainda as seguintes normas, ou equivalentes:

DIN 8074 - Tubos de polietileno de alta massa volúmica. Dimensões.

DIN 8075 - Tubos de polietileno de alta massa volúmica. Exigências gerais de qualidade.

**2.38.1.5 Manilhas de betão**

A utilização de Manilhas de Betão deverá seguir as normas aplicáveis vigor.

As manilhas de betão destinadas a coletores e atravessamentos da rede de rega deverão ter as dimensões e formas especificadas no projeto (diâmetro de 200 ou 300 mm), admitindo uma deformação não superior a 0,03 D sobre o diâmetro de 0,007 para a flexão correspondente à flexão do tubo.

As paredes devem apresentar-se lisas, sem as presas. Quando partidas deverão apresentar uma textura compacta, mostrando uma distribuição regular dos materiais, sem fendas nem espaços vazios ou sinais de falta de aderência da brita à argamassa. A dimensão máxima da brita não deverá exceder 1/4 da espessura das paredes.

O fabrico das manilhas de betão obedecerá aos preceitos de uma boa técnica, de modo a satisfazer as seguintes condições e a confirmar por ensaios a executar no Laboratório Nacional de Engenharia Civil:

**Pressão interna**

Devem suportar a pressão hidráulica de 2 kg/cm<sup>2</sup>, sem sinais de rotura ou permeabilidade, a pressão deve elevar-se num ritmo que não exceda 0,7 kg/cm<sup>2</sup> durante 5 minutos.

**Absorção**

Previamente secos e depois mergulhados em água durante 24 horas, a sua absorção não deve ser superior a 8%.

**Permeabilidade**

Os tubos de betão, quando submetidos durante duas horas a uma pressão interna de 1 kgf/cm<sup>2</sup>, deverão apresentar-se estanques.

**Resistência à flexão**

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Deverão resistir a uma carga superior a 650 kgf quando dispostos horizontalmente sobre dois apoios, distanciados de 0,40 m e carregados a meio do vão segundo um plano paralelo aos apoios.

**Esmagamento**

Devem suportar, sem rotura, a carga de 3500 kg/m aplicada uniformemente em todo o comprimento do tubo, ao longo de duas geratrizes diametralmente opostas.

O número de amostras a submeter a ensaio deve ser 2 % do número de manilhas a empregar com um mínimo de 1 para cada diâmetro a utilizar.

Não serem atacadas pelos ácidos.

Os materiais utilizados na execução dos tubos de betão serão o cimento “Portland Normal”, agregados, armadura e água, obedecendo ao especificado nestas Cláusulas Técnicas.

Os tubos serão construídos em moldes metálicos indeformáveis, utilizando betão bem compactado por centrifugação ou vibração e de dosagem de acordo com a respetiva Especificação do L.N.E.C.

O tempo de cura após betonagem é de 2 a 3 dias em ambiente quente e o mais próximo possível da saturação no respeitante à humidade. Após este período deverão ser protegidos do Sol e regados abundantemente durante um período de, pelo menos uma semana.

As superfícies dos tubos devem apresentar texturas homogéneas características de um perfeito fabrico, sem indícios de deterioração ou pontos fracos que possam comprometer a sua resistência.

Cada tubo deverá ser marcado com o nome ou marca do fabricante, data de fabrico e dimensões nominais.

As tolerâncias admitidas (diferença máxima entre o diâmetro interior e o diâmetro nominal) são de 1% para drenos, tubos de aquedutos e coletores.

Será feita, pela Fiscalização uma inspeção-geral que compreende uma verificação das características gerais e dimensões:

Se durante a inspeção forem detetados tubos defeituosos, poderá ser exigida a sua substituição ou, até a rejeição do fornecimento se a percentagem exceder 10%.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Se o fornecedor não se conformar com a decisão de rejeição baseada na inspeção geral, poderá solicitar a arbitragem de um laboratório oficial.

A Fiscalização poderá, então, escolher para os ensaios seis unidades de cada tipo e dimensão por cada 100 tubos ou fração fornecidos.

Os ensaios, referir-se-ão a estanquicidade, absorção de água, pressão de rotura e resistência à compressão diametral.

O ensaio de estanquicidade deverá ser realizado como se indica na NP 878.

A absorção de água pelos tubos, determinada tal como indica a norma portuguesa NP 174, não deve ser superior a 8%.

O ensaio à Força de Rotura por compressão diametral determinada como se indica na norma portuguesa NP 879, não deve ser inferior para cada diâmetro e para cada tipo de tubo, à indicada no seguinte quadro:

**FORÇA DE ROTURA KN/m**

Mm	Tubos normais	Tubos armados	Tubos reforçados
200	28	-	-
300	32	-	-
400	40	-	-
500	50	-	-

Os tubos não poderão, em nenhuma circunstância, ser aplicados em obra com uma idade inferior aos 28 dias.

**2.38.2 CAIXAS DE INSPEÇÃO, SUMIDOUROS, CALEIRAS, VALETAS E RAMAIS DE LIGAÇÃO:**

As caixas de inspeção, sumidouros, caleiras e ramais de ligação deverão ser executados de acordo com os desenhos de pormenor e deverão respeitar as especificações do fabricante.

**2.38.2.1 Câmaras de visita**

As câmaras de visita obedecerão ao disposto no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais e serão implantadas nos

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

locais fixados no projeto da Especialidade, de acordo com as disposições e dimensões nele estabelecidas.

As câmaras de visita destinam-se a assegurar as operações de manutenção e limpeza, sendo obrigatória a sua implantação.

- Na confluência dos coletores;
- Nos pontos de mudança de direção, de inclinação e de diâmetro dos coletores;
- Nos alinhamentos retos, com afastamento máximo de 60 m e sempre visitáveis.

As câmaras de visita são constituídas por:

- Soleira, formada em geral por uma laje/massame que serve de fundação às paredes, com fundo regularizado e com canal de acompanhamento ao escoamento bem definido;
- Corpo em betão C20/25 armado com aço A400NR, com disposição em planta retangular ou circular. Caso seja de formato retangular, as paredes laterais interiores serão rebocadas interiormente com argamassa de 400Kg de cimento por m<sup>3</sup> (1:3 em volume) e 0,02 m de espessura.
- Cobertura, plana ou tronco-cônica simétrica ou assimétrica, com uma geratriz vertical na continuação do corpo para facilitar o acesso, de acordo com os desenhos do Projeto da Especialidade.
- Escadas de acesso ao interior das câmaras, quando a altura da caixa o justifique.
- Dispositivo de fecho resistente do tipo

As dimensões serão as especificadas nas peças desenhadas, de acordo com o estabelecido nas Normas Portuguesas NP EN124. Para os materiais constituintes das peças pré-fabricadas.

**Tampas**

As tampas das caixas de visita da rede de drenagem pluvial serão em FFD, com 646 cm de diâmetro, maciças, munidas de fecho de acordo com o modelo da CMC.

**Degraus**

As suas características e o modo de montagem são as definidas na NP-883 e de acordo com o estipulado nas peças do Projeto da Especialidade.

Os degraus serão devidamente protegidos contra a corrosão, por metalização ou por uma pintura anti-corrosiva.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**Ensaaios**

Todas as câmaras de visita e/ou queda, bem como a rede de coletores e dispositivos antes de entrarem em serviço serão sujeitas a provas, que assegurem a perfeição do trabalho de execução, conforme o especificado nos art.º n.º 268, art.º n.º 269, art.º n.º 270 do Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais (Decreto - Regulamentar n.º 23/95, de 25 de Agosto).

**2.38.2.2 Sumidouros**

Os sumidouros serão constituídos por soleira em betão C15/20 com 30% de pedra limpa, paredes de tijolo 0,30x0,20x0,11m rebocadas, incluindo grelha com 0,349 m em ferro fundido ligada ao aro com 0,356 por dobradiças, de acordo com as peças desenhadas do Projeto da Especialidade

Deverão ser previamente aprovadas pela Fiscalização antes da sua aplicação em obra.

**2.38.2.3 Caleiras sumidouro**

As caleiras sumidouro em betão polímero serão do tipo “Acodrain”, ou equivalente, e bastidor monofundido, incluindo grelha “passarela” em aço galvanizado e caixa de queda aos ramais, de acordo com as peças desenhadas.

**2.38.2.4 Valetas**

As valetas serão executadas de acordo com pormenores de construção, assentes em argamassa de betão.

No caso de valetas pré-fabricadas em betão simples, serão do tipo “Farcimar ou equivalente com as dimensões 45x40x150 cm e Diâmetro interior de 30cm.

**2.39 MADEIRAS****2.39.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS**

– A madeira utilizada será de 1ª qualidade, de fibras direitas e unidas, bem secas, não ardidas, sem fendas, isentas de caruncho e outras doenças, de matas exploradas em regime florestal, de coloração uniforme e veios de aspeto regular e uniformemente distribuídos, a aprovar pela Fiscalização, de acordo com as normativas NP 180 – anomalias e defeitos da

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

madeira, EN 338 – madeira para estruturas – classes de resistência e EN 518 – madeira para estruturas – classificação;

- Todas as madeiras a empregar no equipamento infantil e mobiliário urbano de apoio terão as dimensões indicadas no projeto que se entendem para o acabamento final;
- Todas as madeiras a empregar devem ter um grau de humidade inferior a 20%.

**Forma**

Todos os vigamentos e demais peças a empregar devem ser de quina viva, salvo indicação em contrário.

**Fibras**

As madeiras a empregar terão fibras direitas paralelas ao bordo longitudinal da peça, admitindo-se uma tolerância até uma inclinação de 1/10 em relação a esse bordo, quando para peças resistentes e 1/5 nos restantes casos. O número de anéis por cm não deve ser inferior a 4.

**Peso**

O peso mínimo de madeira para peças resistentes será de 550 kg/m<sup>3</sup>.

**Nós**

Não são admitidas peças com quaisquer nós viciosos ou soltos, devendo a madeira para revestimento à vista ser isenta de quaisquer nós. Nas restantes peças são admissíveis os nós são com diâmetro até 1/5 de largura, sem exceder 5 cm, no caso de peças resistentes e até ½ sem exceder 8 cm nas restantes.

**Curvatura**

Não serão admitidas flechas superiores a 5 cm medidas num comprimento de 2.0 m.

No caso de peças compridas a flecha máxima permitida será de 1/400 do seu comprimento.

**2.39.2 MADEIRA DE PINHO**

Os postes de madeira de pinho que constituem os tutores, postes e vigas serão de madeira tratada em autoclave, protegida sob duplo vácuo e pressão em autoclave que constituem as vedações e paliçadas.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**2.40 MOBILIÁRIO URBANO****2.40.1 BANCOS, CADEIRAS, MESAS COM BANCOS, PAPELEIRAS, BEBEDOURO, PILARETES E PORTÕES**

Os bancos, cadeiras, mesas com bancos, papeleiras, bebedouro, pilaretes e portões deverão apresentar-se sem quaisquer danos e com os materiais que os constituem em perfeitas condições de utilização, sem ferrugens, rachas ou fissuras.

**2.40.1.1 Pilaretes em Aço Galvanizado Pintado**

Os pilaretes metálicos são aço galvanizado (4mm de espessura), do tipo Movicidade, Mod. 1020/101 ou equivalente, devendo ser rebatíveis junto às zonas acessíveis a veículos.

**2.40.1.2 Guardas e Portões em Aço Galvanizado Pintado****2.40.1.2.1 Guardas contínuas executadas à medida**

As guardas executadas à medida, bem como portões, serão de acordo com os pormenores construtivos e/ou descrição do mapa de trabalhos.

De acordo com os pormenores a parte do perfil a encastrar na fundação em betão deverá ser perfurada (furos com 15mm de diâmetro espaçados de 5 cm entre eles) por forma a aumentar a resistência dinâmica e a facilitar a sua implantação.

**2.40.1.2.2 Guardas pré-fabricadas em Módulos**

As vedações ou guardas pré-fabricadas serão do tipo indicado nas peças desenhadas e/ou mapa de trabalhos. Deverão possuir todas as características técnicas de acordo com o fornecedor.

**2.40.1.3 Corrimão**

Os corrimãos executados à medida, serão de acordo com os pormenores construtivos e/ou descrição do mapa de trabalhos.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**2.40.2 PAINÉIS INFORMATIVOS**

Os painéis informativos (para parques infantis ou outras situações) deverão obedecer às especificações do projeto e/ou mapa de trabalhos, devendo possuir todas as características técnicas de acordo com o fornecedor

Os painéis só deverão ser inscritos após indicação do projetista e da Fiscalização.

**2.41 MATERIAL DE REGA****2.41.1 MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS**

Todos os materiais não especificados e de emprego na obra deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas pelos regulamentos que lhes dizem respeito, ou terem características que satisfaçam as boas normas de construção.

Poderão ser submetidos a ensaios especiais para a sua verificação, tendo em conta o local de emprego, fim a que se destinam e a natureza do trabalho que se lhes vai exigir, reservando-se a Fiscalização o direito de indicar para cada caso as condições a que devem satisfazer.

**2.41.2 TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE**

Os tubos a empregar na ligação à rede geral da rede de rega, na rede de distribuição e de sector serão em polietileno de alta densidade PEAD PN10 segundo a Norma NP EN 12201 e terão os diâmetros indicados no projeto.

Os tubos que apresentarem dobras, vincos ou outros defeitos visíveis deverão ser imediatamente removidos do local da obra.

**Características gerais**

As características gerais dos tubos e uniões são as fixadas nos respetivos documentos de homologação. O material utilizado no fabrico dos tubos deverá ser o polietileno, com a conveniente proporção de antioxidante apropriado e 2 a 3% de negro de fumo uniformemente disperso; a sua massa volúmica deverá ser igual ou superior a 0,94 Kg/cm<sup>2</sup>.

**Condições de receção**

Somente serão aceites para instalação tubos e uniões homologadas por laboratório oficial e

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

aprovadas pela Fiscalização.

**Normas**

Para a verificação das características dos tubos e uniões e para efeitos da realização dos ensaios previstos é aplicável o estipulado nos documentos de homologação e ainda as seguintes normas, ou equivalentes:

DIN 8074 - Tubos de polietileno de alta massa volúmica. Dimensões.

DIN 8075 - Tubos de polietileno de alta massa volúmica. Exigências gerais de qualidade.

**2.41.3 UNIÕES E ACESSÓRIOS DE LIGAÇÃO**

As uniões de polipropileno para tubo de polietileno de alta densidade possuem o corpo e *racord* em polipropileno reforçado com fibras de vidro (PRFV), o casquilho cónico e anel de pressão em polioximetileno e a junta tórica em neoprene.

A receção do material compete à Fiscalização e consta de uma inspeção-geral e da eventual realização de ensaios, com vista à decisão de aceitação ou rejeição. As condições de receção são as definidas nesta especificação.

Só poderão ser aplicadas as uniões que tenham a prévia aprovação da Fiscalização.

**Normas**

Para a verificação das características das uniões e para efeitos da realização dos ensaios previstos deverão ser consideradas, nas partes aplicáveis, as seguintes normas, ou equivalentes:

UNE 53405 - Uniões. Resistência à pressão interna

UNE 53406 - Uniões. Resistência à pressão externa

UNE 53408 - Uniões. Resistência à pressão de arrancamento.

**2.41.4 TUBOS DE POLIETILENO DE BAIXA DENSIDADE (PEBD)**

O sistema de rega gota a gota é constituído por tubos de polietileno de baixa densidade (PEBD), destinados a ramais de terciários de rega gota a gota, promove o baixo consumo de água, nos quais podem ser incorporados os gotejadores.

Estes sistemas caracterizam-se pela sua grande flexibilidade e grande facilidade de instalação e manuseamento. Resistem bem aos agentes químicos (fertilizantes) e têm boas propriedades

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

organoléticas.

**2.41.4.1 Tubo de polietileno com gotejadores incorporados**

Os emissores escolhidos na rega localizada são linhas de tubo flexível de 16 mm e 0,4 MPA (PEBD DN16 PN4), com gotejadores auto-compensantes, auto-drenantes e auto-limpantes integrados do tipo “Techline” da “Netafim” ou equivalente, com um caudal nominal de 2,0 l/h, espaçados entre si de 0,4 m e deverão ser fabricados segundo a Norma ISO 9261.

**Características**

Pressão de trabalho entre 0,4 e 3,0 bar

Vários níveis de caudal por gotejador: 0,6; 1,0; 1,6; 2,0;3,0 e 3,8 l/h

Em tubo de Ø 16, 17 e 20 mm, com paredes de 0,31 a 1,0 mm

Sistema de pressão diferencial mantém caudal uniforme

Área de filtragem de grandes dimensões, em cada gotejador

Grande resistência ao entupimento

Regime de caudal superior Turbonet® da Netafim ou equivalente

Labirinto largo e profundo para a passagem de partículas de maior dimensão

Sistema autolimpante graças ao diafragma que flutua livremente, a acção do gotejador é precisa, imediata e em constante ajuste.

As peças sujeitas a desgaste devem estar protegidas de forma a aumentar o período de vida útil dos mesmos. Devem ser resistentes ao vandalismo.

Só poderão ser aplicados os tubos que tenham a prévia aprovação da Fiscalização.

**2.41.4.2 Acessórios****2.41.4.3 Válvula de lavagem**

A válvula de lavagem com rosca de ½” será do tipo Rain Bird ou equivalente deverá ser instalada nos pontos de cota mais baixa de cada sector de acordo com as peças desenhadas.

**Especificações**

Pressão de fecho 0,12 bar, 1 válvula por cada 3,5 m<sup>3</sup>/h.

Pressão mínima de trabalho 0,1 bar (no final da lateral).

Pressão máxima de trabalho 3,8 bar (no final da lateral).

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**2.41.4.4 Válvula de alívio de ar**

A válvula de alívio/purga de ar de 16mm será do tipo Rain Bird ou equivalente e deverá ser instalada no final das linhas de gotejadores de cada sector de acordo com as peças.

**2.41.4.5 Anéis de fim de linha**

Os anéis devem de ser de 16 mm e devem de se colocar no final das linhas de gotejadores.

**2.41.5 ASPERSORES**

Os aspersores deverão do tipo ou equivalente às indicações das peças desenhadas ou mapa de trabalhos.

O acoplamento deverá ser roscado 3/4 “ e ligados à tubagem de polietileno pelo acessório adequado.

**2.41.6 PULVERIZADORES**

Os Pulverizadores deverão ser do tipo ou equivalente às indicações das peças desenhadas ou mapa de trabalhos, com as diferentes alturas de emergência de acordo com o projetado. O acoplamento deverá ser roscado 1/2 “ e ligados à tubagem de polietileno com tubo de derivação flexível do mod. “SP 100” da “Rain Bird” ou equivalente. Os bicos deverão ser fornecidos e instalados segundo as especificações do projeto.

**2.41.7 ELECTROVÁLVULAS**

As electroválvulas serão do tipo “Rain Bird”, mod. “100PGA” ou “150 PGA” com solenóide de 9V com regulador de pressão do tipo “PRS – Dial” ou equivalente, as quais devem de acionar o funcionamento de sectores automáticos de rega gota-a-gota e aspersão.

**2.41.8 CABOS ELÉTRICOS**

A comunicação entre o programador e as válvulas elétricas será feita por meio de cabos do tipo FW2x1,5mm.

A fim de evitar problemas de funcionamento, cada válvula terá um cabo do tipo mencionado, e não é permitido utilizar sistemas com o neutro comum. Todas as conexões devem ser

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

impermeáveis á água pelo que se devem usar as conexões estanque tipo DBR da “Rain Bird”.  
ou equivalente

**2.41.9 FILTRO DE DISCOS**

O filtro de água será do tipo ARKAL ou equivalente, com rede de 120 mesh.

***Características***

O sistema de filtragem a aplicar é baseado num conjunto de discos de plástico estriados em ambas as faces e comprimidos entre si por forças mecânicas e hidráulicas, proporcionando a filtragem em profundidade.

Deve de ser resistentes aos raios UV, resistentes aos ácidos e químicos, de pequena dimensão e peso, aplicação modular e facilmente transportáveis.

Discos de 120 Mesh como padrão

**2.41.10 REGULADORES DE PRESSÃO**

Tem como função corrigir os excessos de pressão de modo a que a pressão nominal da tubagem, acessórios e equipamentos não seja ultrapassada.

Os reguladores de pressão instalados:

- No início do sistema logo a seguir ao filtro, será de diâmetro idêntico à tubagem da rede principal (a definir em projeto), do tipo Cepex ou equivalente, instalado, de modo a garantir que a pressão da rede se mantenha com 4,5 kg/cm<sup>2</sup> no máximo.
- Nos sectores junto à electroválvula, serão de ¾” da Rain Bird, de modo a garantir a mesma pressão de serviço que nos emissores.

**2.41.11 PROGRAMADORES DE REGA**

As electroválvulas serão controladas através de uma caixa de comando de solenóide de impulso TBOS™ de 1 estação, 2 estações, 4 estações ou 6 estações (a definir em projeto) da “Rain Bird” ou equivalente, alimentada através de uma só pilha alcalina tipo 6AM6 (Normas internacionais) ou 6LR61 (Normas Europeias).

Deve incluir a relé de comando TBOS, mod. K80500 da Rain Bird ou equivalente.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**2.41.12 CONSOLA DE PROGRAMAÇÃO**

A Consola de Programação Universal TBOSTM da “Rain Bird” ou equivalente serve para controlar as caixas de comando TBOS™ da “Rain Bird” por infravermelhos ou equivalente.

***Dimensões***

Altura:15,75cm

Largura:7,35cm

Profundidade:3,85 cm

**2.41.13 SENSOR DE CHUVA**

O sensor de chuva será do tipo RSD, mod. RSD-BEx da Rain Bird ou equivalente, o qual funciona com todos os programadores de 24 VAC e com os produtos TBOSTM equipados com Interface TBOSTM para sensor de chuva.

***Dimensões***

Comprimento: 16,5 cm

Altura: 13,7 cm

**2.41.14 VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO**

As válvulas de seccionamento e de passagem serão de esfera com 1 ½”, para isolar bocas de rega, para eventual rega à mangueira, ou para sub-seccionar um sector de funcionamento automático em caso de avaria da válvula elétrica.

A válvula de ligação à rede geral de água será de cunha em bronze ou latão do tipo “Saunders DN” 1 ½” ou equivalente.

Previamente à montagem devem de ser apresentadas à Fiscalização as especificações técnicas fornecidas pelo fabricante.

**2.41.15 VÁLVULAS DE ACOPLAMENTO RÁPIDO**

As válvulas de acoplamento rápido serão válvulas manuais de baioneta (bocas de rega) como

**EMPREITADA "GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES"**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

medida de segurança contra uma eventual avaria no sistema automático do tipo "Rain Bird", Tipo "Sure Quick" ou equivalente.

**2.41.15.1 Tomada de Água**

As tomadas de água serão em bronze, Mod. AQUAPRÓ, 7AQP de 1 ½" com fecho ou equivalente e serão instaladas em caixas enterradas mod. VB910B da Rain Bird ou equivalente nos locais definidos nas peças desenhadas. Servirão para o acoplamento de uma mangueira para quando seja necessário e funcionam até a uma pressão de 8,6 bar.

**2.41.15.2 Chave de Baioneta para Tomada**

Deverá ser fornecida uma chave de baioneta para tomada de 1 1/2" em bronze, Mod. AQUAPRÓ, 77AQP da Rain Bird ou equivalente.

**2.41.15.3 Joelho giratório para mangueira**

Deverá ser do tipo joelho giratório 1"F x 1"M em bronze para mangueira de 32 mm, Mod. AQUAPRÓ, AQP2 e deve de incluir todos os acessórios.

**2.41.16 CAIXAS PARA VÁLVULAS E CONTADOR**

Caixas de válvulas retangulares e redondas construídas em plástico resistente (HPDE). Protegem, no terreno, válvulas de rega e contadores. Também funcionam como uma cobertura acessível dos componentes enterrados de um sistema de rega.

Este fornecimento deverá incluir uma chave para levantamento da tampa e desaparafusar o parafuso pentagonal (2 em 1), mod. 71P51186 da Rain Bird ou equivalente.

**Características**

Deverão ser caixas robustas em fibra de vidro, com parafusos de fecho e tampa em aço galvanizado.

Deverão ser enterradas e no fundo deverá ter um leito de drenagem com uma camada de gravilha.

A dimensão deverá ser ajustada às necessidades, dependendo do material a instalar dentro destas.

Deverão ter sistema de fecho anti-vandalismo: parafuso de segurança de cabeça pentagonal Mod. A11465 da Rain Bird ou equivalente.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**2.41.16.1 Caixas para Válvulas**

As caixas para as válvulas de macho esférico isoladas e electroválvulas serão do tipo “Rain Bird”, mod. “VB910B” e mod “VB1419” ou equivalente, respectivamente.

**Dimensões**

Caixa Circular: Diâm. 33,5 cm e Alt. 26,5 cm

Caixa Retangular: 50,0 cm (C) X 36,0 cm (L) X 31 cm (A) e

**2.41.16.2 Caixa para Contador**

As caixas para a ligação à rede de abastecimento e para o contador deverão ser do tipo VB-1220, Série Jumbo Retangular com Tampa da Rain Bird ou equivalente. Devem também proteger a válvula reguladora de pressão, a válvula de retenção e o filtro.

**Dimensões**

61 cm x 43 cm x 31,5 cm (LxPxA)

**2.42 MATERIAL VEGETAL****2.42.1 ÁRVORES****2.42.1.1 Folhosas****2.42.1.2 Parâmetros dendrométricos**

Todas as plantas a utilizar deverão ser exemplares novos, fitopatologicamente sãos, bem conformados e vigorosos, com flecha intacta, sem raízes mortas ou deterioradas, e devem possuir desenvolvimento compatível com a espécie a que pertencem.

O caule deve ser bem direito desde o seu início e as raízes bem desenvolvidas, estendidas e não espiraladas.

Espécimes transplantados de grandes dimensões e plantações florestais deverão ser claramente indicados no mapa de medições e sujeitos a especificações particulares.

As árvores a fornecer deverão ter altura entre os 2,50 – 3,00m de altura e com PAP (perímetro á altura do peito) de 14-16cm

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**2.42.1.3 Sistema radicular**

As plantas de folha caduca, a fornecer em raiz nua deverá ter o sistema radicular bem desenvolvido e com cabelame abundante. As plantas de folha persistente deverão ser fornecidas em vaso ou torrão dependendo situação sendo que no último caso este deverá ser suficientemente consistente para não se desfazer facilmente.

- em torrão – o sistema radicular deverá estar envolto em terra, formando um torrão proporcional à dimensão da árvore e deverá ter um diâmetro e profundidade capaz de incluir as raízes necessárias (secundárias) de modo a que haja um bom estabelecimento da planta.

- em contentor – o sistema radicular deverá ser proporcional à dimensão da árvore. O contentor, em material rígido, deve ter uma capacidade de modo a que o sistema radicular se possa desenvolver nas melhores condições e quando removido não haja alterações.

No caso de serem caducas é permitido o seu fornecimento em torrão no Inverno durante o período de dormência.

Para as de folha persistente é permitido a seu fornecimento em torrão apenas na primavera, aquando do início do desenvolvimento do seu sistema radicular.

**2.42.1.4 Coníferas****2.42.1.5 Parâmetros dendrométricos**

O critério para a definição desta classe é a altura.

A altura deverá ser medida desde o colo da árvore da árvore até ao topo, na sua posição normal, e será expressa em centímetros (cm).

CLASSE	ALTURA (cm)
C4	200 - 250

**2.42.1.6 Sistema aéreo**

Deverão ser exemplares saudáveis, bem conformados e vigorosos.

**2.42.1.7 Sistema radicular**

O sistema radicular deverá possuir um elevado número de raízes secundários, não poderá exhibir

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

enrolamentos nem outras deformações graves e poderá apresentar-se de duas formas.

- em torrão – o sistema radicular deverá estar envolto em terra, formando um torrão proporcional à dimensão da árvore e deverá ter um diâmetro e profundidade capaz de incluir as raízes necessárias (secundárias) de modo a que haja um bom estabelecimento da planta.

- em contentor – o sistema radicular deverá ser proporcional à dimensão da árvore. O contentor, em material rígido, deve ter uma capacidade de modo a que o sistema radicular se possa desenvolver nas melhores condições e quando removido não haja alterações.

#### 2.42.2 CICADÁCEAS

##### 2.42.2.1 *Parâmetros dendrométricos*

O critério para a definição desta classe é a altura.

A altura deverá ser medida desde a base do colo do exemplar até ao topo, na sua posição normal, e será expressa em centímetros (cm).

Os exemplares deverão ter 1,00-1,10 m de altura e 0,30-0,40 m de tronco.

#### 2.42.3 ARBUSTOS, SUB-ARBUSTOS E TREPADERAS

Consideram-se como arbustos todo o material vegetal do grupo das angiospérmicas dicotiledóneas lenhosas, que se ramifica desde junto ao solo e tem menor porte (abaixo de 6 m). Os exemplares de arbustos deverão apresentar uma estrutura aérea equilibrada, com um mínimo de 3 a 5 caules a partir do sistema radicular (salvo indicações em contrário), revestidos de ramificação desde o colo.

Deverão ser fornecidos em contentores de 3 litros (C3) com uma altura variável entre 0,40 e 1,25 m consoante a espécie.

Os sub-arbustos deverão ser fornecidos em contentores de 1,5 litros (C1,5) com uma altura variável entre 0,20 e 0,40 m consoante a espécie.

Consideram-se como sub-arbustos as plantas que apresentam uma forma de transição entre os arbustos e as plantas herbáceas, isto é, apresentam a parte inferior lenhificada (caule principal divide-se em vários caules delgados desde o solo) e a parte superior é herbácea.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Deverão ser fornecidas em contentores de 1,5 litros (C1,5) com uma altura variável entre 0,20 m e 0,40 m, consoante a espécie.

As trepadeiras podem ser herbáceas ou lenhosas. Podem ser volúveis (quando o caule se molda a uma superfície, enrolando-se e prendendo-se a ela), apresentarem gavinhas, possuírem raízes grampiformes (cuja única função é prender o caule sobre uma superfície vertical), ou serem lianas facultativas (ou seja, arbustos com ramos longos e/ou com espinhos ervas rasteiras, que, quando em contacto com um apoio vertical, apoiam os ramos e desenvolvem-se verticalmente).

Deverão ser fornecidas em contentores de 3 litros (C3) com uma altura total de 1,25m consoante a espécie.

Os exemplares apresentarão as características típicas da sua espécie, variedade ou cultivar, salvo indicações específicas em contrário e, deverão apresentar um bom desenvolvimento vegetativo da parte aérea e um vigoroso sistema radicular. Deverá apresentar-se em boas condições sanitárias, vigoroso, livre de defeitos, deformações, abrasões na casca, queimaduras, doenças, ovos de insetos, pragas ou outras formas de infeção.

Quanto às alturas (altura em metros) deverão estar de acordo com a espécie e com o indicado nas peças técnicas escritas e desenhadas definidas em projeto.

O conjunto do material vegetal fornecido possuirá um justo equilíbrio entre uma variação de mais ou menos 10% das dimensões indicadas.

Não serão aceites exemplares de dimensões inferiores, ou de características diferentes das definidas.

#### 2.42.4 HERBÁCEAS

As herbáceas deverão ser plantas com bom crescimento, bem formadas e cheias, com ramificações bem separadas de maneira a permitir um bom equilíbrio e com rebentações de boa qualidade.

Os exemplares deverão apresentar uma estrutura aérea equilibrada.

As plantas deverão ser fornecidas em vaso (salvo indicações em contrário), de acordo com as especificações indicadas no Mapa de Quantidades de Trabalho.

Deverão ser fornecidas em contentores de 1,5 litros (C1,5) com uma altura variável entre 0,20 m e

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

0,40 m, consoante a espécie.

**2.42.5 BOLBOS E BOLBILHOS**

Os exemplares apresentarão as características típicas da sua Espécie, Variedade ou Cultivar, salvo indicações específicas em contrário. Todo o material vegetal será proveniente de Viveiro qualificado.

Os bolbos e bolbilhos dever-se-ão apresentar em boas condições fitossanitárias, livre de defeitos, deformações, abrasões na casca, queimaduras, doenças, insetos, pragas ou outras formas de infeção.

Os lotes a fornecer deverão ser homogéneos, da mesma espécie e categoria.

Durante o aprovisionamento os bolbos deverão ser protegidos de danos e de exposições a condições de secura e temperaturas extremas.

As plantas deverão ser fornecidas devidamente acondicionadas e etiquetadas com o nome da respetiva espécie e variedade.

Uma vez que o seu estado de conservação pode influenciar o seu processo de germinação, crescimento e desenvolvimento após a plantação ou até eventualmente a uma posterior conservação e até reprodução. Devem ter-se em consideração os pontos seguintes:

- Devem ter a camada exterior em bom estado e encontrar-se rijos.
- Devem apresentar-se sem manchas exteriores, nem escamas exteriores deformadas, enrugadas ou em mau estado.
- É importante que a parte superior onde se encontra o rebento apical esteja firme.
- Os anéis de crescimento devem estar saudáveis e ainda não devem ter iniciado o seu crescimento. É importante observá-los atentamente e ter sempre este fator em conta.

**Dimensões/calibre**

A dimensão dos bolbos a fornecer varia de acordo com a espécie respetiva.

A dimensão dos bolbos terá no mínimo de corresponder à dimensão média dos bolbos da espécie respetiva.

**2.43 APROVISIONAMENTO, TRANSPORTE E ENTREGA EM OBRA**

As plantas poderão ser obtidas por transplante local ou produzidas em viveiros, de quatro formas:

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

- a) *Plantas de Raiz Nua* – São plantas cujo sistema radicular tenha sido desenvolvido no solo, e cujo transplante não necessita de solo agregado.
- b) *Plantas de Raiz em Torrão* – São as plantas cujo sistema radicular cresceu no solo, e cujo transplante requer que um torrão de solo seja mantido firmemente em torno das raízes, com um material poroso adequado.
- c) *Plantas Produzidas em Contentor* – São as plantas que foram cultivadas desde o início em qualquer tipo de contentor ou durante o tempo suficiente para o crescimento radicular encher substancialmente o contentor, sem contudo serem limitadas por este. O tamanho de contentor deverá ser proporcional ao tamanho da planta, sendo o desenvolvimento da planta acompanhado de mudanças sucessivas de tamanho de contentor, devendo o número de mudanças ser assinalado.
- d) *Plantas Ensacadas ou Envasadas* – São as plantas que não vegetaram em contentor, o tempo suficiente para apresentarem novo crescimento radicular visível.

Os sub-arbustos e arbustos a fornecer deverão estar ensacados ou envasadas devendo apenas ser manipuladas pelo saco ou pelo vaso e nunca pela parte aérea.

As plantas a fornecer com torrão radicular deverão ser retiradas do solo antes do início do período de atividade vegetativa, Os torrões serão firmes e intactos, sendo de rejeitar as plantas que tenham perdido grandes quantidades de material radicular em proporção com a parte aérea. Os exemplares do torrão protegido ou em contentor, deverão apenas ser manipulados pelo torrão ou pelo contentor e nunca pela parte aérea.

Durante o transporte, o material vegetal deverá estar protegido contra temperaturas extremas, insolação em excesso, vento e outras condições atmosféricas adversas. Se o transporte se efetuar em veículo fechado, o material vegetal deverá ter condições de ventilação adequadas, para evitar transpirações excessivas. Todo o transporte de material vegetal deverá ser acompanhado por guia de transporte, podendo ser verificado pela Fiscalização.

Após a descarga no local da obra, o material vegetal deverá ser inspecionado pela Fiscalização, para verificação da conformidade com estas especificações. Para além de outros parâmetros qualitativos, a Fiscalização poderá verificar o estado de desenvolvimento radicular de plantas com torrão protegido, ou em contentor. Plantas de diferentes fornecedores serão consideradas como lotes diferentes, para efeitos de inspeção por lotes. Se após a inspeção a Fiscalização considerar que o desenvolvimento radicular foi restringido ou deformado no contentor ou proteção de torrão, todas as plantas dessa espécie e do mesmo lote de fornecimento, deverão ser rejeitadas e removidas do local de obra. O representante do Empreiteiro deverá estar presente em todas as inspeções ao material vegetal.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**2.44 SEMENTES**

As sementes deverão apresentar obrigatoriamente o grau de pureza e poder germinativo exigidos por lei para as espécies que figurem nas tabelas oficiais. Para as espécies que sejam utilizadas com variedades comerciais indicadas o grau de pureza e poder germinativo deverá ser o garantido pelo produtor da semente.

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 igualmente 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.

As sementes a utilizar deverão ser sementes provenientes da última colheita e/ou dentro do prazo de garantia do poder germinativo dado pelo produtor e isentas de contaminação com outras sementes.

As misturas de gramíneas e “blends” de Gramíneas a utilizar para os prados e relvados deverão ser executadas pelos fornecedores em misturadora própria e cumprindo os procedimentos característicos de cada tipo de misturadora. O tempo de mistura de referência deverá ser entre 20 minutos como mínimo e 45 minutos como máximo. Os sacos uma vez em “stock” deverão ser virados várias vezes antes de serem abertos para evitar o depósito das sementes mais leves.

As misturas deverão ser sempre em percentagem de peso em peso.

A Fiscalização poderá exigir, se assim o entender, ensaios de germinação bem como certificados e contra análises de pureza bem como estar presente durante a execução das misturas e ou “blends”

As sementes pertencerão às espécies indicadas nas Peças Desenhadas ou neste Caderno de Encargos. As restantes sementes serão provenientes de colheita, sobre cuja data não tenha decorrido prazo superior a dez meses. Se a Fiscalização o exigir, serão fornecidas em separado.

O Empreiteiro obriga-se a entregar à Fiscalização uma amostra do lote das sementes a entregar ou das espécies que o constituem.

Mistura de sementes do relvado (%)

70% *Festuca arundinacea* var. 'Tamahawk'

**EMPREITADA "GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES"**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

20% *Lolium perenne* var. 'Chaparral'

10% *Poa pratensis* var. 'Challenger'

Densidade de sementeira pretendida: 40gr/m<sup>2</sup>

Mistura de prado de sequeiro do tipo "A. Pereira Jordão" ou equivalente, à razão de 50 g/m<sup>2</sup>.

25% *Lolium perenne*,

25% *Lolium multiflorum*,

24% *Festuca rubra* var. 'rubra,

20% *Festuca arundinaceae*

2% *Trifolium incarnatum*

2% *Trifolium repens*

2% *Trifolium subterraneum*

## 2.45 SISTEMAS DE TUTORAGEM E ANCORAGEM

### 2.45.1 TUTORES EM MADEIRA DE PINHO

Serão constituídos por estacas únicas de pinho tratado com 3 m de altura (altura mínima de 2/3 do exemplar a plantar), diâmetro de 8 cm colocado na vertical e fixação da árvore por intermédio de cinta elástica. Serão tratados em autoclave com sais de cobre, cromo e arsénio e terão a dimensão necessária para acompanhar e proteger a árvore ou arbusto que estiverem a tuturar. Apresentam uma extremidade aguçada para cravagem no solo.

### 2.45.2 ESCORAS EM FERRO

As escoras para apoio de pernadas deverão ser em barras de ferro de secção circular, quadrada, sextavada ou oitavada, tratadas por zincagem a quente e soldadas a uma braçadeira metálica côncava para apoio da pernada. A ligação será protegida através de uma peça em poliuretano ou em borracha. O apoio no solo será sobre fundação em betão.

### 2.45.3 ELEMENTOS DE ANCORAGEM

Serão em estacas de madeira tratada cravadas em contravento ou enterradas na horizontal, ou em peças de ancoragem retráctil em metal zincado especialmente adequadas ao efeito.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**2.45.4 CABOS TENSORES**

As ligações aos troncos ou caules serão protegidos por tubos de borracha e o travamento do laço será através de braçadeira metálica zincada. As ligações ao solo serão através de estaca de madeira cravada em contravento ou enterradas na horizontal, fundação em maciço de betão com anilha saliente, ancora em metal zincado.

A sua colocação está dependente da prévia aprovação pela Fiscalização.

**2.46 ATILHOS EM MATERIAL ELÁSTICO**

São de material elástico, não abrasivo e resistente aos raios UV. Deverão apresentar resistência e elasticidade suficientes para a função pretendida sem prejudicar as plantas, das seguintes marcas ou equivalente:

- “Sanglatex” (cintas de suspensão)
- “Pressinta” elástica;
- “Recultex”

A sua colocação está dependente da prévia aprovação pela Fiscalização.

**2.47 TERRA VIVA**

A terra a fornecer será de textura franco-arenosa e será proveniente da camada superficial de terrenos de mata ou da camada arável de terrenos agrícolas com elevada capacidade agrícola, ou da terra viva armazenada resultante das obras de construção civil a executar na zona de projeto.

A camada a colocar sobre o terreno deverá possuir uma espessura média mínima de 0.30 m, para as zonas de revestimento arbóreo-arbustivo e relvado e 0,15 m nas zonas de prado, salvo quando indicação em contrário nas peças desenhadas ou Caderno de Medições

A terra será isenta de pedras e materiais estranhos com dimensão superior a 50 mm provenientes de incorporação de lixos. A quantidade admissível de pedra miúda (diâmetro de 50 mm) não deverá exceder 10% do volume da terra.

Deve apresentar uma composição uniforme, sem qualquer incorporação do subsolo.

Deve ainda apresentar as seguintes características:

- PH: deve situar-se entre 5,0 e 7,0;
- Condutividade elétrica: deve ser inferior a 1500 microns por cm num extrato de solo: água de 1:2;
- Azoto (N): não deve ser inferior a 0,2%;

## EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES” CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

- Fósforo disponível (P): não deve ser inferior a 70 ppm quando extraído com 4,2% de NaHCO<sub>3</sub> ao pH 8,5;
- potássio disponível (K): não inferior a 300 ppm quando extraído com 8% de nitrato de amónia;
- Textura franco-arenosa
- Fertilidade média – 3 a 5% de matéria orgânica

A terra poderá ser proveniente da decapagem de terreno, devendo respeitar as características referidas. O Empreiteiro apresentará análises comprovativas, relativamente a cada lote de terra vegetal da mesma proveniência, sendo da sua responsabilidade a realização de contra análises a pedido da Fiscalização. Toda a terra vegetal que não cumpra o especificado será rejeitada.

### 2.48 FERTILIZANTES E CORRECTIVOS

#### 2.48.1 FERTILIZANTE

Adubo composto NPK doseando no mínimo 12-12-17, além de 2% de Mg e 6% de Ca, e outros micronutrientes, tipo Blaukorn da Hoechst ou equivalente.

Para palmeiras e cicadáceas composto NPK 15-15-15, principalmente após transplantação.

Adubo nitro-amoniaco a 20,5%, para adubações de manutenção.

#### 2.49 CORRECTIVO

O correctivo químico será aplicado doseando cerca de 50 % de matéria orgânica bem estabilizada do tipo “Agripó”, “Agrolis”, “Campoverde” ou equivalente.

#### 2.49.1 FIXADORES

Produto de origem orgânica (“Ecostab” ou equivalente). São usados em sementeiras cujas sementes não são enterradas (caso da hidrossementeira) e têm como função a “fixação” das sementes no local da sementeira.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**2.50 “MULCH” DE CASCA DE PINHEIRO**

Será de casca de pinheiro triturada, devidamente tratada através de compostagem, ou de outro tipo de tratamento, para que se apresente isento de qualquer praga ou doença. Deverá apresentar uma dimensão variando entre 22 e 44 mm, da marca “Carmo”, Ref. “Ornamental” ou similar, na espessura entre 4 -10 cm.

**2.51 MATERIAIS PARA REDE DE DISTRIBUIÇÃO ELÉCTRICA E APARELHOS DE ILUMINAÇÃO**

Todos os materiais, especificados ou não, a empregar na Empreitada, serão da melhor qualidade, satisfazem as condições técnicas de resistência, segurança e qualidade imposta por Regulamentos, Normas Portuguesas ou Estrangeiras (estas aplicáveis a produtos e materiais de origem não nacional, desde que em vigor no país de origem e apenas no caso de não existirem Normas Portuguesas aplicáveis) ou Documentos de Homologação de Laboratórios Oficiais que lhe sejam aplicáveis ou digam respeito e terem características que satisfaçam as boas normas construtivas.

As características dos materiais não especificados nestas Cláusulas Técnicas serão propostas pelo Empreiteiro à Fiscalização.

Em qualquer caso garante-se que esses materiais sejam homologados por laboratório oficial qualificado, quando se trate de materiais não tradicionais ou, quando se trate de materiais tradicionais, o seu fornecimento à obra será acompanhado do respectivo certificado de fabrico e garantia.

**2.51.1 APARELHOS DE ILUMINAÇÃO**

Os aparelhos de iluminação a utilizar serão de instalação pontual.

As características das ligações, derivações etc, serão definidas pela Especialidade de Eletricidade.

**2.52 MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS**

Todos os materiais não especificados e que tenham emprego na obra deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas pelos regulamentos que lhes dizem respeito, ou terem as características que satisfaçam as boas normas de construção.

## EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES” CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Poderão ser submetidos a ensaios especiais para a sua verificação, tendo em conta o local de emprego, fim a que se destinam e a natureza do trabalho que se lhes vai exigir, reservando-se a Fiscalização o direito de indicar para cada caso as condições a que devem satisfazer.

### **3. MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS**

#### **3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS**

As Empreitadas consideradas no âmbito da construção civil e dos espaços verdes deverão respeitar os pormenores de construção apresentados nas peças desenhadas e as especificações constantes nestas Cláusulas Técnicas, quer em termos de dimensionamento, quer de qualidade e natureza dos materiais.

#### **3.2 TRABALHOS PREPARATÓRIOS – ESTALEIRO, DEPÓSITOS, VAZADOUROS, CIRCULAÇÕES**

Deverá o Empreiteiro, após o esclarecimento de dúvidas relativas a materiais e métodos construtivos proceder à apresentação prévia de um plano de trabalhos para a execução da obra que contemplará de forma pormenorizada, um projeto de estaleiro e instalações provisórias em conformidade com o tipo de Empreitada e as normas em vigor, bem como um plano detalhado e devidamente justificado para a localização de áreas a afetar a depósitos e vazadouros temporários.

Do mesmo modo, deverá o Empreiteiro apresentar um plano de circulações de máquinas e pessoas, bem como da metodologia e faseamento da obra, a ser analisado pela Fiscalização. Este plano deverá prever eventuais medidas, ou ações temporárias, a implementar no local, de modo a minimizar os impactos negativos que esta obra possa provocar junto da população em geral e comércio em particular.

Estes planos serão sujeitos à apreciação de Fiscalização que os aprovará caso apresentem conformidade com os objetivos definidos em projeto e nestas Condições Técnicas.

#### **3.3 PROTECÇÃO DA VEGETAÇÃO NA ÁREA DE INTERVENÇÃO E ÁREA ENVOLVENTE**

Toda a vegetação arbórea existente a manter na área de intervenção e área envolvente, será protegida, de modo a não ser afetada com a localização de estaleiros, depósitos de materiais, instalações de pessoal e outros, ou com o movimento de máquinas e viaturas.

Deverão ser tomadas as disposições adequadas para o efeito, nomeadamente instalando vedações, resguardos onde for conveniente e necessário.

Toda a área envolvente à zona de intervenção deverá ser preservada de qualquer alteração na topografia ou no revestimento do solo existente e livre de quaisquer lixos, detritos e terras provenientes da obra, ficando o Empreiteiro responsável pela reposição da situação original em caso de alteração.

### 3.4 IMPLANTAÇÃO E PIQUETAGEM

Antes de se iniciar qualquer trabalho, proceder-se-á à implantação e demarcação definitiva das obras a executar.

Na piquetagem dos trabalhos 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.

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 de o Dono da Obra ter concordado com a modificação da piquetagem.

#### 3.4.1 DECAPAGEM

No início dos trabalhos de movimentação de terras, proceder-se-á à decapagem e armazenamento de toda a terra viva proveniente das áreas de terreno a escavar ou a aterrar, bem como das zonas de empréstimo.

A decapagem das áreas para obtenção de terra viva necessária, terá lugar ao serem iniciados os trabalhos de movimento de terras, e incidirá nas zonas de solos mais ricos em matéria orgânica e de textura franca, numa espessura média entre 20 a 40cm (de preferência em zonas de RAN e REN), de acordo com as características do terreno, compreendendo apenas a “terra viva”, isto é, a camada onde as plantas desenvolvem o seu sistema radicular.

#### 3.4.2 ARMAZENAMENTO DE TERRA VIVA

A terra viva será armazenada em pargas com altura não superior a 1 m, e de largura não superior a 4 m na sua face superior. A terra não deve ser calcada por veículos em movimento, pelo que as pargas devem ser compridas e estreitas. O cimo da parga deve ser ligeiramente convexo para permitir a boa infiltração da água.

A zona escolhida para armazenamento da terra viva proveniente da decapagem deve primeiro ser cuidadosamente limpa de vegetação e deve ter boa drenagem.

Sempre que a previsão da duração da obra seja para um período superior a 6 meses, as pargas deverão ser semeadas com *Lupinus luteus*, - tremocilha - à razão de 3 g/m<sup>2</sup> se for no Outono e abóbora (*Curcubita pepo*) se for na Primavera, para evitar o aparecimento de ervas infestantes. Poder-se-á admitir a eventual incorporação de fertilizantes químicos e orgânicos.

O aproveitamento das terras existentes no local, provenientes das decapagens e seleções por crivagem, colocadas em pargas, deve ser feito de acordo com as suas características, rejeitando as que não forem próprias para plantações e sementeiras, e corrigindo sempre que possível e necessário as que forem aproveitadas.

Se os depósitos de terra forem externos à zona da obra devem ficar resguardados, inclusivamente com vedações, a fim de evitar o seu extravio e garantir o seu acesso em qualquer época do ano, constituindo a sua guarda encargo do Empreiteiro.

### 3.5 MOVIMENTO DE TERRAS

#### 3.5.1 ESCAVAÇÕES

As escavações a efetuar serão levadas a cabo após a implantação no terreno das cotas do projeto.

Os materiais escavados serão selecionados de forma a poderem ser utilizados nos aterros. A Fiscalização, sempre que o entender, poderá, para comprovação desses materiais a utilizar nos aterros, exigir os ensaios prescritos na NP 143.

O material selecionado será transportado diretamente, sempre que for praticável, do local de escavações para o local da sua utilização. Caso se imponha o depósito do material escavado para posterior utilização, decorrerão esses trabalhos desde a escavação até à sua aplicação, à responsabilidade do Empreiteiro, o que deve ter sido por este previsto, aquando da elaboração da proposta e do respectivo plano de trabalhos.

Quando se encontrarem afloramentos de rocha, de argila ou de outros materiais impróprios para servir de base a um aterro, até à profundidade que a Fiscalização determinar, deverão ser transportados para um vazadouro.

As escavações resultantes destas remoções serão cheias com material apropriado proveniente das zonas de escavação ou de locais de empréstimo e serão devidamente compactadas.

#### 3.5.2 ATERROS

As áreas sobre as quais se tenham de construir aterros, serão previamente desmatadas e desenraizadas, escavadas quando necessário e compactadas.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Os materiais utilizados nos aterros estarão isentos de matéria orgânica, vegetação ou outros materiais impróprios. As terras, pedras ou outros materiais cujo emprego seja permitido nos aterros, serão espalhadas em camadas sucessivas de cerca de 20 cm de espessura. A dimensão máxima da pedra a admitir, não deverá exceder, em caso algum, metade da espessura da camada.

A incorporação de pedras nas camadas de aterro será efetuada para que os seus vazios sejam preenchidos por elementos mais finos, de maneira a constituir-se uma massa homogénea, densa e compacta. Se as terras não possuírem a humidade necessária, quando espalhadas em camadas, serão regadas antes da compactação.

Quando se construírem os aterros em terrenos inclinados, com declives superiores a 1/3, serão nestes escavados degraus horizontais, para adequada estabilização da terra viva.

A colocação do material de aterro será iniciada nos pontos mais baixos, por camadas horizontais ou ligeiramente inclinadas para fora, ficando o material de pior qualidade na parte inferior, melhorando sucessivamente até que na parte superior se empregue aquele de melhores características.

Os materiais que constituem os aterros deverão ser isentos de matéria orgânica, vegetação ou outros materiais impróprios.

Os aterros deverão ser executados por camadas de espessura não superior a 30 cm, regadas e bem compactadas, reservando-se a Fiscalização o direito de aprovar o tipo de equipamento de compactação. A espessura das camadas será inferior a 20 cm se os meios de compactação não forem mecânicos.

A incorporação de pedras nas camadas de aterro deverá fazer-se por forma a que os seus vazios sejam preenchidos por elementos mais finos de maneira a constituir-se uma massa homogénea, densa e compacta.

O grau de compactação dos materiais de aterro deve ser o referido no caderno de encargos ou, no mínimo, de 90% nas camadas inferiores e de 95% nas camadas superiores numa espessura de 50 cm (AASHO modificado), ou de 80% de densidade relativa no caso das areias, por forma a evitarem-se posteriores assentamentos dando origem a danos em pavimentos, canalizações e outros trabalhos.

O grau e o modo da compactação dos aterros depende do fim a que se destina o terrapleno, obrigando-se o Empreiteiro a seguir as instruções da Fiscalização, independentemente do que vier especificado no projeto ou no presente caderno de encargos.

Se as terras não possuírem a humidade necessária, quando espalhadas em camadas, serão regadas antes da compactação.

Quando necessário e a Fiscalização assim o entender, as terras deverão ser gradadas a fim de uniformizar o teor de humidade.

Se as terras estiverem com humidade excessiva, que prejudique a sua compactação, deverá atrasar-se este trabalho, até que as terras se encontrem com o teor óptimo de humidade.

As cotas provisórias a dar aos aterros são tais que após os assentamentos se atinjam as cotas fixadas com tolerâncias aceitáveis.

### 3.5.3 TRANSPORTE DE TERRAS

As terras de escavação não utilizadas nos aterros ou os volumes de terras impróprias, de entulho e de lixo, serão removidas para vazadouro.

## 3.6 FRESAGEM DE CAMADAS DE PAVIMENTO EXISTENTE

Refere-se à remoção total parcial ou total dos pavimentos existentes por fresagem. Inclui o transporte dos materiais a depósito autorizado ou preferencialmente a sua reutilização no sentido da otimização da gestão dos materiais. Os materiais a fresar podem ser os seguintes de acordo com as espessuras indicadas:

### 3.6.1 EM MISTURAS BETUMINOSAS

Em profundidades inferiores a 5 cm (m<sup>2</sup>)

Em profundidades entre 5 a 10 cm (m<sup>2</sup>)

Em profundidades superiores a 10 cm (m<sup>2</sup>)

### 3.6.2 EM BETÃO DE CIMENTO

Em profundidades inferiores a 3 cm (m<sup>2</sup>)

Em profundidades entre 3 a 6 cm (m<sup>2</sup>)

Em profundidades superiores a 16 cm (m<sup>2</sup>)

### 3.7 DEMOLIÇÕES

#### 3.7.1 ESCARIFICAÇÃO/DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTOS

Refere-se à escarificação/demolição e recompactação de pavimentos existentes no sentido de promover uma boa ligação com as camadas superiores.

Medem-se ao m<sup>2</sup>, correspondendo à área intervencionada.

#### 3.7.2 DEMOLIÇÃO DE ESTRUTURAS CONSTRUÍDAS

Refere-se à demolição de obras de arte, muros, muretes e outras estruturas construídas existentes no local a intervir, nos mais variados materiais (betão, cimento, alvenarias, etc), a entregar posteriormente em vazadouro selecionado e aprovado pela Fiscalização.

Medem-se ao m<sup>3</sup>, correspondendo ao volume de material demolido.

### 3.8 ABATE DE ÁRVORES

#### 3.8.1 CONDIÇÕES GERAIS

Deverão ser removidas apenas as árvores indicadas pela Fiscalização no decorrer da obra.

No início dos trabalhos deverá efetuar-se a marcação das árvores a abater. Não deverá efetuar-se qualquer abate de árvore sem previamente haver confirmação por parte da Fiscalização. A marcação pode ser feita por etiquetagem desde que a altura de fixação da etiqueta garanta a sua difícil remoção. A marcação poderá também ser feita por outros processos como escrita sobre tinta branca desde que se garanta que o processo não danifique a árvore. A marcação deverá indicar o nº da árvore.

O abate deverá ser efetuado com as precauções necessárias de forma a não causar danos em pessoas, bem como nas árvores vizinhas a manter.

Os trabalhos que não tiverem sido executados segundo os preceitos técnicos e conforme as condições do caderno de encargos ou ainda em obediência a determinações da Fiscalização, serão rejeitados e o Adjudicatário não terá direito a quaisquer indemnizações, se dentro do prazo que lhe for marcado se negar ao cumprimento do que lhe for determinado. Neste caso, serão os mesmos trabalhos mandados executar pelo proprietário a outro Empreiteiro e o seu custo será abatido do valor de adjudicação.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

O Empreiteiro deverá inteirar-se, junto do dono da obra, da situação dos cabos de média tensão enterrados existentes no local, certificando-se da desativação dos mesmos antes do início dos trabalhos.

O Empreiteiro é responsável por qualquer indemnização por dano que decorra direta ou indiretamente dos trabalhos constantes da presente Empreitada, sendo responsáveis pela segurança dos seus trabalhadores e pela garantia de segurança de Fiscalização e transeuntes. O Empreiteiro, caso seja necessário condicionamento de trânsito ou redução do seu fluxo, fica responsável pelos procedimentos de licenciamento correspondentes, obrigando-se ao cumprimento de todas as normas de segurança inerentes, incluindo sinalizações e pré-avisos. A responsabilidade proveniente de acidentes de trabalho pertence exclusivamente ao Empreiteiro. Os danos causados no decorrer dos trabalhos em canalizações, pavimentos e paredes serão mandadas reparar pelo Empreiteiro à sua custa e com a maior urgência.

Deverá o Adjudicatário, na organização de todos os trabalhos, atender às disposições do regulamento de segurança nos trabalhos de construção civil.

Fazem parte deste caderno de encargos todas as normas dos regulamentos em vigor e que se aplicam aos trabalhos a executar.

Compete ao Adjudicatário o fornecimento de todas as máquinas, ferramentas e utensílios necessários à execução dos trabalhos.

Todos os transportes serão por conta do Adjudicatário.

O Empreiteiro não poderá depositar nos estaleiros, sem autorização do fiscal de obra, os materiais ou equipamentos que não se destinem à execução dos trabalhos de Empreitada.

O Empreiteiro deverá apresentar juntamente com proposta o prazo para realização dos trabalhos de abate e transplante de árvores.

O Empreiteiro deverá entregar juntamente com a proposta uma declaração de que se encontra habilitado a realizar o trabalho, indicando o pessoal e equipamento de que dispõe para o efeito e quadros de afetação do pessoal e equipamentos.

### 3.8.2 ABATES

Os exemplares de menor dimensão poderão ser abatidos por meio de arranque mecânico, enquanto nos de maior dimensão se deverá proceder a uma desramação, destronca e corte por troços por meio de motosserra.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Os materiais resultantes do abate deverão ser de imediato devidamente arrumados, de forma a evitar potenciais incêndios, procedendo-se de seguida à remoção a vazadouro dos materiais sem valor comercial, sendo os restantes removidos para local fora da obra.

### 3.9 INTERVENÇÃO EM TALUDES

#### 3.9.1 APLICAÇÃO DE REDE EM MALHA HEXAGONAL

##### 3.9.1.1 *Modo de Execução*

Os rolos de Rede são transportados para junto do local de intervenção. O desenrolamento da rede pode ser executado, dependendo das condições, a partir do topo ou do pé do talude. Em ambos os casos, a utilização de cordas facilita o trabalho e permite de operar em segurança.

A partir da crista do talude e para montante a rede deve ser estendida com um comprimento mínimo de 1,5 m e encastrada em ancoragens preventivamente espetadas, parcialmente, no solo, e com 20-30 cm de sobra. As ancoragens são produzidas com varões de aço de 20 mm de diâmetro em duas peças soldadas em forma de bengala e colocados, de dois em dois metros.

Colocar ao longo de todo o comprimento do talude objeto da intervenção e em correspondência dos varões, um cabo de aço com 16 mm de diâmetro.

Dobrar os 20-30 cm de rede por cima do cabo em forma de bainha e atar com o arame fornecido para tal. Espetar em forma definitiva os varões de aço. O comprimento dos varões depende principalmente do tipo de terreno.

No caso em que seja dificultoso a colocação dos varões no terreno em correspondência do cabo de aço, estas ancoragens podem ser afastadas para montante e ligadas ao cabo de aço por meio de outros cabos de aço, como se pode ver na fotografia ao lado. A rede deve sempre ser colocada, ao longo do talude, no sentido vertical.

A rede deste modo desenrolada ao longo do talude deverá ser atada rolo com rolo, com o arame de ligadura fornecido ou com agrafos postos por meio de um equipamento de ar comprimido. Os trabalhadores descerão ao longo do talude, procedendo a ligação da rede. Esta operação é a mais delicada pelo perigo que existe para os trabalhadores encarregues do trabalho. Para tal os trabalhadores deverão ser convenientemente equipados para obras deste tipo, de acordo com as normas e com o plano de segurança que estiver previsto. Os rolos de rede são unidos, utilizando o fio metálico e passando-o através de todas as malhas fazendo uma volta dupla por cada duas malhas. No caso de utilização de agrafos, deverá ser colocado um agrafão em cada 8-12 cm.

No pé do talude será colocado um tubo de aço galvanizado (2 polegadas) ao longo de todo o seu comprimento. Este

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

tubo será contido numa bainha feita como descrito no ponto 2 e deverá ficar 20-30 cm acima do terreno. Deste modo será mais simples proceder a limpeza dos detritos que ao longo dos anos irão cair pelo talude abaixo. Esta limpeza será feita quando o serviço de manutenção da estrada o achar necessário, evitando que um excessivo acumular de detritos possa vir a tracionar excessivamente a rede.

**3.9.2 APLICAÇÃO DE MANTA ALVEOLAR**

Serão fixadas por estacagem com grampos de heliaço de 12mm, de comprimento variável em função do tipo de solo de acordo com as indicações do fabricante.

**3.9.3 DRENAGEM**

A drenagem de zonas verdes em talude far-se-á no topo e na base através de vala em meia cana ou de geodreno sobre uma camada de areia com uma inclinação mínima de 1 cm por metro.

Este sistema de drenagem deverá ser ligado à rede de drenagem de esgotos pluviais, de acordo com as indicações da Fiscalização.

**3.9.4 SISTEMA DE GABIÕES****3.9.4.1 Preparação**

No local próximo da sua colocação final abrir e desdobrar o gabião sobre uma superfície dura e plana. Eliminar os vincos resultantes da otimização dos fardos para transporte.

Poderão usar-se réguas de madeira para realizar novos vincos para a sua forma final.

Levantar os painéis laterais e os diafragmas a fim de obter a forma de uma caixa aberta segurá-lo em pé através da dobragem das extremidades do fio de reforço das arestas de modo que o gabião se mantenha em pé por si mesmo. Certificar-se de que o gabião esteja nivelado

No caso de realização das ligaduras com agrafos, recomenda-se de ligar individualmente os elementos ao nível dos bordos (um agrafado a meio metro para os elementos de 1m de altura).

**3.9.4.2 Montagem**

Em primeiro lugar posicionar diversos gabiões vazios lado a lado. Os gabiões são unidos, utilizando agrafos ou fio

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

metálico. O fio metálico deverá ser passado através de todas as malhas fazendo uma volta dupla em cada duas malhas.

A união entre gabiões deve ser feita entre todas as arestas e é aconselhável efetuar esta operação antes do seu enchimento.

Toda e qualquer camada de gabiões deverão ser ligadas à camada subjacente na frente e no tardo do muro.

É essencial ligar os vários componentes conforme a descrição efetuada de forma a obter-se uma estrutura monolítica capaz de resistir a cargas e deformações severas.

Pôr em tensão o conjunto de gabiões vazios a fim de ficar com o painel da frente bem esticado.

Na frente e na traseira dos gabiões, colocar a cofragem atando-a com fio de ligadura de modo que a rede esteja bem esticada e junta uniformemente com a cofragem. Esta operação é essencial para garantir um paramento plano e uniforme.

Para um melhor resultado da operação de ligação é aconselhável a utilização de especiais agrafos, colocados com uma pistola pneumática, que garantem uma perfeita ligação do conjunto. Os agrafos devem ser revestidos em Galfan (liga eutética de zinco/alumínio) e colocados num intervalo de 8 a 12 cm, em função da malha e dos materiais de enchimento assim como o tipo de trabalho a ser realizado.

Para evitar deformações as faces dos gabiões devem sempre apresentar a malha no sentido vertical.

#### 3.9.4.3 Enchimento

No enchimento do gabião devem ser respeitadas as seguintes ordens e regras de execução:

- Pedras em blocos arrumados à mão e deitadas na horizontal nas fiadas dos parâmetros visíveis de modo a assegurar um bom aspeto final.
- Enchimento mecânico no interior do gabião:
- Encher os gabiões conservando estes esticados durante toda a operação. Os gabiões de 1.00 m de altura são cheios em três camadas (de aproximadamente 33 cm) e os gabiões de 0.50 m em duas camadas. Manter sempre o último gabião vazio para facilitar a montagem do gabião seguinte.

Colocação de tirantes na frente e no tardo do muro (4/m<sup>2</sup> de parede):

- Estes tirantes são executados com o arame fornecido com os gabiões e ligam o paramento a vista dos gabiões, à face oposta ou contígua;
- Os tirantes são colocados, depois de cada camada de pedra, em 1/3 e em 2/3 da altura para gabiões de 1.00 m e a meia altura para os gabiões de 0.50 m;
- Deve ser prestada particular atenção ao enchimento dos cantos para não permitir a deformação dos painéis

laterais;

- O gabião deve ser fechado e a tampa unida aos painéis laterais com as operações de união atrás descritas e de modo que fique bem esticada; aconselha-se de unir em primeiro lugar os dois cantos da tampa com os dois cantos da base do gabião e só depois ligar completamente a tampa à base;
- Para não haver folgas e para compensar o inevitável assentamento devido às cargas transmitidas pelas fiadas sucessivamente sobrepostas, o enchimento dos gabiões deve ultrapassar a sua capacidade em altura, em pelo menos 5 cm;
- Uma vez o gabião cheio e antes de fechá-lo, as caixas podem ser postas de nível com pedras mais pequenas para permitir um bom assentamento do nível superior.

### **Ferramentas**

Para otimizar e facilitar a ligação dos vários elementos recomenda-se a utilização de agrafadores pneumáticos.

Agrafos

Devem-se utilizar agrafos tipo:

- Galfan para as redes galvanizadas e em Galfan (liga zinco-alumínio)
- Inox: para as redes em Galfan e revestidas a PVC.

## **3.10 BETÕES E ARGAMASSAS**

### **3.10.1 MODO DE PREPARAÇÃO**

Devem-se seleccionar agregados limpos, isentos de pó e materiais prejudiciais, e com uma dimensão máxima adequada à obra ou parte de obra a executar. Não esquecer que, principalmente no caso das areias, o aumento do teor de humidade leva à introdução de água de amassadura em excesso.

### **Água**

Usar água potável, de preferência da rede pública, e limite a 0,5 a relação água / cimento no caso dos betões.

### **Cimento e Cal Hidráulica**

Note que o excesso de dosagem pode ser tão prejudicial quanto a insuficiência. Este aspeto é particularmente importante no caso dos rebocos e principalmente quando se trata de suportes leves ou antigos. No caso particular dos betões, pelo carácter estrutural que têm, há imposições normativas a respeitar no que se refere às dosagens mínimas.

### **Amassadura**

De preferência, misture, tanto os betões como as argamassas em, betoneira, durante 5 minutos para obter uma homogeneidade adequada.

**Aplicação**

Aplique o betão evitando a segregação e compacte-o adequadamente para tornar a sua estrutura o menos porosa possível.

No caso de rebocos, execute-os em 3 camadas com dosagem de ligante decrescente à medida que nos afastamos do suporte e respeite prazos correctos entre a execução das várias camadas.

**Cura e proteção**

Mantenha húmidas as zonas construídas, durante um período de tempo não inferior a 4 dias.

No caso de rebocos executados com cal hidráulica, tenha particular atenção à natureza do suporte e à absorção de água.

**3.10.1.1 Argamassas**

As dosagens e composição serão as indicadas no projeto, no capítulo “NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS”, ou cumprirão as especificações técnicas regulamentares para obras do mesmo género.

Serão de fabrico mecânica e a quantidade de água a empregar será fixada de acordo com as aplicações, mas sempre sujeita às indicações da Fiscalização.

Cada amassadura deverá ser feita só em quantidades suficientes para a sua aplicação total e imediata.

A granulometria das areias será estabelecida de acordo com a Fiscalização e consoante a natureza dos trabalhos.

**3.10.1.2 Betões**

Os betões simples serão fabricados por meios mecânicos e, no seu fabrico, adotar-se-ão os processos necessários e convenientes para que a massa seja a mais homogénea possível, devendo a quantidade de água ser a estritamente necessária para se obter uma massa de maleabilidade adequada às características das peças a betonar.

As características dos elementos que entram na composição dos betões devem cumprir o estipulado no REBAP, de forma a garantir elevada qualidade do produto final.

As classes de betões a utilizar serão as especificadas nos respetivos desenhos de pormenor ou no capítulo “Natureza e Qualidade dos Materiais”, satisfazendo as normas de REBAP que lhe concernem.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

As armaduras a empregar no betão armado serão colocadas conforme os desenhos indicam. As armaduras serão dobradas a frio com máquinas apropriadas, devendo seguir-se em tudo o preceituado no REBAP.

**3.10.1.3 Betão de limpeza sob sapatas**

Este artigo refere-se a betão magro de 150 Kg de cimento por m<sup>3</sup>, aplicado na base dos lintéis e sapatas de betão armado, com 0,05m de espessura, para proteção e certeza de que as armaduras ficam bem isoladas da humidade do terreno.

O betão deverá ser bem apiloado a maço contra o terreno de fundação.

O betão será executado com gravilha de 1 a 1,5 cm, devido à pouca espessura que dispõe o espaço em que é aplicado.

O betão de limpeza referido neste artigo deverá ser executado com o mínimo de um dia de antecedência relativamente à colocação das armaduras das estruturas de betão armado que lhe irão ser sobrepostas. O não cumprimento desta condição, sem prévio conhecimento da Fiscalização, pressupõe que o artigo não foi executado e, conseqüentemente, não será pago.

**3.10.1.4 Fundações**

O enchimento dos caboucos e a execução de fundações de tipo especial será feito pela forma e com o emprego de materiais fixados no projeto e conforme especificações dos Betões destas Cláusulas Técnicas.

Na sua execução, o Empreiteiro deverá prever a realização dos trabalhos inerentes a essas funções, bem como a travessia de canalizações e cabos que porventura existam, tornando-se responsável por quaisquer danos que lhes ocasione.

**3.10.2 TRABALHOS EM BETÃO ARMADO****3.10.2.1 Nivelamentos e Tolerâncias**

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.

As tolerâncias de execução deverão repetir o estipulado nos artigos 1480 e 1510 do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado, e ainda o indicado neste Caderno de Encargos.

As tolerâncias para os desvios das peças de betão armado, em relação às cotas de projeto, serão as seguintes:

1) Elementos verticais:

± 2 cm em relação a elementos verticais vizinhos;

± 1 cm em relação a qualquer ponto do elemento em causa.

2) Elementos horizontais:

± 2 cm em relação aos elementos verticais;

± 1 cm em relação a qualquer ponto da peça em causa.

3) Obra em geral:

± 5 cm em relação às suas bases de implantação.

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.

### *3.10.2.2 Betonagem e Desmoldagem*

A betonagem deverá obedecer às normas estabelecidas no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado, na NP ENV-206, e ao indicado nestas Condições Técnicas e no projeto.

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 meia hora no tempo quente e uma hora no tempo frio, devendo estes tempos ser reduzidos se as circunstâncias o aconselharem.

A compactação será feita por meios mecânicos: vibração de superfície, vibração dos moldes ou pervibração.

A vibração será feita de maneira uniforme, até que a água de amassadura reflua à superfície, e para que o betão fique homogéneo. As características dos vibradores serão previamente submetidas à apreciação da Fiscalização, devendo os vibradores para pervibração ser de frequência elevada (9000 a 20000 ciclos por minuto).

Após a betonagem e a vibração, o betão será obrigatoriamente protegido contra as perdas de água por evaporação

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

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.

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 ENV-206.

Para cumprimento do estipulado no parágrafo 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.

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.

As juntas de betonagem só terão lugar nas secções onde a Fiscalização o permitir, de acordo com o plano de betonagem aprovado. Antes de começar uma betonagem as superfícies de betão das juntas serão tratadas convenientemente, de acordo com as indicações da Fiscalização, admitindo-se, em princípio, o seguinte tratamento: deixar-se-ão, na superfície de interrupção, pequenas caixas de endentamento e pedras salientes; se se notar presa de betão nas juntas, serão as superfícies lavadas a jacto 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.

Toda a armadura da secção onde se situa a junta de betonagem deverá ter continuidade através desta.

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.

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.

Nas juntas de betonagem onde tal se mostre aconselhável será empregue uma "cola" ou "argamassa" apropriada à base de resinas epóxi, ficando a decisão do seu emprego entregue ao critério da Fiscalização.

Se uma interrupção de betonagem conduzir a uma junta mal orientada, o betão será demolido na extensão

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

necessária, por forma a conseguir-se uma junta convenientemente orientada; mas antes de se recomeçar a betonagem, e se o betão anterior já tiver começado a fazer presa, a superfície da junta deverá ser cuidadosamente tratada e limpa por forma a 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 recomeçando a betonagem enquanto a água escorrer ou estiver acumulada.

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 chantre, quer este corresponda a um enchimento, quer a um corte da peça chanfrada.

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.

Para efeitos de medição, os betões serão considerados pelo volume geométrico das peças executadas.

### 3.10.2.3 *Moldes*

Os moldes terão de satisfazer ao especificado no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado e nesta Especificação.

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.

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 dêem à obra o aspeto estético julgado mais conveniente.

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.

A Fiscalização poderá exigir ao Empreiteiro a apresentação dos moldes a utilizar, incluindo a verificação da sua

segurança.

Os moldes para as diferentes partes da obra deverão ser montados com solidez e perfeição, para que fiquem rígidos durante a betonagem, e possam ser facilmente desmontados sem pancadas nem vibrações. Não serão permitidas fixações dos moldes através de varões que fiquem incorporados na massa de betão, devendo utilizar-se para tal efeito dispositivos especiais que permitam retirar os tirantes. Esses furos de passagem serão posteriormente cheios com argamassa se a Fiscalização assim o entender.

Os limites de tolerância na implantação altimétrica e planimétrica dos moldes são os seguintes:

- três centímetros, em valor absoluto, medidos em relação à piquetagem geral;
- um centímetro, em valor relativo, medidos entre dois pontos quaisquer das cofragens das diferentes partes contíguas dos elementos estruturais.
- dois centímetros, em valor relativo, medidos entre dois pontos quaisquer das cofragens de elementos diferentes.

As tolerâncias referidas não prejudicarão as dimensões dos elementos em questão, que deverão corresponder ao previsto no projeto, dentro de tolerâncias específicas.

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.

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.

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 causadas pela secagem da madeira.

Se as superfícies desmoldadas não ficarem perfeitas, poder-se-á admitir excepcionalmente 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.

A reaplicação dos moldes será sempre precedida de parecer da Fiscalização, que poderá exigir do Empreiteiro as reparações que forem tidas por convenientes.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

No fim do emprego, os moldes serão pertença do Empreiteiro.

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.

Caso sejam usados moldes metálicos em cofragens perdidas, deverão ser galvanizados a zinco por imersão a quente, com a espessura mínima de 50f.tn.

Para efeitos de medição, o trabalho será avaliado por medição real das peças moldadas.

#### *3.10.2.4 Cavaletes e Outras Estruturas Provisórias*

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.

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 transparente, 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.

Os cimbres, os cavaletes e as restantes estruturas provisórias serão calculados de acordo com o Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios ou Eurocódigo nº 3, o Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes e as especificações destas Condições Técnicas.

Todas as peças que forem de madeira, a utilizar eventualmente nas estruturas de suporte e nos moldes, serão calculadas tendo em atenção que, para as combinações de ações a considerar, tomadas com o seu valor característico, se não devem exceder as seguintes tensões:

Flexão - 12 MPa

Compressão paralela às fibras - 9MPa

Compressão normal às fibras, quando sobre toda a largura - 2,4 MPa

Compressão parcial normal às fibras - 3,6 MPa

Corte - 1,2 MPa

Admitem-se, para madeiras duras, tensões até 50% superiores às indicadas, quando devidamente justificadas por ensaios. Nos cálculos deverão ser tidas em conta todas as combinações de ações possíveis mais desfavoráveis, e

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

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.

Nos projetos dos cimbrês e cavaletes ter-se-á em particular atenção às contra flechas a dar, a facilidade de manobra no descimbramento e no avanço, e na montagem e desmontagem.

Os cimbrês para construção dos cavaletes não deverão, quando em carga, sofrer deformações superiores a um centímetro em qualquer ponto. Para medir os assentamentos e as deformações dos mesmos serão colocadas marcas de nivelamento preciso e efetuados os nivelamentos, trabalhos que serão realizados pelo Empreiteiro, à sua custa, e sob a orientação da Fiscalização.

Todos os materiais empregues nos cimbrês, cavaletes e restantes estruturas auxiliares de montagem serão pertença do Empreiteiro, uma vez finda a sua utilização.

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.

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.

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 causadas pela secagem da madeira.

Se as superfícies desmoldadas não ficarem perfeitas, poder-se-á admitir excepcionalmente 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.

A reaplicação dos moldes será sempre precedida de parecer da Fiscalização, que poderá exigir do Empreiteiro as reparações que forem tidas por convenientes.

No fim do emprego, os moldes serão pertença do Empreiteiro.

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.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Caso sejam usados moldes metálicos em cofragens perdidas, deverão ser galvanizados a zinco por imersão a quente, com a espessura mínima de 50f.tn.

Para efeitos de medição, o trabalho será avaliado por medição real das peças moldadas.

**3.10.2.5 Trabalhos em Betão Armado TC-10.0s - Descimbramento**

As operações de descimbramento de todas as peças betonadas serão realizadas com observância do estipulado nestas Condições Técnicas, na NP ENV-206 e no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado, e serão sempre precedidas de autorização expressa da Fiscalização.

As juntas de retração e dilatação, bem como as articulações, serão libertadas de todos os elementos dos moldes que possam impedir o seu funcionamento.

Com exceção dos casos especiais referidos no projeto ou no Caderno de Encargos, os acabamentos das superfícies moldadas deverão satisfazer o especificado de seguida.

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.

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.

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.

Os diversos tipos de acabamento terão as seguintes aplicações, salvo indicação contrário:

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

**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.

Quando, após a desmoldagem do betão, se verificar que o acabamento obtido não satisfaz o especificado, competirá ao Empreiteiro propor a técnica a utilizar na sua reparação, a qual terá de ser aprovada pela Fiscalização.

No acabamento 3, as reparações que haja que efetuar deverão garantir superfícies de cor e textura uniformes.

### 3.10.2.6 Armaduras

#### 3.10.2.6.1 Armaduras Passivas

As armaduras, em aço A400NR, a empregar nos diferentes elementos de betão 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.

Utilizar-se-ão pequenos calços pré-fabricados, de argamassa ou de micro-betão, para manter as armaduras afastadas dos moldes, calços dotados de arames de fixação. Os calços indicados deverão ter a espessura indicado no projeto para a camada de recobrimento aplicável.

Para apoio das malhas de armaduras colocadas nas faces superiores das lajes serão usadas "cadeiras" de apoios, que deverão estar afastados, no máximo, de 1,0m. No fabrico das "cadeiras" será usado varão ~12. O custo dos calços e "cadeiras" referidos, e todos outros meios de fixação e apoio das armaduras, está incluído no preço unitário.

As armaduras serão dobradas a frio com máquinas apropriadas, devendo seguir-se em tudo o preceituado na legislação aplicável.

Permite-se o emprego de soldadura elétrica por contacto de topo, ou com eléctrodos, 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.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Todos os encargos para controlo das características dos aços, especificamente mencionados, ou não, nesta Especificação, são da exclusiva conta do Empreiteiro, e consideram-se incluídos nos preços unitários respetivos.

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.

**3.10.3 EXECUÇÃO DE MUROS, MURETES, FLOREIRAS E ESCADAS DE BETÃO**

Os muros, muretes, floreiras e escadas de betão armado serão implantados de acordo com as indicações do projeto geral e construídos conforme a respetiva pormenorização quanto às suas dimensões, forma, materiais utilizados e acabamento superficial (ver projeto da especialidade).

No caso de muros e muretes de suporte de terras, se verificarem em obra discrepâncias entre as cotas reais do terreno e o que está previsto em projeto deverão ser contempladas as necessárias alterações a executar segundo indicações do projetista e/ ou da Fiscalização, de forma a garantir a segurança e estabilidade quer dos muros/muretes, quer das terras suportadas. Estas alterações poderão igualmente ser propostas pelo Empreiteiro e sujeitas a aprovação da Fiscalização.

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 Projectos, só depois se colocarão os moldes a toda a altura da betonagem, devidamente escorados para que se não desloquem durante a execução dos trabalhos.

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 Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado. 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 Projectos, e o seu comprimento será, pelo menos, o necessário para se estabelecer a sobreposição regulamentar.

A betonagem em elevação de cada troço será contínua, não se admitindo interrupções.

Nas pontas de ligação a pilares, lajes, vigas ou contrafortes da estrutura dos edifícios, a respetiva armadura indicada nos desenhos dos Projectos deverá ser colocada aquando da execução do muro.

As armaduras horizontais nas zonas indicadas no artigo anterior deverão ainda ser colocadas de acordo com os

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Projectos 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 Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado.

### *3.10.3.1 Sistema de drenagem*

A drenagem dos muros de suporte de terras far-se-á pelo tardo, com exceção dos muros indicados no projeto da Especialidade onde existirão bueiros junto à base dos mesmos.

Este sistema de drenagem deverá ser ligado à rede de drenagem de esgotos pluviais, de acordo com o projeto das Especialidades e as indicações da Fiscalização.

No caso das floreiras ou canteiros sobre-elevados a drenagem é feita através de tubo de 75 mm de diâmetro revestido a geotêxtil de 80 g/m<sup>2</sup>.

## **3.11 ALVENARIAS DE BLOCOS DE BETÃO**

Na construção das alvenarias de blocos de betão, ter-se-á o cuidado de não empregar os tijolos sem os molhar em água durante alguns segundos, e de não assentar nenhuma fiada sem previamente se humedecer a fiada precedente.

A argamassa de areia e cimento ao traço 1:4 (Betão C20/25 X0 (P) CL 0,4 D<sub>máx.</sub> 22 S3) estender-se-á em camadas mais espessas que o necessário, a fim de, 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 0,10 m.

Os tijolos serão dispostos em fiadas, atendendo-se ao tipo de parede indicado no projeto, de modo a conseguir-se um bom travamento. Os lintéis de fundação, pilares e vigas de coroamento serão em betão armado e deverão formar uma estrutura de suporte, segundo os desenhos de pormenor. Os paramentos vistos destas alvenarias serão perfeitamente planos como o indicado no projeto.

### *3.11.1.1 Reboco de alvenaria*

Antes de se proceder aos rebocos, as paredes que se devem revestir serão limpas, tirando-se-lhes toda a argamassa que esteja desagregada ou pouco aderente, e serão lavadas e bem desempenadas para o que se farão os encasques necessários. Sobre os parâmetros assim preparados, assentar-se-á à colher a argamassa do reboco em uma ou mais camadas de maneira a ficar de espessura uniforme, homogênea, de

superfície regular e sem fendas.

Os rebocos terão a qualidade, dosagem e espessura fixadas no projeto ou nestas Cláusulas Técnicas.

Os rebocos exteriores serão executados com a argamassa de composição tal que garanta a sua perfeita compacidade e impermeabilização.

### 3.11.2 MURO DE ALVENARIA DE PEDRA

São estruturas com baixa capacidade de deformação, exigentes no terreno de fundação e drenagem, economicamente viáveis para alturas até 3 m e em situações em que há disponibilidade de pedras e mão-de-obra qualificada. A alvenaria deve ser executada com pedra não intemperizadas, malhadas e isentas de impurezas ou detritos, com diâmetro médio superior a 0,30m.

O assentamento deve ser executado com argamassa de cimento e areia ao traço 1:4 (Betão C20/25 X0 (P) CL 0,4 Dmáx. 22 S3 com percentagem de pedra inferior a 40%), e todos os espaços internos da estrutura devem de ficar preenchidos.

A escolha das pedras deve ser feita de tal forma que possibilite um melhor acabamento para a face externo do muro. A superfície do topo do muro deverá ser revestida com uma camada de argamassa com espessura mínima de 2 cm.

Devem de ser instalados dispositivos de drenagem constituídos por drenos de areia e barbacãs de acordo com o projeto específico, para alívio da pressão da água na estrutura de contenção. O aterro deve ser executado em camadas com espessuras de 0,20 m compactadas manualmente ou através de equipamento mecânico leve, de forma a evitar danos na estrutura.

Os elementos da microdrenagem deverão ser considerados na obra, para evitar descalçamentos e remoção lateral de solos, reduzindo a sua vida útil.

Devem ser adotados em taludes até 3 m de altura.

É indispensável a execução de dreno em areia grossa e barbacãs para reduzir a pressão de água sobre o muro, aumentando a segurança da obra.

### 3.12 PAVIMENTOS, LANCIS, REMATES E REVESTIMENTOS

#### 3.12.1 ABERTURA DE CAIXA, BASE E SUB-BASE

##### 3.12.1.1 Caixa de base

Em todos os pavimentos, a caixa de base, aberta à profundidade indicada em projeto, deverá ser compactada fortemente, (numa espessura de 0,10m a 95% de compactação “AASHO modificado”) por rolagem e batimento após humedecimento, até que uma marca de pegada não exceda em profundidade 1mm.

Os materiais de enchimento deverão cumprir o estabelecido em projeto quanto a espessura de aplicação e granulometria média, devendo cada camada ser solidamente compactada.

Quando a dimensão da camada exceder os 10 cm a compactação será feita por duas vezes, em camadas de espessura igual a metade da espessura final.

Nas zonas em que o terreno se deforma por efeito da cilindragem, o Empreiteiro deverá lançar sobre o fundo da caixa uma camada de detritos de pedra ou areia, segundo as indicações da Fiscalização, depois do que se cilindrar novamente até se obter a estabilidade necessária.

##### 3.12.1.2 Saneamento do Leito do Pavimento

Sempre que, depois de estabelecido o leito do pavimento, se observe que este não se apresenta convenientemente estabilizado devido à existência de mancha de maus solos que possam comprometer a conservação do pavimento, serão os mesmos removidos na extensão e profundidade necessárias e substituídos por solos com características de sub-base, suficientemente compactados de molde a não permitirem o armazenamento de águas, de forma a ser dada continuidade à capacidade de suporte dos terrenos de fundação.

##### 3.12.1.3 Destruição da vegetação por aplicação de herbicida total

Este artigo prevê todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, destacando-se os seguintes:

- O fornecimento do herbicida total;
- O espalhamento do herbicida.

O trabalho refere-se à rega das superfícies exteriores a pavimentar e destina-se a evitar o aparecimento de ervas. O produto herbicida a aplicar, será do tipo adequado e sujeito à aprovação da fiscalização.

O processo de aplicação e a dosagem a empregar serão os recomendados pelo agente fornecedor. A embalagem deverá chegar à obra com selo de origem.

O trabalho consiste numa rega dada sobre a caixa do pavimento depois de cilindrada. A execução do revestimento final deverá realizar-se 24 horas depois da rega. Se após esta, passarem mais de 48 horas sem que seja executado o revestimento final, deverá o Empreiteiro realizar segunda rega, sem que por esse facto possa reclamar qualquer indemnização ou aumento de preço deste trabalho.

#### *3.12.1.4 Camadas granulares*

Incluem-se nesta designação as camadas de pavimento constituídas por materiais naturais, britados e reciclados, empregues em camadas de sub-base e de base.

O comportamento destas camadas depende das características dos materiais. Habitualmente, costuma-se ser mais exigente, relativamente a estas, quando as camadas granulares funcionam como camadas de base do que nas situações da sua utilização como camadas de sub-base. Em camadas de base apenas se admite a utilização de agregado proveniente de britagem.

##### *3.12.1.4.1 Camadas de Sub-base e base de pavimentos*

Utilizar-se-á no espalhamento do material motoniveladora ou outro equipamento similar de modo a que a superfície da camada se mantenha aproximadamente com forma definitiva. O espalhamento será feito regularmente e de modo a que toda a camada seja perfeitamente homogénea. Se durante o espalhamento se formarem rodeiras, vincos ou qualquer outro tipo de marca inconveniente, que não possa facilmente ser eliminada por cilindragem, proceder-se-á à escarificação e homogeneização da mistura e regularização da superfície.

Sempre que a dimensão da sub-base ou base exceder os 10 cm e não for superior a 20 cm, a compactação será feita por duas vezes, em camadas de espessura igual a metade da espessura final. Sempre que a dimensão da sub-base ou base exceder os 20 cm, a compactação será feita em camadas de espessura não superior a 15 cm, devendo as camadas diminuir de espessura na direcção da superfície.

A compactação da superfície não deverá ser inferior a 95% do valor PROCTOR modificado em toda a área e espessuras tratadas.

A superfície da camada ficará lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto e não apresentará, em qualquer ponto, diferenças superiores a 2.5 cm em relação aos perfis longitudinal e transversal estabelecido.

#### **Espalhamento**

Utilizar-se-á no espalhamento do material motoniveladora ou outro equipamento similar de modo a que a superfície da camada se mantenha aproximadamente com a forma definitiva. O espalhamento será feito regularmente e de modo a que toda a camada seja perfeitamente homogénea. Se durante o espalhamento se formarem rodeiras, vincos ou qualquer outro tipo de marca inconveniente, que não possa facilmente ser eliminado por cilindragem,

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

proceder-se-á à escarificação e homogeneização da mistura e regularização da superfície.

**Compactação**

A “compactação relativa”, referida no ensaio AASHO modificado, não será inferior a 95% em toda a área e espessuras tratadas. Se na operação de compactação o material não tiver a humidade necessária terá de se proceder a uma distribuição uniforme de água, empregando-se canos, tanques de pressão cujo jacto 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.

**Regularização**

A superfície da camada ficará lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto e não apresentará, em qualquer ponto, diferenças superiores a 2,5 cm em relação aos perfis longitudinal e transversal estabelecido.

**Espessura da sub-base**

A espessura desta camada será de 15 ou 20 cm depois de compactada, conforme as especificações dadas na parte desenhada.

No caso de se obterem espessuras inferiores à fixada não será permitida a construção de camadas delgadas a fim de se obter a espessura projetada. Em princípio, proceder-se-á à escarificação da camada. No entanto, se a Fiscalização julgar conveniente, poderá aceitar que a compensação da espessura seja realizada pelo aumento da espessura da camada seguinte.

**Espessura da base**

A espessura total da base é de 15, 30, 40 ou 45 cm após compactação, resultante da aplicação de duas camadas consecutivas de 10 e 5 cm cada, ou de três camadas consecutivas de 10, 5 e 5 cm cada, conforme as especificações da parte desenhada.

**3.12.1.5 Agregado britado de granulometria extensa para sub-base e base**

Preparado o leito do pavimento, nas condições descritas no artigo anterior, procede-se ao espalhamento do agregado, cuja camada depois de concluída deverá obedecer às seguintes características:

Índice máximo de vazios - 15 %

A superfície deve ficar lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto, não podendo em qualquer ponto apresentar diferenças superiores a 15 cm em relação aos perfis longitudinais e transversais estabelecidos.

Deve utilizar-se no espalhamento do agregado motoniveladora ou outro equipamento similar, de modo a que a superfície da camada se mantenha com a forma definitiva. O espalhamento deve ser feito regularmente e de modo

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

a evitar-se a segregação dos materiais, não sendo de modo algum permitidas bolsadas de material fino ou grosso. A espessura da camada depois da compactação com o cilindro de 10 ton. É de 15 cm.

O agregado deve ser constituído pelo produto da britagem de material explorado em formações homogéneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas. Deverá ainda obedecer às prescrições indicadas no capítulo da “Natureza e Qualidade dos Materiais”, no que respeita à granulometria e outras características especiais.

No caso da sub-base as espessuras da camada podem ser de 15, 20 ou 25 cm, enquanto que a base será constituída por camadas de 15 ou 20 cm.

### 3.12.2 ATERRO DAS VALAS

O aterro das valas deve de ser cuidadosamente efetuado por camadas de 15cm de espessura devidamente compactadas.

Se as terras provenientes da escavação das valas não for adequadas para a execução do aterro, devem de ser substituídas por areão ou por outras terras que dêem garantia de boa compactação.

O grau de compactação deve de atingir 95% da baridade seca máxima (AASHO modificado) na faixa de rodagem e 90% nos passeios.

### 3.12.3 TIPOS DE PAVIMENTOS, REMATES E REVESTIMENTOS

#### 3.12.3.1 *Gravilha sobre terra compactada*

Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se os seguintes:

- A abertura da caixa com 0,15 cm de profundidade, carga, transporte, descarga e espalhamento dos produtos da escavação;
- A regularização e compactação com cilindro e rega do fundo da caixa;
- A aplicação de geotêxtil de 80g/m<sup>2</sup> no fundo da caixa;
- A aplicação de uma camada de gravilha devidamente cilindrada.

Entre as condições técnicas a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo, mencionam-se como merecendo referência especial, as seguintes:

- Se o solo natural de fundação for de boas características, isto é, que retenha urna boa proporção da sua

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

capacidade de suporte mesmo quando húmido, poderá funcionar como solo de fundação, caso contrário deverá ser prevista a sua substituição, de acordo com as instruções da Fiscalização.

- A caixa será aberta e devidamente compactada por meios mecânicos com 0,20m de profundidade após a compactação; o fundo depois de compactado, apresentará inclinações de 1 % numa água, segundo o eixo transversal do caminho.
- A camada de gravilha deverá ter 0,20 m de espessura, depois do recalque. Os agregados deverão ter as granulometrias e as características especificadas no capítulo de “Natureza e Qualidade dos Materiais”;
- Depois de bem regularizados os agregados, procede-se à sua compactação que será realizada com um cilindro de rasto liso de peso não superior a 8 toneladas.

Depois de bem apertados os agregados, será espalhada uma ligeira camada de material de enchimento a que se segue uma rega e cilindragem repetindo-se estas operações até se obter um pavimento bem desempenado com as características seguintes:

- Índice de vazios aconselhável (%) < 10
- Índice de vazios mínimos (%) < 15

**3.12.3.2 Pavimento em saibro**

- Execução de sub-base em brita 20/30, com 0,15 m de espessura, no caso de pavimento reforçado;
- Execução de base em gravilha 0.30, com 0,15 m de espessura;
- Fornecimento, espalhamento e cilindragem de camada final de saibro de 0,10 m no caso de pavimento reforçado, ou 0.07 m, no caso de pavimento normal.

**3.12.3.2.1 Abertura de caixa e compactação do fundo**

Escavação ou aterro, até à cota de fundo de caixa do pavimento, de acordo com desenhos de projecto, incluindo remoção a vazadouro do material sobranter, nivelamento, formação de pendentes e compactação do fundo;

**3.12.3.2.2 Execução de Bases**

- Execução de sub-base em brita 20/30, com 0,15 m de espessura, no caso de pavimento reforçado;
- Execução de Base em gravilha 0.30, com 0,15 m de espessura em pavimento reforçado ou não;
- A compactação das bases deve ser feita por meios mecânicos, tendo em atenção as caixas e tubagens das infra-estruturas já instaladas.

### 3.12.3.2.3 Colocação de saibro

- Humidificar a base de gravilha a 10 mm de profundidade.
- Espalhamento e cilindragem da camada final de saibro de 0,07 ou 0,10 m, consoante o tipo de reforço.
- Durante a aplicação e no caso de chuva a mistura de saibro deverá ser protegida.
- Inclui todos os fornecimentos necessários à execução do trabalho.

### 3.12.3.2.4 Cuidados após a execução

- Só será permitida a utilização pedonal 24 horas após a aplicação do saibro.
- Só será permitida a utilização por veículos ligeiros 15 dias após a aplicação do saibro.
- Só será permitida a utilização por veículos pesados 21 dias após a aplicação do saibro.

### 3.12.3.3 Pavimento em Betão betuminoso

O pavimento novo a adotar na faixa de rodagem, será um pavimento flexível tradicional constituído por camadas de sub-base e base em agregados de granulometria extensa, camada de regularização em macadame betuminoso e camada de desgaste em betão betuminoso.

#### 3.12.3.3.1 Dimensionamento do pavimento

As estruturas de pavimento e as características dos materiais devem seguir as indicações do Manual de Conceção de Pavimentos para a Rede Rodoviária Nacional.

#### 3.12.3.3.2 Critérios de Dimensionamento

Devem-se utilizar os critérios de dimensionamento habituais, a verificação à fadiga e à deformação permanente, aplicados nos métodos de dimensionamento propostos pela *Shell*, pela Universidade de *Nottingham* ou pelo *Asphalt Institute*. O dano total, para cada critério, é calculado pela acumulação dos danos horários durante o período de dimensionamento.

#### 3.12.3.3.3 Análise Estrutural

As extensões necessárias à verificação dos critérios de ruína deverão ser calculadas tendo por base as extensões obtidas por um método rigoroso de análise elástica e linear. Para cada caso, a extensão ( $\epsilon_r$  ou

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

ez) deve ser calculada por dupla interpolação linear, interpolando primeiro em hm e depois em em que:

- hm - espessura total das camadas betuminosas (cm);
- Em - módulo de deformabilidade das camadas betuminosas (MPa).
- 

**3.12.3.3.4 Estrutura de pavimento**

No cálculo do pavimento devem-se considerar os seguintes parâmetros:

- Classe de tráfego;
- Local climatológico;
- Tipo de Pavimento a executar;
- Classe de fundação.

As estruturas do pavimento flexível de base granular resumem-se no quadro:

**Composição do pavimento – Faixa de Rodagem**

<b>CAMADAS DO PAVIMENTO</b>	<b>ESPESSURAS (m)</b>
Camada de desgaste em betão betuminoso	0,06
Camada de regularização em macadame betuminoso	0,11
Camada de agregado britado de granulometria extensa com características de base	0,20
Camada de agregado britado de granulometria extensa com características de sub-base	0,20

**Composição do pavimento – Estacionamento em Betão Betuminoso**

<b>CAMADAS DO PAVIMENTO</b>	<b>ESPESSURAS (m)</b>
Camada de regularização em macadame betuminoso	0,06
Camada de agregado britado de granulometria extensa com características de base	0,20
Camada de agregado britado de granulometria extensa com características de sub-base	0,20

**Composição do pavimento – Recarga em betão Betuminoso (segundo o Regis)**

<b>CAMADAS DO PAVIMENTO</b>	<b>ESPESSURAS (m)</b>
Recarga em betão betuminoso	0,06
Camada de betão betuminoso (binder)	0,04
Camada de agregado britado de granulometria extensa com características de base	0,15

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Camada de agregado britado de granulometria extensa com características de sub-base	0,15
Camada de agregado britado de granulometria extensa com características de sub-base	0,15

**3.12.3.3.5 Pavimento em Betão Betuminoso - Faixa de Rodagem**

A execução deste pavimento inclui:

- Sub-base e base em agregado de granulometria contínua, tipo toutvenant, aplicada em duas camadas de 0,20 m de espessura cada, devidamente compactadas de modo a obter-se porosidade máxima de 12%, admitindo-se máximo local de 15%, executado nas condições indicados no Modo de Execução dos Trabalhos.
- Rega de impregnação realizada com emulsão betuminosa catiónica de rotura lenta do tipo ECI (designação LNEC) ou C40 B40 (designação EN13808) à taxa de 1.2 kg/m<sup>2</sup>.
- Camada de regularização em macadame betuminoso 0/25 com 0,11 m de espessura após recalque, usando betume 50/70, compactado de modo a obter um valor mínimo de 98% do obtido no ensaio Marshall.
- Rega de colagem realizada com emulsão betuminosa catiónica de rotura rápida do tipo ECR-1 (designação LNEC) ou C57 B3 (designação EN13808), à taxa de 1,0 kg/ m<sup>2</sup>.
- Tapete de betão betuminoso com 0,06m de espessura após recalque, usando betume 50/70, compactado de modo a obter um valor mínimo de 98% do obtido no ensaio *Marshall*.

**3.12.3.3.6 Pavimento em Betão Betuminoso – Estacionamentos**

A execução deste pavimento inclui:

- Sub-base e base em agregado de granulometria contínua, tipo toutvenant, aplicada em duas camadas de 0,20 m de espessura cada, devidamente compactadas de modo a obter-se porosidade máxima de 12%, admitindo-se máximo local de 15%, executado nas condições indicados no Modo de Execução dos Trabalhos.
- Rega de impregnação realizada com emulsão betuminosa catiónica de rotura lenta do tipo ECI (designação LNEC) ou C40 B40 (designação EN13808) à taxa de 1.2 kg/m<sup>2</sup>.
- Tapete de betão betuminoso com 0,06m de espessura após recalque, usando betume 50/70, compactado de modo a obter um valor mínimo de 98% do obtido no ensaio *Marshall*.

**3.12.3.3.7 Recarga de Pavimento em Betão Betuminoso - Faixa de Rodagem**

A execução deste pavimento inclui:

- Sub-base e base em agregado de granulometria contínua com uma espessura total de 0,45 m, tipo toutvenant, aplicada em três camadas de 0,15 m de espessura cada, devidamente compactadas de modo a obter-se porosidade máxima de 12%, admitindo-se máximo local de 15%, executado nas condições indicados no Modo de Execução dos Trabalhos.
- Rega de colagem realizada com emulsão betuminosa catiónica de rotura rápida do tipo ECR-1 (designação LNEC) ou C57 B3 (designação EN13808), à taxa de 1,0 kg/ m<sup>2</sup>.
- Recarga de camada de desgaste em betão em tapete de betão betuminoso com 0,06m de espessura mínima após recalque, usando betume 50/70, compactado de modo a obter um valor mínimo de 98% do obtido no ensaio Marshall.

### 3.12.3.4 Pavimento em saibro estabilizado

#### 3.12.3.4.1 Preparação do local de aplicação

- Decapagem e remoção do material daí resultante; regulação dos níveis para um bom escoamento futuro das águas pluviais;
- Compactação da base natural;
- Aplicação de manta geotêxtil com 100g/m<sup>2</sup> no fundo da caixa;
- Colocação em obra de uma camada de gravilha calibrada com 0,15 m de espessura e comprimir, regular e cilindrar.
- 

#### 3.12.3.4.2 Colocação do Activ-Sol ou equivalente

- Humidificar a camada de gravilha calibrada;
- Espalhamento da mistura Activ-Sol ou equivalente para uma camada de superfície já compactada com a espessura final 8mm;
- A mistura Activ-Sol ou equivalente será constituída por um saibro calibrado, com uma dosagem estimada de 8% de ligante Acti-100 ou equivalente, misturado com uma percentagem de água a adicionar consoante as características do saibro (dados a fornecer por Jardins & Afins ou equivalente);
- É necessário prever uma pendente para escoamento de águas pluviais;
- Compactação e cilindragem final.

#### 3.12.3.4.3 Cuidados após a execução

Só será permitida a utilização pedonal 24 horas após a aplicação do saibro com aglomerante.

Não será permitida a utilização por veículos ligeiros, nem pesados.

#### 3.12.3.4.4 *Recomendações*

Para terrenos com alguma inclinação, prever rede de drenagem superficial, através de grelhas de 30 em 30m e ovalizar ligeiramente o pavimento. Activ-Sol ou equivalente pode ser aplicado durante todo o ano desde que a temperatura da mistura seja no mínimo de +5 °C e no máximo +50 °C. Proteger aquando da aplicação no caso de chuva.

#### 3.12.3.5 *Pavimento com resina aglomerante*

##### 3.12.3.5.1 *Prescrições relativas à camada de suporte:*

###### **Definição do suporte:**

São admitidos como suportes as camadas de base drenantes compostas por minerais triturados (britas, agregados).

São excluídos como suporte todas as misturas fechadas do tipo 0/31,5 que formem uma barreira à passagem das partículas lamacentas susceptíveis de cobrir o pavimento permeável.

###### **Situação (estado) da superfície**

O suporte terá um acabamento perfeitamente plano, permitindo a colocação da argamassa sintética drenante sobre uma espessura bem regulada.

###### **Condições de propriedade e humidade**

O suporte não comporta nenhum rasto de hidrocarbonetos ou de sujidades que poderão ocasionar uma má polimerização da argamassa sintética.

###### **Condições de resistência**

O suporte deverá ser perfeitamente compactado antes da colocação no local da argamassa sintética.

###### **Preparação do suporte**

No caso onde o suporte não tem condições de ser plano, de propriedades, de humidade ou/e de resistência requerida, as seguintes operações têm que ser efetuadas:

- Eliminação de sujidades;
- Melhoramento da compactação com a ajuda de uma placa vibratória;
- Colocação em conformidade com o suporte plano.

### 3.12.3.5.2 Prescrições relativas ao pavimento permeável:

#### 3.12.3.5.2.1 Colocação em obra da argamassa sintética PPA ou equivalente:

##### **Condições de colocação em obra**

No momento da aplicação em obra, a temperatura ambiente deve ser superior a 10°C.

Não utilizar o produto em período invernal devido à descida da temperatura à noite. Se existe risco de chuva, realizar o trabalho numa altura mais favorável.

##### **Minerais a utilizar**

Praticamente todos os minerais podem ser associados ao ligante sintético PPA ou equivalente desde que sejam gravilhas trituradas, provenientes de pedreiras ou que sejam de origem aluvionar.

##### **Granulometria dos minerais**

As granulometrias utilizáveis são as que estão compreendidas entre 2 mm e 12 mm aproximadamente.

No caso de 12 mm, o pavimento corre risco de ter na superfície vazios nos quais se podem alojar resíduos (beatas, por exemplo) complicando o trabalho de manutenção.

##### **Estado dos minerais**

Quer os minerais sejam provenientes de pedreiras e triturados, quer sejam de natureza aluvionar, têm que estar em perfeitas condições, em perfeito estado de propriedades, no momento da mistura com o ligante PPA. Se uma lavagem se impõe, ela deverá ser feita alguns dias antes para dispormos delas perfeitamente escorridas.

No caso de minerais com baixa granulometria (2/4 mm, por exemplo), estes têm que estar secos no momento da utilização. Para granulometrias superiores, uma humidade residual não prejudica o procedimento.

##### **Espessuras do pavimento permeável**

Para os pavimentos submetidos ao uso pedonal exclusivo, a espessura do pavimento permeável é de 3cm. Para os pavimentos submetidos ao uso automóvel, a espessura do pavimento é de 5cm.

Mas, em todos os casos, a espessura do pavimento é pelo menos igual a 3 vezes a granulometria superior do material. É o mesmo que dizer que para um mineral de granulometria 10/12mm, a espessura para um uso pedonal é de 3,6 cm no mínimo e, portanto,  $(3,6 / 3,0) \times 5 = 6$  cm para uso automóvel.

##### **Realização do pavimento permeável**

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

A argamassa sintética obtida em 1.6 é colocada sobre a camada de suporte. É colocada ao nível com a ajuda de uma régua de pedreiro, depois fortemente comprimido de forma uniforme com a ajuda de uma pequena talocha para assegurar a perfeita coesão dos minerais entre eles.

**Tratamento da superfície contra o escorregamento**

Imediatamente após o pavimento estar realizado e antes da polimerização do ligante PPA, os grãos de quartzo enviados com o ligante sistema PPA são espalhados sobre o pavimento para realizar um cravejamento tornando-o Anti-derrapante.

**Aspetos particulares***Juntas de dilatação*

As juntas de dilatação são previstas para superfícies de 100 m<sup>2</sup> ou sobre superfícies superiores a 10 metros lineares. São realizadas por inclusão de régua ligadas aquando a realização do pavimento.

*Ligações*

As ligações entre os pavimentos já polimerizados e os que se seguem, são assim realizados:

- Junção (ligação) anelar à volta das árvores.

No caso de pavimentos realizados junto aos colos das árvores, a colocação é feita da seguinte forma:

- Colocar no local à volta do colo da árvores, um anel realizado, por exemplo, com a ajuda de um corte efetuado num tubo de P.V.C. com diâmetro superior ao tronco, verter (despejar) o pavimento permeável.
- Depois da polimerização, retirar o anel, trazer algumas colheres de trolha de gravilhas secas na reserva e comprimir de forma a preparar uma diferença de nível de 1 a 2 cm com o pavimento.
- (opção) Terminar a realização do pavimento com algumas colheres de trolha de argamassa sintética comprimida e talochada. O pavimento permeável é mais frágil junto ao colo da árvore, permitindo o seu desenvolvimento.

**Duração do endurecimento**

A temperatura ambiente tem um papel determinante sobre a polimerização do pavimento. É por este motivo que a realização dos trabalhos é preferível com uma temperatura de 20 °C.

**Comentário sobre o endurecimento:**

Uma reticulação alcançando 80% é considerada como terminada e satisfatória. Assim, ao fim de 48 horas o pavimento permeável está operacional a uma temperatura de 20°C, o que só acontece ao fim de 7 dias a 10°C.

**Limpeza dos utensílios**

O material utilizado na realização de um pavimento permeável, é limpo antes da polimerização com álcool

destilado.

**Performances mecânicas**

A diferente natureza dos minerais associados ao sistema PPA ou equivalente são permite fornecer números tabelados porque a massa volúmica aparente (MVA) dos pavimentos obtidos pode variar de 1,5 a 1,8 T/m<sup>3</sup>. Os testes realizados mostram contudo resistências à compressão compreendidas entre 12 a 18 N / mm<sup>2</sup> (ou MPA).

**Fabrico e controles**

O sistema PPA ou equivalente deverá ser sujeito a numerosos controlos. Cada lote deverá ser analisado e claramente identificado por um número colocado em cada embalagem.

*3.12.3.6 Calçada de vidraço e de cubos de granito*

O pavimento em cubos de vidraço e de granito prevê todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, destacando-se os seguintes:

- A abertura, compactação e saneamento do fundo da caixa;
- O fornecimento, espalhamento e compactação da base em toutvenant e almofada de areia;
- Os remates com os pavimentos circundantes, com as valetas, lancis, etc.

Depois de aberta e consolidada a caixa do pavimento, de forma a assegurar a pendente indicada, será espalhado um traço seco de cimento e areia (1:6), com espessura de 0,05 m, procedendo-se em seguida ao assentamento dos cubos, para que as juntas não sejam superiores a 2,0 mm.

Durante o assentamento as eventuais juntas deverão ser preenchidas com a mesma argamassa seca e as pedras batidas até atingirem um perfeito acabamento

No caso dos jogos de pavimento que utilizam as duas pedras, a almofada de areia terá uma camada de espessura uniforme de 0,05 m.

Após a compactação da caixa de pavimento deverá proceder-se a uma rega com herbicida, como se indica no artigo “Destruição da vegetação por aplicação de herbicida total”.

O empedrado será feito de acordo com os pormenores fornecidos no projecto. O remate dos painéis ou faixas com outros pavimentos ou paredes será feito por uma fiada de guia.

O assentamento da calçada far-se-á após a execução dos lancis e valetas, começando pelo assentamento das guias.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

O pavimento deverá ser assente sobre uma sub-base de granulometria extensa, uma base de toutvenant e uma almofada de areia, depois de bem compactadas (espessuras definidas em desenhos de pormenor). As juntas deverão apresentar-se, no final, reduzidas ao mínimo.

O assentamento da calçada respeitará as cotas e declives indicados nas peças desenhadas.

O pavimento deverá ficar com superfícies uniformes, com pendentes de modo a permitirem uma fácil escorrência das águas para as valetas e sumidouros, de acordo com os sentidos definidos na planta de drenagem de águas pluviais.

Todas as superfícies terão uma inclinação mínima de 1,0 cm por metro, aceitando-se desempenamentos desdobrados em superfícies com área que o justifique.

Depois de assente a calçada será regada abundantemente, de forma a que a água penetre nas juntas até o traço formar argamassa. As pedras serão em seguida batidas com um maço de peso não inferior a 20 Kg, até atingirem perfeita estabilidade.

Os empedrados deverão ficar com superfícies uniformes (sem covas) e com pendentes de modo a permitirem uma fácil saída das águas para as valetas e sarjetas.

O assentamento respeitará a estereotomia apresentada nas peças desenhadas.

Serão levantadas e tornadas a colocar as pedras que abaterem e substituídas todas as que fenderem, partirem ou formarem saliências ou depressões na calçada.

No final a calçada deverá ser novamente regada, após o que se espalhará uma pequena camada de areia fina para melhor preencher as juntas.

Serão substituídas todas as pedras que se tenham partido ou fendido durante as operações.

### *3.12.3.7 Pavimento em grelhas de enrelvamento de betão pré-fabricado*

O assentamento deste pavimento deverá ser efectuado da seguinte forma:

Pormenores de utilização em zonas pedonais:

- Escavação de caixa de instalação com 20 cm de altura;
- Colocação de gravilha 0/45 de 5 cm de espessura;
- Camada de compensação e resistência de gravilha / areia com crivo de 0/5 a 0/10, misturada com

- fertilizante orgânico, 15 cm;
- Colocação das placas;
- Colocação da terra e semente nos vazios ou em alternativa material britado (a definir em obra).

Pormenores de utilização em acessos e estacionamento:

- Escavação de caixa de instalação com 55cm de altura;
- Colocação de gravilha 0/45 de 25 cm de espessura;
- Capa de resistência de gravilha / areia com crivo de 0/5 a 0/10, com 5 cm de espessura, misturada com fertilizante orgânico, 15 cm;
- Colocação das placas;
- Colocação da terra e sementes.

### *3.12.3.8 Aplicação de grelhas de enrelvamento em plástico reciclado*

O assentamento deste pavimento deverá ser efetuado da seguinte forma:

Pormenores de utilização em zonas pedonais:

- Escavação de caixa de instalação com 20 cm de altura;
- Colocação de gravilha 0/45 de 5 cm de espessura;
- Camada de compensação e resistência de gravilha / areia com crivo de 0/5 a 0/10, misturada com fertilizante orgânico, 15 cm;
- Colocação das placas;
- Colocação da terra e semente.

### *3.12.3.9 Abertura e Preparação de Caldeiras*

Deverá ser considerada a abertura de cova para caldeiras, com a respetiva remoção de produtos sobrantos.

Esta abertura será feita depois da marcação correta dos locais onde as árvores vão ser plantadas, de acordo com o respetivo plano de plantação. A escavação poderá ser mecânica ou manual e deverá ter 1,10 m de profundidade, com picagem das paredes e fundo até 0,10m de profundidade .

### *3.12.3.10 Assentamento de lancis de cantaria e de betão pré-fabricado*

O lancil assentará sobre uma fundação de betão simples, de dimensões definidas nos pormenores de construção, apresentando um espelho acima do pavimento (exceto no caso das caldeiras que será de nível), também aí definido nas peças desenhadas.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Os trabalhos incluem a escavação para fundação, carga, transporte, descarga, e espalhamento dos produtos da escavação.

- A execução da fundação, incluindo o fornecimento e colocação em obra do betão.
- O fornecimento e colocação dos lancis.
- Os remates dos lancis com os pavimentos e valetas adjacentes.

Após a compactação da caixa, será esta regada com herbicida, como se indica no artigo: “Destruição da vegetação por aplicação de herbicida total”.

A fundação será executada em betão ao traço, em volume de 200 Kg de cimento, 400 litros de areia e 800 litros de brita. A profundidade da fundação deverá ser de 0,25 m.

Os lancis serão de cantaria conforme amostra a aprovar pela Fiscalização. Não terão lesões, nem outras imperfeições, deverão ter textura homogénea e compacta, apresentar tonalidade.

O lancil será colocado de modo a ter as faces à vista conforme o indicado nos pormenores, terá espessura e altura de acordo com os desenhos de pormenor; as suas peças terão aproximadamente 1 m de comprimento.

Nos troços curvos utilizar-se-ão lancis com idêntica secção, mas com comprimento que permita uma correta adaptação ao traçado da curva, ou lancis curvos.

As juntas, que não deverão exceder 0,30cm, serão preenchidas com argamassa fluida ao traço de 1:3 de areia fina.

As juntas de topo serão cheias com calda de cimento e não deverão ser superiores a 0,005m.

O lancil, quer em alinhamento reto, quer em curvo, deverá ficar perfeitamente alinhado e desempenado, tanto no seu espelho, como na sua face superior.

### *3.12.3.11 Fixação de lancis metálicos*

#### *3.12.3.11.1 Fixação de guia de alumínio*

Preparar e compactar base que deverá estender-se pelo menos 15cm para além da guia.

Colocar o Brickstop ou equivalente ao longo do perímetro do desenho, com as abas viradas para o interior.

O Brickstop ou equivalente pode ser facilmente dobrado à mão para formar quaisquer curvas ou ângulos.

Pressione para baixo ligeiramente para firmar Brickstop ou equivalente na base, fixando-o com cavilhas.

Unir as secções juntando-as pelas extremidades e, a colocar o grampo ranhurado (fornecido) do lado oposto da zona pavimentada sobre as extremidades do Brickstop ou equivalente usando as porcas de orelhas e os parafusos fornecidos.

### 3.12.3.12 *Revestimento com gravilha*

O revestimento em gravilha granítica, numa camada de 0,15m de espessura, assenta sobre tela de geotêxtil de 80 gramas/m<sup>2</sup>, sobre camada de terra bem compactada.

## 3.13 PINTURA

### 3.13.1 CONDIÇÕES COMUNS

a) Antes de aplicar a tinta, verniz ou esmalte, serão executados todos os trabalhos que garantam um bom acabamento, e deverão tomar-se todas as precauções destinadas a proteger o trabalho de poeiras, protegendo as superfícies preparadas com folhas protetoras que serão retiradas à medida que o trabalho for progredindo.

Todas as ferragens e acessórios serão retirados antes do início do trabalho preparatório de pintura, só devendo ser repostos nos seus lugares depois de aquele ter sido concluído e de se encontrar devidamente seco.

Todas as operações serão realizadas em compartimentos previamente limpos de todas as poeiras e ao abrigo das correntes de ar.

Não será aplicada tinta sobre superfícies que apresentem humidade ou vestígios de condensação, poeira, óleo ou outras impurezas.

Não serão feitas pinturas em exteriores quando o tempo estiver húmido, nem serão aplicadas camadas finas de tinta sobre superfícies que, no momento, se encontram diretamente expostas aos raios solares.

b) Na execução dos trabalhos serão integralmente cumpridas todas as instruções do Fabricante dos materiais aplicados, com especial atenção no que se refere a diluições e tempos de secagem.

Sejam quais forem os materiais a utilizar ou o seu modo de emprego, não deverão aplicar-se camadas excessivamente espessas, pois originam escorrimentos nas superfícies inclinadas e formam rugosidades

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

nas superfícies horizontais, causando, em qualquer dos casos, um aspeto deficiente que será motivo de rejeição das pinturas que se apresentem com esses defeitos.

A aplicação dos materiais deve, em todos os casos, ser feita de maneira uniforme, de modo a evitar estriações e desigualdade de aspeto, procurando-se obter um acabamento homogéneo. 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.

A espessura final a obter para o conjunto de todas as camadas de tinta aplicadas sobre cada superfície, será definida conforme o sistema de pintura a utilizar.

A superfície a pintar deverá estar bem limpa e sem humidade. Além disso, tratando-se de uma segunda demão, só deverá ser executada depois da primeira estar convenientemente seca. Se a película de tinta se apresentar muito dura e lisa, terá que ser lixada para se obter melhor aderência.

No caso particular dos trabalhos a executar com tintas e vernizes de reação (dois ou mais componentes), deverão respeitar-se as instruções dos Fabricantes, em especial no que se refere às proporções da mistura dos diversos componentes e ao "POT-LIFE" (tempo de aplicabilidade do produto depois de efetuada a mistura da base com o catalisador).

A tonalidade das subcapas deve aproximar-se das cores definitivas mas, para que se saiba qual o número de demãos aplicadas, haverá uma diferença na coloração de cada uma das camadas que se sucedem, sujeita previamente à aprovação da Fiscalização.

As primeiras camadas serão alisadas com lixa fina para madeira antes da aplicação das camadas seguintes. O aparelho das camadas aplicadas a pincel, serão deixados a secar e a endurecer o tempo que for necessário, de acordo com as instruções do Fabricante.

O afagamento para aplicação das camadas finais para acabamento brilhante será efetuado a húmido com lixa de água.

Uma vez completadas as obras de pintura deverão ser limpas e tiradas quaisquer imperfeições.

Todas as subcapas e camadas finais dos materiais usados no esquema de pintura deverão conjugar-se como recomende o Fabricante, devendo ser compatíveis entre si.

c) Quando se proceder a diluições de tintas ou vernizes, elas deverão ser feitas nas percentagens indicadas pelo Fabricante.

Para cada tipo de tintas ou vernizes, só podem ser usados os diluentes indicados pelo Fabricante.

São interditas as misturas de tintas ou vernizes de marcas diferentes bem como de materiais de características diferentes, embora da mesma marca.

Todas as tintas e vernizes deverão satisfazer às prescrições gerais estabelecidas nas normas portuguesas aplicáveis.

O Empreiteiro deverá ter sempre em depósito as quantidades de materiais necessários para garantir o andamento normal dos trabalhos.

As diferentes qualidades de materiais serão arrumadas em lotes separados e perfeitamente identificáveis.

Se, devido a armazenamento prolongada, as tintas apresentarem uma "pele" contínua e espessa à

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

superfície, deve-se cortá-la junto à parede do recipiente e retirá-la.

Se a "pele" for pouco espessa e descontínua, bastará passar a tinta por uma rede fina. Depois de retirada a "pele", deve-se mexer a tinta para desfazer completamente o "depósito" de pigmentos que possa existir.

Todas as latas que contenham tintas, serão, após utilização parcial, tapadas, voltadas e retornadas à sua posição normal, para se conseguir uma vedação ao ar a mais perfeita possível.

No caso de uma lata de tinta ficar quase vazia, deve mudar-se o seu conteúdo para outro recipiente mais pequeno, pois o volume de ar relativamente grande dentro da lata, ocasionará a perda da qualidade da tinta, e, portanto interdição do seu emprego.

Todos os pincéis, ferramentas, recipientes, vasilhas, etc. usados para executar os trabalhos, deverão ser muito bem limpos antes de começarem a ser utilizados com materiais de tipo ou classe diferente.

Quando os recipientes não estiverem a ser utilizados deverão conservar-se hermeticamente fechados. Ao serem abertos o seu conteúdo deverá ser muito bem mexido e misturado.

Não será permitido fazer lume nem criar fontes de calor junto dos recipientes com tintas ou nos locais onde possa haver forte concentração de vapores diluentes, por estes serem voláteis e inflamáveis.

Não será permitida pintura à pistola, exceto quando a Fiscalização o autorize ou especifique. Quando aprovada será efetuada com a aparelhagem e pela forma que a Fiscalização entenda.

**3.13.2 PINTURA DE EMULSÃO EM PARAMENTOS DE CIMENTO OU EM REBOCOS SOBRE BETÃO**

a) Limpar bem as superfícies utilizando uma escova rija para tirar as poeiras soltas e eflorescências, e caso se verifique necessário, desengordurar com um detergente neutro, seguido de lavagem com água ou com um sistema de limpeza por vapor, desde que aprovado pela Fiscalização.

b) A pintura só deverá ser executada depois da obra estar completamente seca.

c) A tinta será em geral aplicada no mínimo a três demãos, sem qualquer regularização da superfície, excetuando casos em que existam defeitos.

d) A tinta será aplicada à trincha, a rolo ou de qualquer outra forma aprovada pela Fiscalização.

**3.13.3 PINTURA SOBRE METAL**

a) Limpeza das Bases

A limpeza das peças de serralharia deve realizar-se, em regra, com jacto de areia seco ou húmido, de modo a que a superfície fique liberta de ferrugem, cascão e outros resíduos. Se necessário por lavagem com solventes ou detergentes.

A limpeza manual com escovas de arame rotativas ou discos abrasivos só deve ser utilizada com

autorização da Fiscalização.

b) Preparação das Bases

Lixagem e aplicação de diluente para limpeza de produtos oleosos.

Aplicação de primário de zarcão de modo a penetrar em todas as irregularidades e recessos.

Barramento, com betume sintético de cor cinzenta, para enchimento das superfícies; lixagem do betume, primeiro com lixa grossa e, na fase final, com lixa fina para obtenção de melhor nivelamento.

c) Aplicação da Pintura

Primeira demão de acabamento com esmalte sintético baseada em resinas com a cor e brilho aprovados pela Fiscalização, 24 horas depois da subcapa.

Lixagem da primeira demão de acabamento, até ao desaparecimento total de áreas brilhantes.

Segunda demão de acabamento, com o mesmo esmalte da primeira demão.

### 3.13.4 RECEÇÃO

a) O início da execução dos trabalhos ficará sempre condicionado à aplicação do sistema de pintura preconizado numa área de experiência, com dimensões suficientes, e à respectiva aprovação pela Fiscalização. Esta área servirá de padrão para avaliação do trabalho.

b) A Fiscalização poderá determinar a execução de ensaios em obra para verificação da conformidade da espessura da camada de pintura com o preconizado no Caderno de Encargos. Quando nada conste a espessura final dos filmes nunca poderá ser inferior a 125 microns, portanto, à resultante da aplicação de três demãos.

Após aplicação do sistema de pintura, a superfície deverá apresentar um fundo completamente coberto e um acabamento uniforme com textura, brilho e cor semelhantes à da área padrão aprovada.

### 3.14 PINTURA DE PEÇAS METÁLICAS

O objetivo é definir as especificações que deverão seguir a pintura de peças metálicas no ponto anterior, com tratamento anti-corrosivo.

### 3.15 METALIZAÇÃO

#### **Preparação da Superfície**

a) Todas as superfícies a metalizar serão previamente decapadas por intermédio de jacto abrasivo.

Podem ser utilizados na decapagem os seguintes tipos de abrasivos:

- grenalha de gusa angular
- grenalha de aço angular
- coridon angular
- areia síliciosa angular
- quartzo

A dimensão do grão deve ser de 0,5 mm a 1,5 mm.

O abrasivo a empregar, qualquer que seja o seu tipo, deve estar isento de contaminações, sobretudo de sais solúveis.

#### **Metalização**

a) A metalização deverá ser efetuada imediatamente após a preparação da superfície.

A superfície deverá estar perfeitamente limpa e seca pelo que todo o abrasivo e partículas da superfície, produzidas pela operação de decapagem, terão de ser cuidadosamente removidas.

b) Zinco

A sua composição terá de ser igual à do tipo 99,99% (*Special High Grade*)

#### **Receção**

##### Metalização

a) Superfície a metalizar

A superfície depois de decapada e até à aplicação da metalização deverá corresponder ao grau Sa 3 das Normas SIS 055900-67.

b) Espessura

A espessura do revestimento não deverá ser inferior a 40 microns.

As medições de espessura devem ser efectuadas por métodos magnéticos e obedecerão ao descrito na Norma P-525.

c) Aspecto

A superfície depois de metalizada, deverá apresentar um aspecto uniforme, sem zonas não revestidas, nem nenhum metal não aderente.

Terá que satisfazer o indicado na Norma P-527.

d) Aderência

A camada de zinco aplicada deverá apresentar uma aderência perfeita ao ferro, pelo que deverá satisfazer o ensaio de aderência indicado na P-526.

### 3.16 GALVANIZAÇÃO A QUENTE

**Condições técnicas do processo**

O processo de galvanização a quente, será por imersão total das peças, seguindo a norma ISO 1461:

Para chapas a espessura média é de 85 µm e mínima nunca inferior a 70 µm.

Para tubos a espessura média é de 70 µm e mínima nunca inferior a 55 µm.

**Normativa de cumprimento obrigatório**

Norma ISO1461

Definir as características e condições técnicas para a fixação de guardas e vedações metálicas em pavimentos rígidos ou muros.

### 3.17 REDES DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS

A Empreitada compreende a execução prevista no projeto da Especialidade. Para melhor adaptação do projeto ao terreno poderão ser introduzidas as correções necessárias, com conhecimento da Fiscalização.

#### 3.17.1 ABERTURA E TAPAMENTO DE VALAS

O trabalho a que se refere esta condição consiste na abertura e tapamento das valas necessárias para a execução das redes de água e esgotos previstas na Empreitada.

As valas devem ser abertas de tal forma que permitam um espaço livre de cada lado do tubo de acordo com o quadro seguinte.

Altura (m)	Diâm. Ext. < 500 mm	Diâm. Ext. ≥ 500 mm
$h \leq 3,00$	0,50	0,70
$3,00 < h < 4,00$	0,60	0,80
$4,00 < h \leq 5,00$	0,70	0,90
$5,00 < h \leq 6,00$	0,80	1,00

O fundo deverá ser regularizado, ficando sem covas nem ressaltos, de modo a permitir um apoio contínuo

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

do coletor. A profundidade das valas obedecerá às cotas dos projetos das redes, considerando-se como mínima a profundidade de 1m entre o extradorso do tubo e o nível do terreno.

Sempre que for possível, permitir-se-á a colocação dos coletores de águas negras e de águas pluviais na mesma vala, mantendo-se porém os afastamentos para permitir a futura execução de trabalhos de reparação em qualquer dos coletores e garantindo sempre que a rede pluvial fica a uma cota superior à da rede de coletores doméstica.

Nos casos em que se torne necessário a entivação das mesmas, ou o escoamento de águas acumuladas no fundo destas, a execução desses trabalhos considera-se incluída na Empreitada não sendo de considerar o pagamento de qualquer adicional por esse motivo.

A vala para assentamento de abastecimento de água deverá ser implantada de modo a respeitar-se a condição de Regulamento de Canalizações de Água e Esgotos, referente ao afastamento mínimo entre tubagens de águas limpas e de esgotos.

A medição das valas far-se-á considerando as paredes verticais e regulares, sendo a largura medida no fundo.

A altura da vala será medida entre a cota do fundo do coletor, descontado de 10cm para a almofada e a cota do terreno existente, tomando-se a média dos valores achados para as duas paredes.

O enchimento das valas só será executado mediante aprovação pela Fiscalização, e após os ensaios por ela considerados necessários.

O recobrimento do coletor até 0,30m acima do extradorso deverá ser compactado em camadas de 0,15m e de acordo com as especificações discriminadas nas peças desenhadas do projeto da especialidade.

O tapamento das valas deverá ser feito de tal forma que a terra que o aterro deverá ser feito por camadas de 0,20m de espessura, bem compactadas, estar isenta de pedras, ser escolhida e cirandada, para que posteriormente não haja abatimentos.

### 3.17.2 ASSENTAMENTO DAS TUBAGENS

No assentamento das tubagens observar-se-ão as seguintes condições:

O assentamento das tubagens enterradas obedecerá a um declive compreendido entre 0,5% e 15%, sendo feito de forma a que cada trainel fique perfeitamente retilíneo.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Os coletores serão assentes em vala aberta para o efeito, com a largura suficiente para a execução dos trabalhos, tendo em atenção as profundidades a atingir.

A soleira da vala será recoberta com uma camada de 0.15 m de areia devidamente compactada.

A tubagem apoiar-se-á sobre o fundo da vala em todo o seu comprimento e o seu encaixe far-se-á sem a forçar e de forma que cada troço compreendido entre caixas de ligação consecutivas fique perfeitamente retilíneo, fazendo-se a verificação a nível de óculo.

Seguidamente será preenchida novamente com areia até perfazer um enchimento correspondente a um ângulo de 60 graus com a vertical para cada lado da manilha.

Cada troço só será aterrado depois das juntas terem feito presa, a Fiscalização o ter inspecionado e autorizado a reposição das terras.

Os troços entre as caixas de ligação serão ensaiados mediante o descrito no item respetivo, para verificação do comportamento das juntas da tubagem.

Antes do tapamento da tubagem, esta será ensaiada de acordo com a legislação em vigor, nomeadamente o capítulo VI - Provas de Canalização do Regulamento Geral das Canalizações de Esgotos.

### *3.17.2.1 Tubo de P.V.C. – Rígido de 10 kg/cm<sup>2</sup> (P.N10)*

A utilização de Tubo de P.V.C. – Rígido deverá seguir as normas aplicáveis em vigor.

As uniões de tubos devem ser feitas com acessórios próprios, quer se destinem á soldadura ou à colagem, ou sejam vedadas por anéis de borracha. Para as soldaduras, devem usar-se ferramentas próprias, sendo absolutamente proibido o uso de chama direta.

As superfícies devem ser perfeitamente desengorduradas com diluente apropriado e após secagem cobrem-se com uma camada de cola própria, no sentido longitudinal dos tubos e, após centrá-los devem ser enfiados rapidamente, sem rodar.

Os comprimentos de colagem serão da ordem de grandeza do diâmetro dos tubos a unir.

Os tubos poderão ser serrados com uma serra de dente fino, devendo o corte ser em esquadria e os bordos chanfrados num ângulo de 30 graus, com uma lima.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Os esgotos devem ser tão curtos e tão retos quanto possível, admitindo-se a aplicação de calor para a obtenção de curvas bem lançadas, se este não for aplicado sob forma de chama direta.

Para esta operação, devem encher-se previamente os tubos de areia fina e seca bem comprimida, e o calor será por imersão em água quente ou maçarico de ar quente apropriado, limpando-se depois, cuidadosamente, a areia interior.

A tubagem embebida em paredes, caso exista, terá o seu percurso em roços, posteriormente tapados a argamassa de cimento e areia ao traço 1:4, e será colocada para que os seus troços fiquem bem alinhados.

### 3.17.2.2 *Tubo Corrugado*

A utilização de Tubo Corrugado deverá seguir as normas aplicáveis em vigor.

A drenagem subterrânea das águas residuais pluviais no tardo dos muros de suporte a executar / existentes e zonas verdes será realizada através de geodreno (Tubo Corrugado liso no interior, semi – perfurado, envolto em manta geotêxtil).

Durante o manuseamento dever-se-á evitar golpes, riscos e outras operações que possam danificar os tubos e acessórios. Não se devem deixar cair os tubos ou arrastá-los sobre materiais granulares ou cortantes.

A flexibilidade dos tubos é reduzida em tempo frio e é necessário maior cuidado no manuseamento durante o inverno. Se a temperatura descer abaixo de – 15°C para varas lisas e acessórios ou 0°C para tubo bobinado, devem ser seguidas instruções especiais de manuseamento.

O manuseamento de atados, paletes ou rolos requer o uso de equipamento mecânico apropriado. A técnica escolhida não deverá causar qualquer dano nos tubos.

É expressamente proibida a utilização direta de correntes e cabos metálicos para a movimentação dos tubos. É necessária a utilização de cintas de nylon ou correias de proteção com bordas arredondadas para não danificar o tubo.

Os tubos, quando manuseados individualmente, devem ser baixados, erguidos e transportados de forma controlada sem serem arremessados ou arrastados.

Os cabos para descarga devem estar protegidos para evitar danos na superfície do tubo, o ideal é a utilização de cintas.

No caso de serem utilizados aparelhos do tipo vertical, os apoios metálicos devem ser protegidos com

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

borracha, para não danificar a extremidade dos tubos.

Durante o transporte, os tubos devem estar bem seguros e apoiados em todo o seu comprimento.

O transporte deve ser efetuado em veículos com uma plataforma lisa. Devem estar livre de arestas vivas ou outros objetos possíveis de danificar o tubo.

**3.17.3 EXECUÇÃO DE CAIXAS, SUMIDOUROS, CALEIRAS, VALETAS E RAMAIS DE LIGAÇÃO:**

Ao nível do arruamento a rede de drenagem de águas residuais pluviais será executada em tubo corrugado de parede dupla e nos atravessamentos em Manilhas de Betão.

As ligações aos coletores municipais serão montadas em vala, incluindo-se nos trabalhos a abertura e tapamento de vala e a reposição do pavimento, devendo ser executados de acordo com as normas das entidades envolvidas nos processos. (Águas Residuais Domésticas - Águas de Cascais; Águas Residuais Pluviais – Câmara Municipal de Cascais).

**3.18 REDE DE REGA**

A rede de rega será instalada de acordo com o respetivo projeto, embora sujeita às correções necessárias, durante o desenvolvimento dos trabalhos, para melhor adaptação do projeto ao terreno.

A exata localização das tubagens e estruturas existentes no subsolo, e não assinaladas no projeto, deverá ser determinada pelo Empreiteiro. Quaisquer danos que se verifiquem nessas tubagens ou estruturas, devido ao trabalho, deverão ser convenientemente reparados à sua custa e sem demoras que agravem o prejuízo verificado.

O Empreiteiro deverá assegurar que o sistema de rega possa ser convenientemente drenado. Nos pontos mais baixos do sistema deverão ser instaladas válvulas para drenagem.

**3.18.1 PIQUETAGEM**

O Empreiteiro deverá identificar todos os locais de implantação de válvulas, e electroválvulas, e nas mudanças de direção e termos dos percursos dos tubos, mediante a colocação de estacas nos pontos determinados, antes da abertura das valas. A Fiscalização deve verificar todas as localizações e traçados, e dar a sua aprovação antes da abertura de quaisquer valas.

### 3.18.2 ABERTURA DE VALAS

As valas, que podem ser abertas manual ou mecanicamente, terão uma largura de 0,40m a 0,60m e uma profundidade mínima de 0,50 m em relação ao terreno modelado ou 0,80 se em zonas de circulação automóvel. As trincheiras para colocação da tubagem dos sectores de rega devem ter a profundidade e largura suficientes para permitir a correcta colocação de acessórios e tubagem.

As trincheiras para a colocação da tubagem de rega devem ser escavadas com profundidade suficiente e com a largura necessária para permitir a correcta colocação de aspersores, pulverizadores e acessórios. O fundo da vala deve estar isento de pedras e outros detritos.

Depois de colocada a canalização, o tapamento das valas deve ser feito de modo a que a terra que contacta diretamente com os tubos seja isenta de pedras, recorrendo-se à sua crivagem sempre que tal seja necessário. Para evitar abatimentos posteriores o tapamento deverá ser feito por duas camadas iguais, bem calcadas a pé ou a maço, sendo a camada inferior formada pela terra retirada do fundo da vala e a superior pela terra de superfície.

### 3.18.3 TUBAGEM

A tubagem e respetivos acessórios obedecerão ao projeto correspondente no que respeita aos diâmetros e à sua localização, e às condições indicadas no capítulo da Natureza e Qualidade dos Materiais.

O interior dos tubos deve ser conservado limpo de quaisquer detritos ou terra, e quando na colocação da tubagem efetuarem-se paragens, as pontas abertas dos tubos devem ser tapadas com meios apropriados.

A tubagem de polietileno deve ser assente em camada de areia com 0,10 m medido abaixo do intradorso e sobre eles deve ser colocada uma espessura de 0,50 m de terra medida acima do extradorso.

### 3.18.4 COLOCAÇÃO DE PONTOS DE REGA

A ligação das válvulas às condutas deve ser feita com ligações do tipo SWING JOINT ou tubo flexível, não sendo admitidas ligações verticais para ligação das válvulas de baioneta.

As válvulas indicadas nesse plano que sejam adjacentes a lancis, pavimentos, etc., deverão ser colocadas, no máximo a 0,10 m desses limites. Se a distância da borda da válvula ao limite do lancil, ou pavimento, for superior a 0,10 m, o Empreiteiro deverá refazer o trabalho no prazo limite de uma semana. Caso não o faça, o pagamento desse trabalho ser-lhe-á descontado.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Serão colocadas estacas em todos os locais de implantação das válvulas e nos extremos dos percursos dos tubos, antes da abertura das valas.

A altura do topo das válvulas, em relação ao nível final do terreno, em situações especiais (pequenos canteiros, floreiras, etc.), deve ser aprovada pela Fiscalização antes da instalação deste equipamento.

A altura das válvulas em relação ao terreno final, será adaptado à sua integração em caixas.

**3.18.5 TAPAMENTO DE VALAS**

Antes do tapamento da vala, todos os acessórios de ligação, nomeadamente cotovelos, tês e cruzetas, devem ser cuidadosamente ancorados, no sentido oposto ao da deslocação da água, com massame de betão, de acordo com pormenor de construção.

Depois de colocada a canalização, o tapamento das valas deverá ser feito com areia de rio, isenta de pedras, torrões, raízes e salitre, numa camada de 0,15m, de modo a envolver a tubagem até ao semicírculo superior. Posteriormente o tapamento será feito com terra, que não incluirá pedras com diâmetros superiores a 0,05m, por duas camadas iguais, bem calcadas a pé ou maço, para evitar posteriores abatimentos, sendo a camada inferior formada por terra retirada do fundo da vala e a superior pela terra da superfície, depois de crivada.

O tapamento das valas para implantação da rede de rega, só será executado após inspeção por parte da Fiscalização.

**3.18.6 VÁLVULAS DE PASSAGEM**

As válvulas de passagem devem ser instaladas de acordo com o fornecedor.

Com o objetivo obviar eventuais problemas, deverão ser colocadas válvulas de macho esférico nas seguintes situações:

- No início de cada sector de rega
- Entre cada cinco bocas de rega
- No caso de redes complexas entre cada subunidade da rede principal

**3.18.7 CAIXAS PARA VÁLVULAS DE CONTROLO**

Todas as válvulas de controlo de aspersores e as válvulas manuais devem ser protegidas por caixas adaptadas. Nas válvulas manuais usar-se-á o material indicado no capítulo “Natureza e Qualidade dos Materiais”.

Em todas as caixas, o fundo será revestido com brita, diâmetro 0,025m, em camada de 0,10m de altura para

drenagem.

### 3.18.8 CABO DE ALIMENTAÇÃO DOS CONTROLADORES

Serão efetuados dois tipos de ligações elétricas, uma entre o programador ou sensor de humidade e as electroválvulas e outra comum a elas todas.

As ligações elétricas deverão ter assegurado a sua estanquicidade através da colocação de conectores de resina à prova de água.

O cabo de fornecimento de energia elétrica deve ser instalado nas trincheiras dos tubos de rega sempre que possível. Entre os canos e o cabo deverá existir sempre pelo menos uma distância de 0,15m.

O cabo deve ser colocado dentro de um tubo de PVC, em linha sinusoidal (zig-zag) o mais solto possível para permitir a expansão e contração do metal.

Se o cabo for colocado numa trincheira separado, o mesmo deve ser coberto com o mínimo de 0,30m de terra sobre as lajetas de proteção ( exigidas pelas normas legais).

### 3.18.9 LIGAÇÕES À REDE PRINCIPAL

As ligações à rede serão feitas por conta do Empreiteiro e deverão levar uma válvula de diafragma em bronze ou latão, para isolamento de todo o sistema, em caso de avaria.

### 3.18.10 PROVA DE ENSAIO DA CANALIZAÇÃO

Todas as canalizações, antes de entrarem em serviço, e antes da colocação dos aspersores, estando as pontas tamponadas, serão submetidas a uma prova de ensaio, na presença da Fiscalização, para destetar eventuais fugas porventura existentes. Esta prova consistirá no enchimento da tubagem, por ligação à rede geral, e na observação de todos os acessórios de ligação, quando se verifique diminuição de pressão registada pelo manómetro da bomba montada para o efeito, para verificação da sua estanquicidade, à pressão da rede geral.

O sistema será sujeito a uma pressão de pelo menos uma vez e meia, a pressão de funcionamento da rede, e nunca inferior a 10 kg.

Todas as fugas de água porventura existentes serão corrigidas de imediato, só devendo ser feito o tapamento das valas após novo ensaio, no qual não se verifiquem fugas.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Esta prova realiza-se antes do tapamento da vala com as juntas a descoberto, travando-se suficientemente as canalizações e os acessórios para evitar o seu deslocamento sob o efeito da pressão interna. No caso de canalizações enterradas a sua sujeição pode ser feita por meio de aterro.

**3.19 FIXAÇÃO DE GUARDAS, VEDAÇÕES, PORTÕES E CORRIMÃOS METÁLICOS**

A fixação de guardas, vedações e corrimãos metálicos em pavimentos rígidos ou muros existentes implica:

- Execução prévia de piquetagem da implantação da estrutura;
- Abertura de carotes para encastrar as peças de apoio da estrutura, com a secção das peças de apoio mais 1,5 cm de folga lateral e com a profundidade definida em desenhos de pormenor;
- Colocação da estrutura perfeitamente nivelada horizontalmente e verticalmente, alinhada de acordo com a implantação definida em projecto, devidamente escorada durante todo o processo de secagem da selagem da fundação
- Execução da selagem da fundação com o preenchimento da abertura de fundação com argamassa pronta não retráctil do tipo “SikaGrout” ou equivalente.

**3.19.1 VEDAÇÕES METÁLICAS**

Deverá ter-se em atenção as instruções de montagem do fabricante e ser realizados todos os trabalhos necessários para uma perfeita instalação.

Como trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientam-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efetuar, os que abaixo se indicam:

- A abertura de fundação, carga, transporte, descarga e espalhamento;
- O fornecimento e aplicação do betão nas fundações;
- O fornecimento e colocação da rede ou painel, incluindo a respetiva estrutura de suporte metalizada e pintada;
- Todos os remates necessários.

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se como merecendo referência especial, as seguintes:

- A altura de deverá ser cumprida na íntegra.
- A estrutura de suporte será metalizada e pintada.
- Os prumos encastrarão no betão cerca de 0,50 m, e serão tapados superiormente com remate não soldado.
- Todas as peças metálicas da rede serão zincadas e plastificadas, devendo a espessura da zincagem

ser superior a 80 microns.

- Não são autorizadas emendas na altura, isto é, a rede em duas peças de modo a perfazer a altura final.
- As emendas verticais, quando necessárias, serão sempre realizadas sobre os prumos de ferro galvanizado e pintado.

### 3.20 FIXAÇÃO DE VEDAÇÕES/PALIÇADAS EM MADEIRA

A fixação das vedações e paliçadas em madeira de pinho, implica os seguintes trabalhos:

- Implantação rigorosa de alinhamentos.
- Cravagem dos tutores de acordo com dimensões definidas em desenhos.
- A cravação no terreno poderá ser direta ou com fundação de betão, de acordo com o especificado em desenhos.
- No caso de ser prevista fundação de betão, deverá ser feita abertura de fundação, compactação do fundo de caixa e enchimento com betão da classe C20/25.
- A cravagem deverá ser efetuada sem que ocorram danos no topo exterior do tutor;
- Após estabelecida a vedação deverá ser efetuado um acabamento final, por intermédio de lixadeira mecânica de forma a anular qualquer farpa ou outra irregularidade que se observe no topo dos tutores ou nas restantes superfícies.

### 3.21 MOBILIÁRIO URBANO E ESTRUTURAS DE APOIO

Deverá ter-se em atenção as instruções de montagem do fabricante e ser realizados todos os trabalhos necessários para uma perfeita instalação.

### 3.22 ESPAÇO DE JOGO E DE RECREIO

#### 3.22.1 PAVIMENTOS DE AMORTECIMENTO À QUEDA

##### 3.22.1.1 Caixa de godo de rio

###### 3.22.1.1.1 Abertura de caixa

Escavação ou aterro, até à cota de fundo de caixa do pavimento, de acordo com desenhos de projeto, incluindo remoção a vazadouro do material sobranter, nivelamento e formação de pendentes., no fundo da qual deverá ser colocada a manta geotêxtil de 250 g/m<sup>2</sup>.

**3.22.1.1.2 Execução da Base**

Execução de base de agregado de granulometria extensa com 0,40 de espessura, devidamente compactada.

Estarão incluídos todos os trabalhos e fornecimentos necessários a um perfeito acabamento.

**3.22.1.1.3 Aplicação de godo de rio**

Aplicação de revestimento de godo de rio com 6-8 mm de diâmetro, de acordo com peças desenhadas de pormenor numa espessura mínima de 40 cm.

Consideram-se incluídos todos os trabalhos e fornecimento necessários à perfeita execução.

**3.22.1.2 Pavimento amortecedor de borracha****3.22.1.2.1 Abertura de caixa**

Escavação ou aterro, até à cota de fundo de caixa do pavimento, de acordo com desenhos de projeto, incluindo remoção a vazadouro do material sobranter, nivelamento e formação de pendentes.

**3.22.1.2.2 Preparação da sub-base**

A sub-base será constituída por camada de aterro com  $\cong 0.32$  m devidamente compactada e camada de coroamento com  $\cong 0.25$  de solo do tipo A-1-b devidamente compactada de modo a garantir um coeficiente do solo de Westergaard  $\geq 5$  Kg/ cm<sup>3</sup>.

**3.22.1.2.3 Execução da Base**

Execução de base de aglomerado de granulometria extensa com 0,08 ou 0,15 m de espessura conforme projecto, devidamente compactada.

Execução de laje de fundação em betão armado com malha-sol CQ30, com 0.10 m de espessura.

Estarão incluídos todos os trabalhos e fornecimentos necessários a um perfeito acabamento.

**3.22.1.2.4 Aplicação de placas de borracha**

Aplicação de pavimento de EPDM e SBR, do tipo "Flexipiso" ou equivalente, com 0.065 cm ou 0.055 cm de espessura (a definir em projecto), com espigões de encaixe.

A execução deste tipo de pavimento terá de seguir as especificações do fabricante e fornecedor do material constituinte.

Consideram-se incluídos todos os trabalhos e fornecimento necessários à perfeita execução.

### 3.22.2 EQUIPAMENTOS INFANTIS

As fundações para a instalação dos equipamentos devem ser executadas de modo a garantir a sua estabilidade e resistência e não devem constituir obstáculo que ponha em risco a saúde e segurança dos utilizadores.

### 3.22.3 PAINEL INFORMATIVO

O painel informativo a montar em obra deverá ser instalado segundo as indicações do fabricante e assente sobre fundação em betão.

A fundação deve ser executada de modo a garantir sua estabilidade e resistência e não devem constituir obstáculo que ponha em risco a saúde e segurança dos utilizadores.

A informação impressa no vinil a aplicar no painel deve de estar de acordo com o modelo tipo a fornecer pelo Dono de Obra quando início da mesma, o qual se deve manter legível. A informação deve de conter o número de emergência geral e a morada do parque infantil. Deve ainda de conter informações da entidade responsável pela manutenção do parque infantil.

## 3.23 ZONAS VERDES – DRENAGEM

### 3.23.1 VALAS DE DRENAGEM

A drenagem das zonas far-se-á nos locais assinalados pelo Dono de Obra.

O geodreno envolto em manta geotêxtil de 100 g/m<sup>2</sup> a colocar sobre uma camada de areia, deverá ter uma inclinação mínima de 1,5 cm por metro a descarregar num ponto mais baixo.

A execução da vala de drenagem inclui a escavação com 0,50 m de profundidade por 0,50 m de diâmetro, colocação de geodreno de 200mm, preenchimento com brita nº 2, seguida de brita nº1 até 0,15 cm da superfície.

### 3.23.2 POÇO DRENANTE

A execução de poços absorventes circulares inclui a escavação com 1,2 m de profundidade por 1m de diâmetro, regularização do poço, preenchimento com brita nº2, seguida de brita nº1 até 10 cm da superfície.

## 3.24 ZONAS VERDES – PREPARAÇÃO DO TERRENO

### 3.24.1 MODELAÇÃO DO TERRENO

Todas as superfícies planas devem ser modeladas de modo a ficarem com uma inclinação mínima de 1.5% para permitir o escoamento superficial das águas da chuva ou da rega em excesso.

Deve o Empreiteiro remover toda a terra sobrando ou colocar a terra própria necessária, de modo e serem respeitadas as cotas de modelação expressas no projecto ou indicadas no decorrer dos trabalhos.

Os trabalhos de modelação nunca deverão ser feitos em terreno enlameado, gelado ou coberto de geada.

As cotas provisórias a dar aos aterros são tais que após os assentamentos se atinjam as cotas fixadas com tolerâncias aceitáveis.

### 3.24.2 MOBILIZAÇÃO

Após a modelação do terreno o terreno será mobilizado até 0.30m de profundidade por meio de lavoura ou cava, de acordo com as máquinas disponíveis e as áreas a mobilizar.

Sempre que possível deverá recorrer-se ao trabalho mecânico, reservando-se apenas para a cava manual as superfícies inacessíveis às máquinas.

Em seguida terá lugar uma escarificação, gradagem ou recava, até 0.10m de profundidade, para destorroamento e melhor preparação do terreno para as operações seguintes.

### 3.24.3 DESPEDREGA OU RETIRADA DE RESTOS DE OBRA (ENTULHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL)

Toda a matéria morta, entulho ou outras substâncias impróprias existentes na zona a cobrir com terra vegetal, deverão ser removidas e transportadas para vazadouro.

Sempre que a despedrega se torne necessária, ela atingirá os 0.15 m superficiais e consistirá numa recava manual

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

com escolha e retirada de todas as pedras e materiais estranhos ao trabalho, com dimensões superiores a 0.05m.

**3.24.4 ESPALHAMENTO DE TERRA VIVA**

O terreno, deverá este ser colocado às cotas definitivas do projeto ou, na falta destas, fazer a concordância da superfície do terreno com as obras de cota fixa do projeto, tais como lancis, pavimentos, lajes, caixas de visita, soleiras de portas, muros, muretes, etc..

A terra viva será espalhada manual ou mecanicamente em camada uniforme, cuja espessura será cerca de 20% superior à espessura final da camada 0,15m nas zonas de talude e 0,30m nas restantes.

**3.24.5 REGULARIZAÇÃO PRÉVIA**

Esta operação consiste na regularização do terreno às cotas definitivas antes do espalhamento de fertilizantes e corretivos, para evitar grandes deslocamentos de terra depois da aplicação destes. Pode ser feita manual ou mecanicamente, mas sempre com o cuidado necessário para atingir o objetivo pretendido.

**3.24.6 FERTILIZAÇÃO****3.24.6.1 Árvores**

A fertilização das covas das árvores far-se-á à razão de 0,1 m<sup>3</sup> de estrume cavalari bem curtido ou 2 kg de composto orgânico Campo Verde ou equivalente por cada cova, acrescido de 2 Kg de adubo composto, em qualquer das alternativas.

Os fertilizantes deverão ser espalhados sobre a terra das covas e depois serão bem misturados com esta, quando do enchimento das mesmas.

O enchimento das covas deverá ter lugar com a terra não encharcada ou muito húmida e far-se-á calcamento, a pé, à medida que se proceder ao seu enchimento.

**3.24.6.2 Geral**

A fertilização geral do terreno será feita à razão de 0.02 m<sup>3</sup> de estrume ou 10 kg de Ferthumus ou equivalente por m<sup>2</sup>, acrescido de 0.1 kg de adubo composto em qualquer das modalidades anteriores. Os fertilizantes serão espalhados uniformemente à superfície do terreno e incorporados neste por meio de fresagem ou cava.

### 3.24.7 APLICAÇÃO DE TELAS

#### 3.24.7.1 *Tela de Controlo de infestantes*

Para a aplicação da tela do tipo Dupont, Ref. Plantex ou equivalente, limpa-se em primeiro lugar o solo de detritos e pedras e arrancam-se as ervas existentes. De seguida ancinha-se a superfície e desenrola-se a tela.

Os bordos podem ser enterrados e a cobertura de grandes superfícies faz-se por sobreposição de várias telas. Nos canteiros ou bermas, devem-se fazer incisões com a ajuda de tesouras nos locais onde se quiser plantar.

#### 3.24.7.2 *Tela anti-raízes*

A tela anti-raízes deve de ser aplicada na proximidade a infra-estruturas que possam vir a ser danificadas pelo raizame. Deve de ser aplicada na vertical a uma profundidade não inferior a 1-1,5m, entre a zona verde e a infra-estrutura a proteger.

### 3.25 ZONAS VERDES – PLANTAÇÕES

Em todas as plantações o Empreiteiro deverá respeitar escrupulosamente os respetivos planos, não sendo permitidas quaisquer substituições de espécies sem prévia autorização escrita da Fiscalização.

Os trabalhos de plantação não deverão iniciar-se antes de estarem terminados todos os trabalhos de infra-estruturas, modelação do terreno ou pavimentação, na sua totalidade ou em parte, a eles diretamente relacionados. Os trabalhos deverão decorrer em condições atmosféricas favoráveis, sem excesso de calor ou frio.

Quando o terreno se apresentar seco e sobretudo em tempo quente, deverá fazer-se uma rega antes da plantação e esperar o tempo suficiente para que o terreno esteja com boa sazão.

Deverá ser feita uma cava geral do terreno com a profundidade média de 0,20 cm, sempre que o terreno esteja compacto.

O material vegetal envasado, será plantado no mesmo dia em que tenha sido retirado do contentor.

A fertilização deverá ser na razão de 2 m<sup>3</sup> de estrume por cada 100 m<sup>2</sup> de terreno a plantar, salvo indicações em contrário.

Deverá ser assegurada uma drenagem eficiente das superfícies a plantar.

O material vegetal recém-plantado será regado a partir do sistema de rega previamente implantado.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Será feita a piquetagem dos planos de plantação, apenas se podendo iniciar os trabalhos de cava geral, após aprovação da piquetagem pela Fiscalização.

Caso seja necessário a utilização de cabos ou cintas para fixação do exemplar durante o transporte e plantação, o tronco deverá ser protegido nos pontos de contacto por tiras de lona, borracha ou outro material adequado. Os cabos ou cintas deverão ser utilizados sempre que se verifique ser necessário manter a estabilidade do exemplar.

**3.25.1 ARVORES, PALMEIRAS E CICADÁCEAS**

Depois da marcação correta dos locais de plantação das árvores, palmeiras e cicadáceas, de acordo com o respetivo Plano de Plantação, proceder-se-á á abertura das covas para plantação que terão 1,00x1,00x1,50 m ou dimensões proporcionais ao tamanho do torrão ou outras definidas em projeto, para árvores com torrão, nomeadamente palmeiras.

As árvores em caldeira serão cheias com uma camada de brita 5/15 mm de 0,3; com uma camada de terra fertilizada ou composto de plantação de altura aproximada de 1m e por uma camada de “mulch” de 0,05m à superfície.

Será instalado um dreno vertical de acordo com pormenor de construção. A extremidade superior deverá ser fechada por tampa própria.

Depois das covas cheias e devidamente compactadas, abrem-se pequenas covas de plantação, à medida do torrão ou do sistema radicular no caso da plantação em raiz nua, em posição central relativamente à caldeira.

O fundo e os lados das covas deverão ser picados até 10cm para permitir uma melhor aderência da terra de enchimento.

A fertilização das covas far-se-á com estrume na razão de 10 partes de terra para uma de estrume ou, em substituição de estrume, com 2 kg de *Ferthumus* ou equivalente por cova, acrescido de 0,2 Kg do adubo composto indicado neste CE. Os fertilizantes deverão ser bem misturados com a terra de enchimento das covas.

A plantação não poderá ter lugar com a terra encharcada ou muito húmida e esta será calcada a pé à medida do enchimento da cova.

Deverá haver o cuidado de deixar a parte superior do torrão, no caso das plantas envasadas, ou o colo das plantas, quando estas são de raiz nua, á superfície do terreno para evitar problemas de asfixia radicular.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Após a plantação abrir-se-á uma pequena caldeira e realizar-se-á a primeira rega, que deverá ocorrer de imediato á plantação para assegurar a necessária compactação e aderência da terra ás raízes da planta.

Depois da primeira rega, e sempre que o desenvolvimento da planta o justifique, deverão aplicar-se tutores, havendo o cuidado de proteger o sítio da ligadura com papel, serapilheira, ou qualquer outro material apropriado, para evitar ferimentos.

Será aplicado o sistema de tutor único ou o de vários tutores consoante o exemplar em causa, sendo, no caso da palmeira a transplantar aplicado o sistema de ancoragem ou quatro tutores.

Será instalado e ligado o sistema de rega por anel de gotejadores, nos casos em que existe, e espalhada a camada de “mulch”.

### 3.25.2 ARBUSTOS

Depois da plantação das árvores, palmeiras e cicadáceas deverá fazer-se a marcação e abertura das covas de plantação para os arbustos, havendo o cuidado de proteger as posições relativas dos vários agrupamentos, não só entre si como em relação às árvores ou a elementos construídos.

As covas de plantação deverão ser proporcionais à dimensão do torrão ou do sistema radicular da planta, seguindo-se todos os cuidados indicados para a plantação das árvores, no que respeita à profundidade de plantação das árvores, primeira rega e tutoragem.

Os arbustos em contentor, serão retirados do contentor sem que o torrão se desfaça. As plantas cujo torrão se desfaça ou apresente perdas de material radicular, durante o processo de plantação, serão rejeitadas. As proteções ao torrão tais como gesso ou redes de arame ou fibra, apenas deverão ser abertas após posicionamento no fundo da cova e acompanhando o enchimento lateral da cova.

O arbusto será colocado no centro da cova previamente cheia com a quantidade de composto tal que permita o posicionamento em altura correta, na posição vertical, suspensa pelo torrão ou pela parte aérea. As paredes da cova serão verticais e o fundo plano ou ligeiramente inclinado. Caso se verifique vitrificação das paredes laterais das covas, devido ao processo de escavação ou ao tipo de solo, as paredes e o fundo deverão ser ligeiramente escarificados para romper a camada superficial.

O enchimento será feito cuidadosamente de forma a comprimir, mas nunca a compactar, o torrão ou a massa radicular e a evitar a formação de bolsas de ar.

As plantas serão colocadas a uma profundidade tal que após o enchimento e rega da cova o colo, se situa à cota

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

prevista no projeto em relação às superfícies próximas. Caso se verifique uma diferença altimétrica superior a 5 cm em caldeira ou 10 cm em canteiro ou talhão, a planta deverá ser reposicionada.

**3.26 ZONAS VERDES – TRANSPLANTAÇÕES**

O trabalho de transplantação iniciar-se-á apenas após finalização dos trabalhos de preparação de infra-estruturas na sua totalidade ou na parte relativa, e após reunião preparatória com a Fiscalização, para aprovação do plano de trabalho.

**3.26.1 ÁRVORES****3.26.1.1 Época**

A época adequada para dar início ao transplante de uma árvore é no Inverno, devendo-se terminar na Primavera, uma vez que são necessárias temperaturas frias a amenas para favorecer a abundante emissão de raízes.

Em Portugal os meses de Janeiro a Abril, inclusive, serão propícios para o desenvolvimento destes trabalhos, sendo Março o mês ideal.

**3.26.1.2 Procedimentos**

1. Podar a árvore no mínimo trinta dias antes do transplante, de modo a reduzir a área foliar para um terço, tendo a atenção de não se proceder a cortes em ramos de grande diâmetro.
2. Simultaneamente ao ponto 1) abrir em torno do exemplar meia vala (manualmente) a uma distância de aproximadamente 50 a 80 cm do tronco e com uma profundidade mínima de 40 cm, a qual deve de ser preenchida com material granular e regada abundantemente. Um mês depois procede-se à abertura da segunda meia vala nos moldes descritos anteriormente.
3. No dia do transplante (1 mês depois da abertura da segunda meia vala), aprofundar cuidadosamente a vala, procedendo ao corte das raízes mais grossas (diâmetro maior ou igual a 5 cm) com ferramentas adequadas as quais devem de estar bem desinfetadas.
4. O torrão deve ser trabalhado manualmente de modo a apresentar-se em forma de funil, estreitando-se o diâmetro de acordo com sua profundidade; o tamanho do torrão dependerá da espécie e do porte da árvore.
5. Preceder à marcação no tronco da indicação da posição da árvore em relação ao norte geográfico.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

6. Quando não houver mais raízes a fixar o exemplar ao solo, içar-se o torrão somente utilizando cintas apropriadas de lona ou material similar para não provocar ferimentos ou descasque do tronco, tendo em atenção que o torrão deve de estar envolvido em sacos de plástico ou tela de serapilheira de modo a mantê-lo firme durante o transporte.
7. Garantir o transporte adequado ao porte da árvore a ser transplantada.
8. As covas que receberão as árvores devem ser preparadas com pelo menos quinze dias de antecedência à plantação garantindo que:
  - apresentam dimensões compatíveis com o tamanho do torrão;
  - recebem adubação fosfatada, no fundo da cova;
  - recebem adubação fosfatada incorporada na terra vegetal com a qual será preenchida a mesma;.
  - haverá irrigação abundante da cova antes de se colocar a árvore.
9. A árvore deve ser colocada cuidadosamente na cova, observando-se a sua posição em relação ao norte geográfico, devendo ficar bem firme e o colo devidamente nivelado com o solo.
10. Após o transplante das árvores deverá proceder-se à amarração dos exemplares ao solo em pelo menos três pontos. No caso de árvores de grande porte a amarração será feita com cabos de aço.
11. Terminado o transplante, deve-se proceder à rega abundante nos primeiros trinta dias após o transplante, e de dois em dois dias nos trinta dias subsequentes.

### 3.27 SISTEMAS DE TUTORAGEM

- Sistema de Tutor Único

Consiste na cravagem no fundo da cova de plantação de um tutor proporcional à planta e a ela ligado por meios apropriados de amarração. Aplica-se na generalidade de árvores em caldeira e no bosque, arbustos e trepadeiras.

Para as árvores em caldeira será constituída por um tutor único de pinho tratado com 3 m de altura e 8 cm de diâmetro, colocado na vertical, enquanto na zona do bosque serão colocados na diagonal, fixados à árvore por intermédio de cinta elástica.

Os tutores serão tratados em autoclave com sais de cobre, crómio e arsénio e terão a dimensão necessária para acompanhar e proteger a árvore ou arbusto que estiverem a tuturar.

A sua colocação está dependente da prévia aprovação pela Fiscalização.

- Sistema de Vários Tutores e de Ancoragem

Consiste na cravagem de dois, três ou quatro tutores no fundo da cova de plantação, e na sua ligação por tensão compensa a planta, através de meios apropriados de ligação. Aplicar-se-á, se necessário, a árvores de maior porte com tronco de diâmetro mal proporcionado em relação à altura total, a decidir pela Fiscalização em obra.

Os elementos de ancoragem devem de ser protegidos do tronco ou caule das plantas e fixados ao solo ou a elementos fixos próximos. Aplica-se na plantação de árvores e palmeira a transplantar, cuja parte aérea é desproporcionada em relação ao torrão e oferece bastante resistência ao vento, podendo originar um movimento bascular do torrão e a alteração da posição ou queda do exemplar.

### 3.28 ZONAS VERDES – SEMENTEIRAS

As sementeiras deverão efetuar-se no período que decorre de Setembro até finais de Novembro.

As sementeiras deverão ser realizadas através do método da hidrossementeira nas situações de maior inclinação, devendo o Empreiteiro estar apetrechado com o equipamento adequado à sua execução.

Nas áreas restantes, com exceção das zonas relvadas, considera-se também a hidrossementeira como o método mais adequado, no entanto poderá ser utilizado, para além do processo anterior, o de sementeira tradicional.

#### 3.28.1 SEMENTEIRA DE RELVADO

Após a modelação, o terreno junto dos caminhos deve ficar mais alto, cerca de 2 cm por forma a facilitar o corte de relvados.

O terreno já modelado para a sementeira do relvado, será ancinhado de forma a esmieuçar e a efetuar uma melhor limpeza da terra.

As sementeiras terão de ser feitas com o terreno em boa sazão.

Segue-se uma compactação com cilindro, de preferência tipo “Cross Kill” ou equivalente, com peso máximo de 150 Kg/metro linear de geratriz.

Depois da compactação fazem-se as correções necessárias nos pontos onde houve abatimentos, devendo a

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

superfície do terreno apresentar-se, no final, perfeitamente desempenada

Proceder-se-á seguidamente à sementeira manual ou mecanicamente com a mistura indicada neste CE.

Depois do espalhamento das sementes segue-se o enterramento das mesmas, o qual pode ser feito picando a superfície do terreno a ancinho, seguida de rolagem com rolo normal.

Segue-se de imediato a primeira rega

Quando o prado tiver 5 cm de altura, deverá proceder-se ao primeiro corte, deixando-a com 2 ou 3 cm de altura . Concluído este trabalho o relvado deve ser cilindrado.

### 3.28.2 HIDROSSEMENTEIRA DE PRADO

A sementeira será efetuada pelo método de hidrossementeira, que consiste numa projeção de uma mistura aquosa, contendo as misturas de sementes, os fertilizantes, corretivos e estabilizadores.

Aplicação: Mistura de prado com a dosagem e os componentes abaixo indicados:

Adubo NPK 10:10:10 ..... 75 g/m<sup>2</sup>

Corretivo orgânico tipo Ecohum ou equivalente..... 40 g/m<sup>2</sup>

Estabilizador tipo Ecostab ou equivalente..... 30 g/m<sup>2</sup>

Mistura de prado definido em mapa de quantidades e peças  
desenhadas..... 50g/m<sup>2</sup>

### 3.29 APLICAÇÃO DE “MULCH”

O *mulch* será de casca de pinheiro, devendo ser aplicada uma camada entre 0,04 - 0,10 m de espessura sobre terra arável. Este será aplicado após as plantações estarem concluídas.

**EMPREITADA “GENÉRICA DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES”**  
CADERNO DE ENCARGOS | CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**3.30 TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS**

Todos os trabalhos não especificados neste Caderno de Encargos deverão ser executados de forma a cumprir o indicado nos desenhos de projeto e de acordo com as instruções das “Cláusulas Técnicas Gerais” em vigor.

Todos os trabalhos não especificados neste Caderno de Encargos deverão ser executados de forma a cumprir o indicado nos desenhos de projeto.

Em caso de omissão seguir-se-ão as instruções do fabricante ou da Fiscalização, tendo sempre em atenção as indicações dos desenhos de projeto.

**3.31 PERÍODO DE INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE ZONAS VERDES**

O período de manutenção de zonas verdes deverá ser por UM PERÍODO DE 3 MESES e cumprir o estabelecido no Plano de Manutenção que compõe as partes escritas da empreitada.