



ANTÓNIO BENTO
CONSULTADORIA E
CONSTRUÇÃO CIVIL



AMADORA
Câmara Municipal

**PROJECTO DE REORDENAMENTO
DA AVENIDA D. CARLOS I - AMADORA**

DA/046/2015/15255



PROJETO DE EXECUÇÃO

JULHO 2015

Condições Técnicas e Especiais do Caderno de Encargos

ÍNDICE

1. DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS.....	10
1.1. GENERALIDADES	10
1.1.1. ESTALEIRO	11
1.1.2. IMPLANTAÇÃO TOPOGRÁFICA	11
1.1.3. MEDIDAS CAUTELARES	12
1.1.4. SINALIZAÇÃO	12
1.2. MOVIMENTO DE TERRAS	13
1.2.1. ATERROS	13
1.2.2. ESCAVAÇÃO	14
1.2.3. CONDIÇÕES TÉCNICAS	14
1.3. DRENAGEM	15
1.3.1. ABERTURA DE VALAS	15
1.3.2. ENTIVAÇÕES	16
1.3.3. DRENAGEM DAS ESCAVAÇÕES	17
1.3.4. AGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS	17
1.4. ESTRUTURAS	18
1.5. PAVIMENTAÇÃO	18
1.5.1. VIA RODOVIÁRIA	18
1.5.2. ZONA PEDONAL	18
1.6. EQUIPAMENTOS E MOBILIÁRIO URBANO	19
1.7. ZONAS VERDES	19
1.8. REDE DE REGA	20
1.9. ILUMINAÇÃO	22
1.10. SINALIZAÇÃO	22
1.11. DIVERSOS	23
2. NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS.....	24
2.1. GENERALIDADES	24
2.1.1. MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS	24
2.2. ÁGUA	24
2.3. CIMENTOS	25
2.4. FERRO E AÇO	25
2.5. AÇO VAZADO E FORJADO	26
2.6. BRITA PARA BETÃO	26
2.7. MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS	27
2.8. MATERIAIS PARA ATERROS	27
2.9. MATERIAIS PARA SUB-BASE	28
2.10. MATERIAIS PARA BASE DE GRANULOMETRIA EXTENSA – TOUT-VENANT	28
2.11. DRENAGEM	29
2.11.1. MATERIAIS "PREFABRICADOS" PARA ÓRGÃOS DE DRENAGEM	29
2.11.2. REVESTIMENTOS DAS VALETAS E VALAS	29
2.11.3. REVESTIMENTO DE CANAIS EM COLCHÕES DE REDE METÁLICA PREENCHIDOS COM MATERIAL ROCHOSO	30
2.11.3.1. DIMENSÕES	30
2.11.3.2. ARAME NORMAL	30
2.11.3.3. ARAME REVESTIDO A PVC	31
2.12. MATERIAL ROCHOSO PARA ENCHIMENTO DOS COLCHÕES (PEDRA)	32
2.13. GEOTÊXTEIS	33
2.14. TUBOS EM PROPILENO CORRUGADO	34
2.15. SUMIDOUROS	34
2.16. CAIXAS DE VISITA	34
2.16.1. SOLEIRA	34
2.16.2. CORPO	34
2.16.3. COBERTURA	35
2.16.4. DEGRAUS	35



2.16.5.	MATERIAIS E DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS	35
2.16.6.	TAMPA	35
2.16.7.	SOLEIRA	35
2.16.8.	CORPO	36
2.16.9.	COBERTURA	36
2.16.10.	ACABAMENTO INTERIOR	36
2.16.11.	ÁGUA	36
2.16.12.	AREIA	36
2.16.13.	CIMENTO	37
2.16.14.	BRITA PARA BETÃO	37
2.17.	ESTRUTURAS	38
2.17.1.	AÇO EM TUBOS PARA GUARDAS E VEDAÇÕES	38
2.17.2.	VEDAÇÕES E GUARDAS DE PROTEÇÃO	38
2.17.3.	GUARDA METÁLICA	38
2.17.4.	AÇO EM ARMADURAS	38
2.17.5.	TIPOS CORRENTES DE AÇOS PARA ARMADURAS	39
2.17.6.	ENSAIOS	40
2.17.7.	ARGAMASSAS	40
2.17.8.	BETÕES	40
2.17.9.	LIGANTE HIDRÁULICO / CIMENTO	41
2.17.10.	RECEÇÃO E ARMAZENAMENTO	41
2.17.11.	DOSAGENS MÍNIMAS	42
2.17.12.	INERTES	42
2.17.13.	ADJUVANTES	43
2.17.14.	PEDRA	44
2.17.15.	COMPOSIÇÃO DOS BETÕES	44
2.17.15.1.	TOLERÂNCIAS ADMISSÍVEIS	44
2.17.15.2.	CONTROLO DE QUALIDADE	45
2.17.15.3.	EM CAPEAMENTOS E REBOCOS	45
2.17.16.	MUROS DE BETÃO ARMADO E MURO-SULIPAS	45
2.17.17.	MOLDES E CIMBRES PARA BETÃO	46
2.17.17.1.	CARACTERÍSTICAS	46
2.17.17.2.	DESMOLDAGEM	47
2.17.18.	RESINAS E ARGAMASSAS EPOXY	48
2.17.19.	RESINAS PARA AGENTES DE ADERÊNCIA	48
2.17.20.	ARGAMASSAS TIXOTRÓPICAS PARA REPARAÇÃO DE BETÃO	48
2.17.21.	RESINAS PARA COLAGEM	49
2.18.	PAVIMENTAÇÃO	49
2.18.1.	AREIA	49
2.18.1.1.	PARA ALMOFADA DE CALÇADAS	49
2.18.1.2.	PARA ALMOFADA DE PAVIMENTOS	49
2.18.2.	MATERIAIS GRANULARES PARA PAVIMENTOS	50
ZONAS RODOVIÁRIAS		50
2.18.3.	LIGANTES BETUMINOSOS	50
2.18.4.	BETUMES PUROS (DESTILAÇÃO DIRETA)	50
2.18.5.	EMULSÕES BETUMINOSAS	50
2.18.5.1.	PARA REGAS DE IMPREGNAÇÃO	50
2.18.5.2.	PARA REGAS DE COLAGEM	51
2.18.6.	AGREGADOS PARA MISTURAS BETUMINOSAS	51
2.18.6.1.	GRANULOMETRIA	52
2.18.6.2.	HOMOGENEIDADE	52
2.18.7.	MATERIAIS PARA CAMADAS DE MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE	52
2.18.7.1.	COM CARACTERÍSTICAS DE REGULARIZAÇÃO EM MACADAME BETUMINOSO	52
2.18.7.2.	MISTURA DE AGREGADOS	52
2.18.7.3.	CARACTERÍSTICAS DA MISTURA BETUMINOSA	53
2.18.7.4.	COM CARACTERÍSTICAS DE DESGASTE, NA FAIXA DE RODAGEM EM BETÃO BETUMINOSO	54
2.18.7.5.	MISTURA DE AGREGADOS	54

2.18.7.6.	CARATERÍSTICAS DA MISTURA BETUMINOSA	55
2.18.8.	REGAS DE IMPREGNAÇÃO E COLAGEM	55
2.18.8.1.	REGA DE IMPREGNAÇÃO BETUMINOSA COM EMULSÃO BETUMINOSA	55
	ZONAS PEDONAIS	56
2.18.9.	CALÇADA DE CUBOS GRANITO	56
2.18.10.	CALÇADA DE VIDRAÇO	56
2.18.11.	BLOCOS DE BETÃO PRÉ - FABRICADOS	57
2.18.12.	LANCIL DE BETÃO OU CANTARIA	57
2.18.13.	PALIÇADA	57
2.19.	EQUIPAMENTOS E MOBILIÁRIO URBANO	58
2.19.1.	EQUIPAMENTOS LÚDICOS	58
2.19.2.	MOBILIÁRIO URBANO	58
2.19.2.1.	GUARDAS MADEIRA	58
2.19.2.2.	PAPELEIRAS	58
2.20.	ZONAS VERDES	58
2.20.1.	TERRA	58
2.20.2.	COMPOSTO DE PLANTAÇÃO	59
2.20.3.	ESTRUME	60
2.20.4.	FERTILIZANTES DE CORRETIVOS	60
2.20.5.	MATERIAL VEGETAL	60
2.20.6.	ÁRVORES	60
2.20.7.	ARBUSTOS E SUBARBUSTOS	61
2.20.8.	HERBÁCEAS:	61
2.20.9.	PROVISIONAMENTO, TRANSPORTE E ENTREGA EM OBRA	62
2.20.10.	TUTORES	62
2.20.10.1.	LIGAÇÕES PARA TUTORES	62
2.20.10.2.	ATILHOS	63
2.20.10.3.	ESTACAS	63
2.20.10.4.	CABOS TENSORES	63
2.20.10.5.	ELEMENTOS DE ANCORAGEM	63
2.20.10.6.	ÁGUA DE REGA	63
2.20.10.7.	OUTROS PRODUTOS OU MATERIAIS ESPECIAIS	63
2.21.	REDE DE REGA	64
2.21.1.	TUBAGEM	64
2.21.2.	TUBOS DE PVC	64
2.21.3.	TUBOS DE POLIETILENO	64
2.21.4.	TUBOS DE FERRO	64
2.21.5.	ACESSÓRIOS	64
2.21.6.	EMISSORES	65
2.21.7.	CABOS	65
2.21.8.	ELECTROVÁLVULAS	65
2.21.9.	VÁLVULA DE SEGURANÇA	65
2.21.10.	REGULADOR DE PRESSÃO	65
2.21.11.	BOCAS DE REGA	65
2.21.12.	CAIXAS PARA VÁLVULAS	66
2.21.13.	PROGRAMADOR	66
2.22.	ILUMINAÇÃO	66
2.23.	SINALIZAÇÃO	66
2.23.1.	MATERIAIS PARA EXECUÇÃO DE MARCAS RODOVIÁRIAS	66
2.23.1.1.	TINTAS PARA PRÉ-MARCAÇÃO	66
2.23.1.2.	MATERIAL TERMOPLÁSTICO	67
2.23.1.2.1.	AGREGADO E CARGAS	67
2.23.1.2.2.	PIGMENTO PARA TERMOPLÁSTICO BRANCO	67
2.23.1.2.3.	LIGANTE	67
2.23.1.2.4.	PÉROLAS REFLETORAS	67
2.23.1.3.	MATERIAL TERMOPLÁSTICO BRANCO	68
2.23.2.	SINALIZAÇÃO VERTICAL	69



2.23.2.1.	PLACA	70
2.23.2.2.	POSTES	72
2.23.2.3.	PEÇAS DE LIGAÇÃO	72
2.23.2.4.	MARCAÇÃO DOS SINAIS	73
2.23.2.5.	PARAFUSOS, ANILHAS E PORCAS	73
2.23.2.6.	AÇO MACIO CORRENTE E METAL DE ADIÇÃO PARA SOLDADURA	73
2.23.2.7.	ALUMÍNIO	73
2.23.2.8.	LIGAS DE ALUMÍNIO	73
2.23.2.9.	PROTEÇÃO DE ELEMENTOS CONTRA A CORROSÃO	73
2.23.2.10.	CORES	73
3.	MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS.....	74
3.1.	GENERALIDADES	74
3.1.1.	PROTEÇÃO DA VEGETAÇÃO EXISTENTE	74
3.1.2.	PROTEÇÃO À ÁREA ENVOLVENTE	74
3.1.3.	TRABALHOS PREPARATÓRIOS - PIQUETAGEM	74
3.1.4.	TRABALHOS PREPARATÓRIOS - ESTALEIRO, DEPÓSITOS, VAZADOUROS, CIRCULAÇÕES	74
3.1.5.	DESMATAÇÃO	75
3.1.6.	ABATE E REMOÇÃO DE ÁRVORES	75
3.1.7.	DECAPAGEM	76
3.1.8.	TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS	77
3.1.9.	NORMAS GERAIS NÃO ESPECIFICADAS	77
3.2.	MOVIMENTO DE TERRAS	77
3.2.1.	PREPARAÇÃO DO TERRENO	77
3.2.2.	MOBILIZAÇÕES	77
3.2.3.	DESMATAGEM	78
3.2.3.1.	TRABALHOS DE ESCAVAÇÃO	78
3.2.3.2.	TRABALHOS DE ATERROS	78
3.2.3.3.	ACABAMENTO DOS TERRAPLENOS	80
3.2.3.4.	TRANSPORTE DE TERRAS	80
3.3.	DRENAGEM	80
3.3.1.	ABERTURA DE VALAS	80
3.3.2.	ENCHIMENTO DE VALAS	81
3.3.3.	MONTAGEM DE CANALIZAÇÕES	82
3.3.3.1.	TRABALHOS PREPARATÓRIOS	82
3.3.4.	MOVIMENTO DAS TUBAGENS A MONTAR	82
3.3.4.1.	ARMAZENAGEM	82
3.3.4.2.	TRANSPORTE E MANUSEAMENTO	82
3.3.4.3.	TUBAGENS DANIFICADAS	82
3.3.4.4.	PROTEÇÃO INTERIOR	83
3.3.5.	ASSENTAMENTO E CONSTRUÇÃO DOS COLETORES	83
3.3.6.	ENSAIO DA REDE	83
3.3.7.	ENTIVAÇÕES	84
3.3.8.	REBAIXAMENTO DO NÍVEL FREÁTICO	84
3.3.9.	CADASTRO DAS OBRAS EXECUTADAS	84
3.3.10.	DRENAGEM INTERNA DE MUROS	84
3.3.11.	DRENAGEM DE ZONAS VERDES EM TALUDE	84
3.4.	ESTRUTURAS	85
3.4.1.	GUARDAS METÁLICAS	85
3.4.2.	AÇO EM ARMADURAS	85
3.4.2.1.	AÇOS DE DIFERENTES TIPOS	85
3.4.2.2.	AGRUPAMENTO DE ARMADURAS	85
3.4.2.3.	DISTÂNCIA MÍNIMA ENTRE ARMADURAS	85
3.4.2.4.	RECOBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS	86
3.4.2.5.	CURVATURA MÍNIMA DAS ARMADURAS	86
3.4.2.6.	AMARRAÇÃO DE VARÕES DE ARMADURAS ORDINÁRIAS	87
3.4.2.7.	AMARRAÇÃO DE REDES ELECTRO SOLDADAS	87



3.4.2.8.	EMENDA DE VARÕES DE ARMADURAS	88
3.4.2.9.	EMENDA DE REDES ELECTRO SOLDADAS	88
3.4.2.10.	POSICIONAMENTO DAS ARMADURAS	88
3.4.3.	ARGAMASSAS	89
3.4.4.	BETÕES	89
3.4.4.1.	JUNTAS DE TRABALHO OU DE BETONAGEM	89
3.4.4.2.	BETONAGEM E DESMOLDAGEM	90
3.4.4.3.	CONTROLO DE QUALIDADE DO BETÃO	91
3.4.4.4.	REJEIÇÃO DOS BETÕES	94
3.4.4.5.	ENSAIOS DE CARGA	94
3.4.4.6.	CURA DO BETÃO	95
3.4.5.	BETÃO DE LIMPEZA SOB FUNDAÇÕES	96
3.4.6.	REBOCO DE ALVENARIA	96
3.4.7.	RESINAS E ARGAMASSAS EPOXY	97
3.4.8.	RESINAS PARA AGENTES DE ADERÊNCIA	97
3.4.9.	ARGAMASSAS TIXOTRÓPICAS PARA REPARAÇÃO DE BETÃO	97
3.4.9.1.	CURA	98
3.4.10.	RESINAS PARA COLAGEM	98
3.5.	PAVIMENTAÇÃO	98
3.5.1.	CAIXA BASE DE PAVIMENTOS	98
3.5.2.	SANEAMENTO DO LEITO DO PAVIMENTO	98
3.5.3.	DESTRUIÇÃO DA VEGETAÇÃO POR HERBICIDA TOTAL	98
3.5.4.	SUB-BASE E BASE DE PAVIMENTOS	99
3.5.4.1.	FRAÇÕES GRANULOMÉTRICAS	99
3.5.4.2.	HOMOGENEIDADE	100
3.5.5.	BASE DE GRANULOMETRIA EXTENSA (TOUT-VENANT)	100
3.5.5.1.	GRANULOMETRIA	100
3.5.5.2.	CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	101
3.5.6.	AGREGADOS PARA MISTURAS BETUMINOSAS	101
3.5.6.1.	FRAÇÕES GRANULOMÉTRICAS	101
3.5.6.2.	HOMOGENEIDADE	102
3.5.7.	MATERIAIS PARA CAMADAS DE MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE	102
3.5.7.1.	COM CARACTERÍSTICAS DE REGULARIZAÇÃO EM MACADAME BETUMINOSO	102
3.5.7.2.	MISTURA DE AGREGADOS	102
3.5.8.	CARACTERÍSTICAS DA MISTURA BETUMINOSA	103
3.5.9.	COM CARACTERÍSTICAS DE DESGASTE, NA FAIXA DE RODAGEM EM BETÃO BETUMINOSO	103
3.5.9.1.	MISTURA DE AGREGADOS	103
3.5.9.2.	CARACTERÍSTICAS DA MISTURA BETUMINOSA	104
3.5.10.	REGAS BETUMINOSAS DE IMPREGNAÇÃO E COLAGEM	105
3.5.10.1.	REGA DE IMPREGNAÇÃO BETUMINOSA COM EMULSÃO BETUMINOSA	105
3.5.11.	TRABALHOS ESPECIAIS DE PAVIMENTAÇÃO	105
3.5.11.1.	FRESAGEM DE CAMADAS DE PAVIMENTOS EXISTENTES	105
3.5.11.2.	ESPALHAMENTO	106
3.5.11.3.	COMPACTAÇÃO	106
3.5.11.4.	REGULARIZAÇÃO	106
3.5.11.5.	ESPESSURA DA SUB-BASE E BASE	106
3.5.11.6.	ESPESSURA DA BASE	107
3.5.12.	MATERIAIS CONSTITUINTES DAS MISTURAS COM LIGANTES BETUMINOSOS	107
3.5.12.1.	LIGANTES BETUMINOSOS	107
3.5.12.2.	BETUMES PUROS (DESTILAÇÃO DIRETA)	107
3.5.12.3.	EMULSÕES BETUMINOSAS	107
3.5.12.4.	EMULSÕES BETUMINOSAS CLÁSSICAS	108
3.5.12.4.1.	PARA REGAS DE IMPREGNAÇÃO	108
3.5.12.4.2.	PARA REGAS DE COLAGEM	108
3.5.13.	CALÇADA DE CUBOS DE GRANITO	108
3.5.14.	PAVIMENTO EM CALÇADA DE VIDRAÇO	109
3.5.15.	BLOCOS DE BETÃO PRÉ-FABRICADOS	110



	110
3.5.16. LANCIL DE BETÃO OU CANTARIA	110
3.5.17. LANCIL DE CANTARIA	111
3.5.18. ESCADAS	111
3.5.19. FUNDAÇÕES	112
3.5.20. PISTA PEDONAL	112
3.5.21. PALIÇADA	112
3.6. EQUIPAMENTOS E MOBILIÁRIO URBANO	112
3.6.1. EQUIPAMENTOS LÚDICOS	112
3.6.2. MOBILIÁRIO URBANO	112
3.6.2.1. CORRIMÃO	112
3.6.2.2. PAPELEIRAS	112
3.7. ZONAS VERDES	112
3.7.1. COLOCAÇÃO DE TERRAS VIVAS	112
3.7.2. ARMAZENAMENTO DO COMPOSTO DE PLANTAÇÃO	113
3.7.3. FERTILIZAÇÕES	113
3.7.3.1. ÁRVORES	113
3.7.3.2. GERAL	113
3.7.3.3. REGULARIZAÇÃO E LIMPEZA FINAL DO TERRENO	113
3.7.3.4. ABERTURA DE COVAS	114
3.7.3.5. APLICAÇÃO DE COMPOSTO DE PLANTAÇÃO	114
3.7.4. PLANTAÇÃO DE ÁRVORES E RELVADOS	114
3.7.4.1. PLANTAÇÕES	115
3.7.4.2. ÁRVORES	116
3.7.5. SISTEMAS DE TUTORAGEM	116
3.7.5.1. SISTEMA DE TUTOR ÚNICO	117
3.7.5.2. SISTEMA DE VÁRIOS TUTORES	117
3.7.6. SISTEMAS DE ANCORAGEM	117
3.7.6.1. SISTEMA DE ANCORAGEM POR TRAÇÃO À PARTE AÉREA	117
3.7.6.2. SISTEMA DE ANCORAGEM POR TENSÃO À PARTE AÉREA	117
3.7.6.3. SISTEMA DE ANCORAGEM POR TENSÃO AO TORRÃO RADICULAR	118
3.7.7. REVESTIMENTOS – ARBUSTOS E HERBÁCEAS	118
3.7.8. ARBUSTOS	118
3.7.9. TAPETE RELVADO	119
3.7.9.1. RELVA - TAPETE, MISTURA DE SOL	119
3.7.9.2. PRADO	119
3.7.10. PLANTAÇÕES DE MATERIAL TRANSPLANTADO	119
3.7.11. PODAS E FIXAÇÃO	120
3.7.12. ELEMENTOS COMPLEMENTARES DE DRENAGEM	120
3.7.13. ÉPOCA DE REALIZAÇÃO	120
3.7.14. PERÍODO DE GARANTIA / CONSERVAÇÃO	121
3.7.14.1. REGAS	121
3.7.14.2. FERTILIZAÇÃO	121
3.7.14.3. CORTES DE VEGETAÇÃO	122
3.7.14.4. PODA	122
3.7.14.5. RETANCHAS	122
3.7.14.6. TRATAMENTOS FITOSSANITÁRIOS	122
3.7.14.7. TUTORAGEM	122
3.7.14.8. DESBASTE	122
3.7.14.9. LIMPEZA	123
3.7.15. PLANO DE MANUTENÇÃO DO MATERIAL VEGETAL	123
3.7.16. CONSERVAÇÃO DE RELVADOS E PRADOS	123
3.7.16.1. REGA	124
3.7.16.2. CORTE	124
3.7.16.3. CORTE DOS REBORDOS DO RELVADO	125
3.7.16.4. MÓNDAS	125
3.7.16.5. AREJAMENTO, VERTICUT, ESCARIFICAÇÃO E ROLAGEM	126
3.7.16.6. RESSEMENTEIRA	126



3.7.16.7.	TRATAMENTOS FITOSSANITÁRIOS	126
3.7.16.8.	FERTILIZAÇÃO	127
3.7.16.9.	CONSERVAÇÃO DE HERBÁCEAS	127
3.7.16.9.1.	REGA	127
3.7.16.9.2.	SACHAS E MONDAS	127
3.7.16.9.3.	RETANCHAS	127
3.7.16.9.4.	FERTILIZAÇÕES	128
3.7.16.9.5.	MATERIAL VEGETAL PARA REPOSIÇÃO	129
3.7.16.10.	CONSERVAÇÃO DE ÁRVORES, ARBUSTOS E PALMEIRAS	129
3.7.16.10.1.	REGA	129
3.7.16.10.2.	PODA	129
3.7.16.10.3.	RETANCHAS	133
3.7.16.10.4.	TRATAMENTOS FITOSSANITÁRIOS	135
3.7.16.10.5.	FERTILIZAÇÕES	135
3.7.16.10.6.	CORTE DE SEBES	135
3.7.16.10.7.	LIMPEZA	136
3.8.	REDE DE REGA	136
3.8.1.	IMPLANTAÇÃO	136
3.8.2.	PIQUETAGEM	136
3.8.3.	ABERTURA DE VALAS	137
3.8.4.	TUBAGEM	137
3.8.5.	ATRAVESSAMENTOS	137
3.8.6.	TAPAMENTO DE VALAS	138
3.8.7.	LIGAÇÃO À REDE GERAL	138
3.8.8.	BROTADORES E ASPERORES	138
3.8.9.	ELECTROVÁLVULAS	139
3.8.10.	VÁLVULAS DE SEGURANÇA	139
3.8.11.	CAIXAS PARA VÁLVULAS	139
3.8.12.	BOCAS DE REGA	139
3.8.13.	CONSOLA DE PROGRAMAÇÃO	139
3.8.14.	OPERACIONALIDADE/PROVA DE ENSAIO	139
3.9.	ILUMINAÇÃO	140
3.9.1.	CANALIZAÇÕES	140
3.9.2.	CABOS ELÉTRICOS	141
3.10.	REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	141
3.10.1.	CANALIZAÇÕES	141
3.10.2.	CABOS ELÉTRICOS	141
3.10.3.	APARELHOS DE ILUMINAÇÃO	142
3.10.4.	LUMINÁRIA	142
3.10.5.	COLONAS DE ILUMINAÇÃO	143
3.10.6.	COLONAS	143
3.10.7.	DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS	144
3.11.	SINALIZAÇÃO	144
3.11.1.	MARCAS RODOVIÁRIAS (SINALIZAÇÃO HORIZONTAL)	144
3.11.1.1.	MATERIAL TERMOPLÁSTICO DE APLICAÇÃO A QUENTE	144
3.11.1.1.1.	PRÉ-MARCAÇÃO	144
3.11.1.1.2.	PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE	145
3.11.1.1.3.	MARCAÇÃO EXPERIMENTAL	145
3.11.2.	MARCAÇÃO	146
3.11.2.1.	APROVAÇÃO DA PRÉ-MARCAÇÃO	146
3.11.2.2.	PROCESSO DE MARCAÇÃO	146
3.11.2.3.	APROVAÇÃO DAS MARCAS	147
3.11.2.4.	ELIMINAÇÃO DE MARCAS	147
3.11.2.5.	LOTES AMOSTRAS E ENSAIOS	147
3.11.3.	SINALIZAÇÃO VERTICAL	148
3.11.3.1.	MONTAGEM DOS SINAIS	148
3.11.3.2.	LOCALIZAÇÃO DOS SINAIS	148

Reordenamento da Avenida D.Carlos I
Projeto de Execução



3.11.3.3.	IMPLANTAÇÃO TRANSVERSAL DOS SINAIS	148
3.11.3.4.	IMPLANTAÇÃO VERTICAL DOS SINAIS	148
3.11.3.5.	COLOCAÇÃO	149
3.11.3.6.	ESCAVAÇÕES PARA MACIÇOS DE FUNDAÇÃO DE SINAIS	149
3.11.3.7.	BETÃO	149



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, mapas de acabamentos e peças desenhadas, 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, portanto 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 realizados de modo a evitar a mistura de materiais diferentes, bem como a 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 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 ainda o pagamento da água em todos os trabalhos da empreitada a eles ligada.

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

1.1.1. ESTALEIRO

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.

1.1.2. IMPLANTAÇÃO TOPOGRÁFICA

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

A altimetria encontra-se inscrita nos desenhos e corresponde ao Nivelamento Geral do País (N.G.P.).

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, deficiências que serão objeto de uma verificação com o dono da 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 o local ou locais em que ele deverá colocar uma ou as marcas de nivelamento necessárias, bem definidas, verificadas pela fiscalização e nas quais se apoiarão as implantações ou piquetagem.

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.



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

1.1.3. MEDIDAS CAUTELARES

Incluem-se nas medidas cautelares a decapagem e armazenamento da terra viva proveniente dos locais onde se irão implantar edifícios, muros de suporte e áreas pavimentadas e dos locais sujeitos a movimentação de terras.

A vegetação arbórea e arbustiva existente e que será preservada, deverá ser protegida dos trabalhos de construção e das áreas de circulação. A identificação e isolamento destas áreas devem ser claro, através de vedação, e os materiais utilizados duráveis e resistentes. 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 poderá ser efetuada após a aprovação da fiscalização.

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

As zonas verdes já existentes devem usufruir de todos os cuidados de manutenção necessários à continuidade das boas condições fitossanitárias das plantas aí presentes.

Quando, durante a mobilização do terreno forem encontrados afloramentos rochosos de grande/ média, estes devem ser retirados, se as dimensões o permitirem, e transportados para o local que o projeto ou a equipa projetista indicar. Se as dimensões dos afloramentos forem demasiado grandes para ser removidos devem ser deixados a descobertos e consultada a equipa projetista. Estes trabalhos devem ser acompanhados pela fiscalização.

Quanto ao mobiliário urbano existente, iluminação ou outras estruturas não previstas inicialmente, estes serão, a par e na presença da Fiscalização, analisados e determinada a sua utilidade, reservados em depósito a cargo do Empreiteiro, ou em local acordado com o Dono de Obra, Fiscalização e Camara Municipal.

1.1.4. SINALIZAÇÃO

O empreiteiro deverá colocar sinalização nas vias de acesso, na área envolvente da obra e em todos os pontos em que tal se mostre necessário, de forma a evitar a criação de perigos potenciais.

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



1.2. 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, perfis 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.

1.2.1. ATERROS

Medição por metro cúbico. A medição é feita pela avaliação do volume de terras compreendido entre a superfície do terreno e os terraplenos e taludes do Projeto. A superfície do terreno é a definida pelos elementos – cortes, pontos cotados e curvas de nível expressos no desenho.

Na medição não se considera qualquer volume para empolamento que fica portanto incluído no cálculo do preço.

Descrição

Este artigo refere-se ao espalhamento e compactação de terras provenientes das escavações realizadas na obra, ou em falta destas, ao seu fornecimento.



Encontram-se compreendidos nos preços referentes a este artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se os seguintes:

- Colocação de marcas de nivelamento necessárias;
- A carga e o transporte no local e descarga das terras necessárias à execução dos aterros;
- A compactação dos terrenos;
- Sempre que a natureza dos materiais o aconselhe, a mistura de materiais de outra granulometria de modo a obter aterros compactos;

1.2.2. ESCAVAÇÃO

Medição por metro cúbico. A medição é feita pela avaliação do volume de terras compreendido entre a superfície do terreno, e os terraplenos e taludes do projeto. A superfície do terreno é a definida pelos elementos - cortes e pontos cotados referenciados nos desenhos.

Descrição

Este artigo refere-se às escavações e demolições necessárias, para as várias espécies de terreno, e qualquer que seja a natureza das demolições a efetuar.

Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se os seguintes:

- A colocação de marcas de nivelamento convenientemente cimentadas.
- A realização das escavações e demolições qualquer que seja o processo utilizado.
- Todos os escoramentos e entivações necessárias
- Transporte do produto das demolições a vazadouro certificado.
- O transporte do produto das escavações para zonas de aterro, ou vazadouro, caso estejam em excesso.

1.2.3. CONDIÇÕES TÉCNICAS

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se como merecendo especial referência as seguintes:

- O empreiteiro iniciará o trabalho pela colocação em local conveniente de uma marca de nivelamento bem definida, que será conservada durante toda a obra. A colocação desta marca será verificada pela fiscalização.
- Se o empreiteiro iniciar o trabalho sem apresentar a reclamação, isso significará que aceita como certa a superfície do terreno definido na planta.
- Os terraplenos das escavações e dos taludes deverão apresentar superfícies bem regularizadas.

- As escavações incluem igualmente a demolição de muros, construções existentes, fundações, árvores, etc., que eventualmente se encontrem no terreno.
- Os materiais aproveitáveis das demolições são pertença do dono da obra, que eventualmente, os poderá ceder ao empreiteiro.
- As árvores existentes pertencem ao dono da obra e não poderão ser cortadas sem autorização expressa da fiscalização.

1.3. DRENAGEM

Descrição dos trabalhos

1.3.1. ABERTURA DE VALAS

A execução das escavações deve permitir o bom andamento dos trabalhos e satisfazer às necessárias condições de segurança do pessoal, recorrendo para o efeito às técnicas de contenção consideradas necessárias de modo a reduzir a probabilidade de ocorrência de desabamento das paredes das valas.

Nos locais onde as valas, os amontoados de produtos das escavações ou as máquinas em manobra possam constituir real perigo, o Empreiteiro deverá ainda montar vedações protetoras, corrimãos, setas, dísticos e sinais avisadores que sejam claros e visíveis, tanto de dia como de noite. Providenciará ainda pela manutenção das serventias de peões e viaturas, colocando pontões ou passadiços nos locais mais adequados à transposição das valas.

Na condução dos trabalhos de escavação deve atender-se à conveniência de reduzir ao mínimo possível o tempo que medeia entre a abertura e o enchimento das valas.

Quando, durante a abertura de valas, for necessário intercepar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneos, sistemas de esgotos ou canalizações enterradas (água, gás, eletricidade, etc.), maciços de fundação ou obras de qualquer natureza, competirá ao Adjudicatário a adoção de todas as disposições para os manter em funcionamento e proteger os referidos sistemas ou obras, ou ainda removê-los, restabelecendo ou não o seu traçado, conforme o disposto no projeto.

A escavação deve libertar inteiramente o espaço previsto no projeto, não sendo admissíveis diferenças por defeito.

Se o terreno for escavado para além dos limites fixados no projeto, a sobre escavação deve ser preenchida com materiais selecionados, por camadas com um máximo de 15 cm de espessura, humedecidas e cuidadosamente compactadas, de modo a constituírem um bom terreno de fundação.

Os materiais suscetíveis de constituírem pontos de maior rigidez na fundação, tais como afloramentos rochosos e os de natureza mais compressível, devem ser removidos, até uma profundidade da ordem dos 0,15



m abaixo da geratriz inferior da canalização. Esta caixa deve depois ser preenchida com areia, que devidamente compactada constituirá o coxim para assentamento das canalizações.

1.3.2. ENTIVAÇÕES

A entivação e o escoramento das escavações e das construções existentes devem ser estabelecidos de modo a impedir movimentos do terreno e danos nas construções e, por outro lado, a evitar escorregamentos dos taludes das valas e acidentes durante a execução dos trabalhos.

As valas devem ser entivadas e os taludes escorados nos troços em que a Fiscalização o impuser e também naqueles em que, no critério do Adjudicatário, isso for recomendável.

De um modo geral entivar-se-ão as valas cujos taludes sejam desmoronáveis, quer por deslizamento quer por desagregamento, pondo em risco de aluimento as construções vizinhas, os pavimentos ou as instalações do subsolo que, pela abertura das valas, fiquem ameaçadas na sua estabilidade.

O escoramento da entivação far-se-á com elementos horizontais, dispostos perpendicularmente ao eixo da vala, de um talude contra o outro, de modo que tais elementos ou escoras se situem acima do extradorso da canalização e não dificultem o assentamento dos tubos nem a montagem das juntas.

A entivação executa-se de várias maneiras, conforme a profundidade da vala e a natureza do terreno, mas será essencialmente de dois tipos: contínua ou descontínua, consoante o revestimento dos taludes pelas pranchas metálicas ou de madeira, for completo ou incompleto.

Na entivação contínua, as pranchas metálicas ou de pranchões de madeira cravados verticalmente, deverão possuir rebordos longitudinais ou encaixes de correr, de modo a servirem de guias à cravação de cada prancha em relação à sua antecessora. O conjunto formará, assim, cortinas fechadas, através das quais não haverá fugas de terras dos taludes dentro da vala.

Tanto na entivação contínua como na descontínua, os elementos verticais devem ser cravados até cerca de 0,30 m abaixo do fundo da vala e manter-se apurados e apertados contra os taludes por meio de longarinas, as quais, por sua vez, devem ser apertadas pelos topos das escoras colocadas transversalmente à vala.

Tratando-se de valas com grande profundidade, convirá executar a entivação por andares ou por degraus, reduzindo-se o afastamento dos taludes à medida que se aprofunda a escavação. Neste tipo de entivação as cortinas de cada andar devem ser cravadas cerca de 0,30 m no degrau de transição para o andar imediatamente inferior.

A cravação das pranchas metálicas ou dos pranchões de madeira aguçados deve fazer-se mecanicamente por meio de pilão acionado por bate-estacas, ou por meio de martelete de pequeno curso acionado por



compressor de ar, ou mesmo manualmente por meio de maços ou marretas nos casos de pequena profundidade e quando a fraca consistência do terreno o permitir.

Normalmente, a entivação deve progredir em profundidade simultaneamente com a escavação. No entanto, se o terreno for de má qualidade, deve proceder-se primeiramente à cravação dos elementos da cortina, só depois se iniciando a escavação do núcleo da vala e o escoramento transversal das cortinas, à medida que a vala for adquirindo profundidade.

A desmontagem da entivação deve fazer-se cuidadosamente para a superfície à medida que o aterro vai preenchendo a vala e envolvendo a conduta. Por fim, quando faltar apenas cerca de 1 m de altura para se completar o aterro, devem ser retiradas as últimas escoras e arrancados os elementos verticais, um a um, com o auxílio de um extrator acionado por ar comprimido ou de um simples gancho preso por um cabo à extremidade da lança de uma escavadora.

As pranchas, pranchões, escoras e longarinas que saírem inutilizadas não poderão voltar a ser aplicadas em posteriores entivações, a menos que sejam restauradas ou suficientemente recuperadas.

1.3.3. DRENAGEM DAS ESCAVAÇÕES

O Adjudicatário deve proceder à evacuação das águas das escavações durante a execução dos trabalhos pelos métodos mais adequados a cada caso.

Quando necessário, o Adjudicatário deve dispor de material de drenagem, incluindo bombas, capazes de assegurar um trabalho de drenagem contínuo.

Os dispositivos de proteção contra as águas de drenagem das escavações só devem ser removidos à medida que o estado de adiantamento dos trabalhos o permitir.

As nascentes de água localizadas nas superfícies laterais ou no fundo das escavações devem ser captadas ou desviadas a partir da sua saída por processos que não provoquem erosão, nem enfraquecimento do terreno.

Para facilitar a recolha das águas, os fundos das escavações deverão, sempre que possível, ser dispostos com uma inclinação longitudinal de 2% a 5% e, eventualmente, revestidos por uma camada de betão.

Quando se utilizar bombeamentos intensos, devem ser tomadas medidas adequadas, evitando que a percolação de água possa provocar a remoção dos finos do terreno e prejudicar a estabilidade das obras já existentes ou a construir, bem como as das entivações executadas.

1.3.4. AGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS

Encontram-se compreendidos todos os trabalhos e fornecimentos necessários à boa execução dos trabalhos, incluindo:



- Implantação.
- Colocação.
- Abertura de Valas.
- Tubagem.

1.4. ESTRUTURAS

Descrição dos trabalhos

As estruturas dizem respeito aos trabalhos de betão a realizar no presente projeto, nomeadamente a execução de muros de betão armado, demolição de muros existentes, e outros elementos relacionados com estruturas, nomeadamente vedações e guardas de proteção.

1.5. PAVIMENTAÇÃO

1.5.1. VIA RODOVIÁRIA

Descrição dos trabalhos

Está prevista a execução de novas vias rodoviárias, e o melhoramento das existentes. Serão utilizados os seguintes elementos:

- Camadas de misturas betuminosas a quente com características de desgaste.
- Camadas de misturas betuminosas a quente com características de regularização em mistura betuminosa densa.
- Rega de impregnação e colagem betuminosa, com emulsão.

1.5.2. ZONA PEDONAL

Descrição dos trabalhos

Além das vias, estão previstos um conjunto de novos percursos pedonais, com diversidade de materiais, e o melhoramento de alguns já existentes, com a substituição de peças danificadas.

Estes deverão ser executados com os materiais e estereotomias indicadas nas peças desenhadas, devendo ser respeitadas as profundidades e especificações das respetivas caixas. Atendendo a diversidade de trabalhos, algumas especificações estão remetidas para o Projeto de Especialidades, e neste caso concreto, ver Projeto de Vias e Arruamentos .



1.6. EQUIPAMENTOS E MOBILIÁRIO URBANO

Descrição dos trabalhos

Compreende o fornecimento de todos os equipamentos e a sua montagem de acordo com as especificações do fabricante e respetivos documentos de homologação e cálculo.

A localização exata das fundações e elementos de ancoragem deve ser implantada pelo Empreiteiro, sujeito a confirmação por parte da Fiscalização e só depois a sua ancoragem e construção, de acordo com as especificações técnicas emitidas pelo Fornecedor. Os equipamentos devem ser implantados utilizando as referências de cotagem, indicadas no plano de implantação. Todas as dúvidas de implantação serão esclarecidas com a Fiscalização e com o Projetista.

Todos os materiais dos elementos a utilizar, quer sejam de recreio, estadia e utilitários, deverão possuir as características exigidas de qualidade, resistência e durabilidade.

1.7. ZONAS VERDES

Descrição dos trabalhos

O trabalho a ser realizado tem por base os seguintes objetivos:

- Limpeza e regularização das áreas destinadas à plantação.
- Fornecedor e colocação de terra viva.
- Fornecedor e colocação de estrume e adubos.
- Fornecedor de material vegetal – árvores, arbustos herbáceas e tapetes relvados.
- Abertura de covas e plantação de árvores, arbustos e herbáceas.
- Plantação de Tapete Relvado.
- Sementeira de Prado
- Limpeza e remoção de materiais sobranes e vazadouros certificados.
- Conservação das zonas verdes durante o período até a receção provisória e um ano após esta, compreendendo a responsabilização pelas plantas.

Condições gerais

- Fornecedor de todo os materiais em boas condições e que satisfaçam as condições exigidas pelos fins a que se destinam. Aquelas para as quais existam especificações oficiais deverão satisfazer taxativamente o que nelas é fixado.
- Os trabalhos deverão ser executados conforme o presente Caderno de Encargos e Projeto.
- Consultar a fiscalização em todos os casos omissos ou duvidosos.
- Substituir todas as plantas, sementes ou materiais considerados impróprios pela fiscalização.
- Assegurar em número e qualificação a presença na obra de pessoal necessário à boa execução dos trabalhos.



1.8. REDE DE REGA

Descrição dos trabalhos

Tem a presente empreitada como objetivo a construção da Rede de Rega.

- Abertura, limpeza e tapamento de valas para colocação de tubagem e equipamento.
- Fornecimento e instalação de toda a tubagem e equipamento previstos, incluindo todos os trabalhos necessários.
- Remover para vazadouro certificado todos os entulhos, lixos e materiais rejeitados provenientes dos trabalhos dessa empreitada.

Compreende a execução do sistema traçado de forma diagramática no plano 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 sector e restantes equipamentos, a escavação e 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.

Indicações Preliminares:

Substituições

Nenhuma substituição de tubo de pequeno diâmetro será permitida (menor que 20mm). Qualquer alteração nos tubos de maior diâmetro deverá ser proposta e justificada para aprovação da 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.

Estruturas existentes



A exata localização de estruturas ou instalações subterrâneas, não indicadas nos planos, deve ser determinada pelo empreiteiro do sistema de rega e o mesmo deve orientar o seu trabalho de forma a evitar interrupções no funcionamento de possíveis instalações ou de qualquer estrago nas mesmas.

Caso se verificarem prejuízos nessas instalações, o empreiteiro ficará responsável pela correção dos mesmos.

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

Verificação do sistema

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. Se se verificarem desvios ou falhas nesse plano e o empreiteiro não as assinalar antes da instalação, obrigam-se a efetuar as necessárias correções à sua custa.

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.

O adjudicatário deverá fornecer todos os materiais em boas condições e assegurar a execução dos trabalhos nas condições do presente Caderno de Encargos.

Deverá consultar a fiscalização em todos os casos omissos ou duvidosos e substituir todos os materiais considerados impróprios pela fiscalização.

Assegurar em número e qualificação a presença em obra do pessoal necessário à boa execução dos trabalhos.

Remover para vazadouro certificado todos os entulhos, lixos e materiais rejeitados provenientes dos trabalhos dessa empreitada.

Com base nos elementos desenhados e escritos fazer a implantação na obra, cabendo-lhe toda a responsabilidade de diferenças relativamente aos desenhos.

Antes de iniciar o trabalho, deverá dar imediato conhecimento à fiscalização de quaisquer desajustamentos que encontre nas dimensões e cotas.



Todos os métodos de trabalho bem como o equipamento necessário, ferramentas e outros materiais utilizados na obra, deverão ser propostos pelo adjudicatário e aprovados pela fiscalização.

1.9. ILUMINAÇÃO

Descrição dos trabalhos

O presente projeto pretende dotar as áreas de intervenção de Iluminação Pública de qualidade, e como tal, está previsto o melhoramento da rede existente.

A alimentação à iluminação pública será feita a partir da rede do distribuidor local de energia – EDP, Distribuição, S.A..

A potência total que se prevê instalar será portanto de 20,7 kVA.

Disposições Transitórias

De acordo com o Artº. 135º do R.S.R.D.E.E.B.T., as massas devem ser ligadas ao neutro e este à terra, existindo apenas uma ligação à terra nos armários. Para tal, deve ser feita uma interligação entre as barras de neutro e de terra de proteção.

NOTA IMPORTANTE: O Distribuidor de Energia Elétrica EDP Distribuição, S.A.. deverá dar o seu aval ao âmbito de fornecimento matéria e técnico das infraestruturas, pelo que, o promotor antes de iniciar quaisquer trabalhos e/ou aquisição de material deverá consultar esta empresa.

O mesmo princípio se aplica para o fornecimento de Colunas de Iluminação e Luminárias, devendo ser contactado os serviços técnicos da C.M.A (Câmara Municipal de Amadora)

1.10. SINALIZAÇÃO

Descrição dos trabalhos

Uma vez que se vão realizar alterações nas vias existentes e criar outras novas, a sinalização vai realizar um trabalho importante de orientação de trânsito, sendo necessária a colocação de sinalização adequada à nova situação projetada.

O projeto contempla sinalização vertical e horizontal (marcas rodoviárias).

Encontram-se compreendidos todos os trabalhos e fornecimentos necessários à boa execução das pinturas e colocação da sinalização vertical de código, incluindo:

- Implantação.
- Colocação.
- Execução de maciços de fundação.



- Elementos estruturais de suporte e ligação.
- A pré-marcação da pintura.

1.11. DIVERSOS

Descrição dos trabalhos

Pintura de muros e muretes com tinta plástica branca

Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se os seguintes:

- Fornecimento da tinta, do aditivo e do isolamento;
- A aplicação do isolamento sobre a superfície a pintar com produto apropriado, e a aplicação dos betumes quando necessário;
- A aplicação da tinta, nas demãos necessárias, qualquer que seja a natureza e aspereza da superfície sobre a qual é aplicada;
- A execução das amostras necessárias para afinação da cor.
- Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:
 - A tinta aplicar será de base aquosa, à base de óleos ou de resinas finamente incorporadas, e de fabrico de reconhecida qualidade;
 - As superfícies a pintar deverão ser previamente isoladas com os produtos apropriados, indicados pelo fabricante da tinta;
 - As instruções de aplicação do isolamento e tinta serão fornecidos à Fiscalização antes do início do respetivo trabalho;
 - Sobre o isolamento será dado o número de demãos indicado pelo fabricante, no mínimo de duas, sendo as demãos necessárias aplicadas para obter uma cor uniforme e um perfeito recobrimento dos revestimentos;
 - A pintura deverá resistir às lavagens realizadas com sabão ou com detergente normal;
 - A percentagem de água a aplicar na tinta não poderá ser superior a 20%, salvo por garantia escrita do fornecedor;
 - A primeira demão é aplicada à trincha, e as restantes a rolo.



2. NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS

2.1. GENERALIDADES

2.1.1. 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.

2.2. ÁGUA

A água a empregar em alvenarias e regas de pavimentos será doce, limpa, isenta de ácidos, substâncias orgânicas ou deliquescentes, resíduos ou quaisquer outras impurezas, em especial cloretos, sulfatos e óleos.

A água que for utilizada no fabrico de argamassas e betões deverá satisfazer o prescrito no Regulamento de Betões e Ligantes Hidráulicos aprovado pelo decreto N. 404/71 de 23/9/71, nomeadamente não deverá incluir substâncias em percentagem tal que possam, pelas suas características, prejudicar a presa normal e o endurecimento do cimento, ou alterar as qualidades das mesmas argamassas ou betões. Os sulfatos, sulfuretos, cloretos e álcalis deverão existir na água em percentagens tais que no conjunto dos restantes componentes das argamassas e betões (aditivos e inertes) não ultrapassem os valores estabelecidos a propósito do seu fabrico.

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 pela determinação das suas características.

Os ensaios para determinação da água (NP 413, NP 421 e NP 423) serão realizados antes do início da fabricação das argamassas e betões, durante a sua fabricação 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.

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.

2.3. CIMENTOS

Na generalidade, o cimento a empregar em toda a obra deverá ser do tipo “Portland normal”, de preferência nacional, de fabrico recente e acondicionado de modo a estar protegido contra a humidade. 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.

Os sacos de cimento serão arrumados em sítio completamente seco adequado, ventilado, e serão colocados sobre um estrado de madeira de 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.

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 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”.

2.4. FERRO E AÇO

Os aços em varão ou rede e os perfilados satisfarão, respetivamente às especificações do REBAP, REAE e do RPM, e serão do tipo definido nos elementos de projeto.

Deve ser macio, de textura homogénea, de grão fino e não quebradiço, deve apresentar-se isento de zincagem, pintura, alcatrão, argila, óleo ou de ferrugem solta.

As peças de metal e as ferragens, a utilizar em obra, serão dos tipos referidos nos elementos de projeto, ou pela fiscalização.

2.5. AÇO VAZADO E FORJADO

a) As características que estes aços deverão apresentar serão as seguintes:

- a1) Tensão de rotura mínima de 64kg/mm² com tensão de cedência superior a 42kgf/mm²;
- a2) Alongamento superior a 17%, determinado em barras com comprimento igual a 5 diâmetros.

2.6. BRITA PARA BETÃO

A pedra de natureza siliciosa, de preferência britada ou seixo anguloso, deverá ser rija, sã, durável, não margosa nem geladiça, limpa ou lavada e isenta de substâncias que possam prejudicar a aderência do cimento à pedra, ou ainda que possam atacar o aço das armaduras. Não devem conter elementos alongados ou achatados, sendo assim considerados os elementos cuja dimensão maior exceder em 5x a dimensão mínima.

As pedras devem estar absolutamente isentas de pó, argila, mica, carvão, húmus, sais, matéria orgânica, etc.

As percentagens em peso, das substâncias prejudiciais existentes na pedra para o betão, não devem exceder os seguintes valores:

Elementos alterados	2%
Aglomerados argilosos	0,25%
Removíveis por decantação	1%

A pedra deverá ter dimensões variáveis, entre 2 e 4 cm, devendo obedecer ao disposto no Regulamento de Betão de Ligantes Hidráulicos.

Quando a brita se destina ao fabrico de betão simples, as dimensões máximas admissíveis serão as seguintes:

Em obras com menos de 0,12 m de espessura	2 cm
Em obras com espessuras entre 0,12 e 0,18 m	3 cm
Em obras com espessuras entre 0,18 e 0,25 m	4 cm
Em obras com espessuras superiores a 0,25 m	5 cm
Em fundações - dimensões compreendidas entre	2 - 5 cm

A brita deverá apresentar uma granulometria tal que, conjuntamente com a areia, confira ao betão a compactidade pretendida.



A dimensão máxima da brita para betão armado deverá sempre ajustar-se aos afastamentos entre os varões das armaduras e entre estas e as faces das cofragens; normalmente será utilizada brita com a dimensão máxima de 4 cm, podendo nas peças volumosas e espessas usar-se pedra de maior diâmetro, não excedendo a dimensão máxima de 6 cm, sem prejuízo da granulometria adequada para todas as peças que se destinam a ficar aparentes.

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.

2.7. MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS

Compreende todos os trabalhos e fornecimentos necessária á boa execução de escavações e aterros para obtenção de terraplenos estáveis, incluindo:

- Piquetagem do Projeto;
- Fornecimento de terras para aterro, ou para correção da composição do solo;
- Execução de escavação por meios manuais ou mecânicos, consoante o caso.

2.8. MATERIAIS PARA ATERROS

Materiais para os aterros provenientes de escavações na obra, ou de empréstimos:

Os materiais utilizados nos aterros 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 empreiteiro com prévio conhecimento da fiscalização, e que obedecem aos seguintes pressupostos:

- Os solos ou materiais a utilizar estão isentos de ramos, folhas, troncos, raízes, ervas, lixos ou quaisquer detritos orgânicos;
- A dimensão máxima dos seus elementos é em regra, inferior a 2/3 da espessura da camada uma vez compactada;
- O equivalente de areia dos solos de empréstimo será superior a 12 ou 20, conforme se aplique nas camadas inferiores ou nos últimos 30 cm de terraplanagem;
- O teor de humidade dos solos aplicados nos aterros será tal que permita atingir o grau de compactação desejado, não podendo no entanto exceder em mais de 15% o teor ótimo em humidade referido ao ensaio de compactação pesada.

Para a aplicação de materiais que não satisfaçam estas condições, será necessária a aprovação prévia por escrito, da fiscalização.

2.9. MATERIAIS PARA SUB-BASE

Os materiais a aplicar são constituídos por saibros de boa qualidade, isentos de detritos, matéria orgânica ou quaisquer outras substância nocivas, e que obedecem às seguintes características:

Limite de liquidez máximo	25
Índice de plasticidade máximo	6
Equivalente de areia mínimo	25

No caso de se utilizarem saibros graníticos a percentagem máxima de material passado no peneiro N.200 deve ser fixada a 15%.

No caso de ser utilizado material de rio ou material pêtreo, este deve ser durável e obedecer às seguintes características:

- Apresentar granulometria contínua com a dimensão máxima de 4 a 15 mm;
- Apresentar um limite de liquidez inferior a 25 e equivalente de areia superior a 20;
- Apresentar uma percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles inferior a 40.

2.10. MATERIAIS PARA BASE DE GRANULOMETRIA EXTENSA – TOUT-VENANT

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 ainda obedecer às seguintes prescrições:

Granulometria – a composição ponderal obedecerá aos valores a seguir indicados:

<i>Peneiro ASTM</i>	<i>Percentagem acumulada do material que passa</i>
50.000 mm (2")	100 %
37.500 mm (1 1/2")	85 - 95 %
19.500 mm (3/4")	50 - 85 %
4.750 mm (N. 4)	30 - 45 %
0.425 mm (N. 40)	8 - 22 %
0.075 mm (N. 200)	2 - 9 %

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

Características especiais:

Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles	35
Índice de plasticidade	N.P
Equivalente de areia mínimo	30

2.11. DRENAGEM

2.11.1. MATERIAIS "PREFABRICADOS" PARA ÓRGÃOS DE DRENAGEM

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

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

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

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

2.11.2. REVESTIMENTOS DAS VALETAS E VALAS

O revestimento será executado segundo os desenhos de pormenor com betão tipo C 16/20.

Quando forem utilizados com elementos "prefabricados" os enchimentos necessários para a selagem das valas ou roços abertos para a sua instalação serão feitos com betão tipo C 12/15.

Quando as valas forem revestidas com enrocamento, este deverá ser constituído por pedra de boa qualidade e com dimensões entre 200 e 400 mm.

No caso de se utilizarem colchões de gabiões do tipo reno no revestimento de valas, estes deverão satisfazer ao especificado a seguir.

2.11.3. REVESTIMENTO DE CANAIS EM COLCHÕES DE REDE METÁLICA PREENCHIDOS COM MATERIAL ROCHOSO

Estes revestimentos são constituídos pelos seguintes materiais:

- Colchões, que são estruturas paralelepípedicas de reduzida espessura, fabricadas com rede, com tampa;
- Arames para as amarrações, bordaduras e tirantes;
- Material rochoso, de boa qualidade, para enchimento dos colchões;
- Geotêxtil para aplicação entre o colchão e o terreno natural, quando especificado no projeto;

Todas as peças prefabricadas deverão ser acompanhadas de certificados que garantam o cumprimento das especificações que em seguida se enumeram.

2.11.3.1. DIMENSÕES

Os colchões poderão ter dimensões variadas no seu comprimento e espessura, sendo a largura de 1 ou 2 m. Devem possuir diafragmas, dispostos de metro a metro.

Admitem-se as seguintes tolerâncias máximas, com referência às dimensões nominais dos colchões:

- No comprimento e largura 3%
- Na espessura 8%

As redes, dos colchões e diafragmas, devem ser de arame de malha hexagonal galvanizada de dupla torsão, do tipo 5 x 7 ou 6 x 8, conforme a norma UNI 8018.

2.11.3.2. ARAME NORMAL

Diâmetro: Os arames a utilizar devem apresentar os seguintes diâmetros mínimos, com uma tolerância de +/- 2,5%:

	Diâmetro dos Arames	
	malha dupla torsão do tipo 5 x 7	dupla torsão do tipo 6 x 8
arames das malhas, amarrações e tirantes	2,0 mm	2,2 mm
arames das bordaduras	2,7 mm	2,7 mm

Todos os tipos de arames, quer sejam aplicados em malhas, bordaduras, amarrações ou tirantes deverão ter as seguintes características:

Material: Serem em aço macio, segundo as especificações da norma BS 1052/80.

Alongamento: Apresentarem um alongamento antes da rotura não inferior a 12%. Estes ensaios deverão ser efetuados com amostras de arame virgem (antes de serem tecidos em rede), com 30 cm de comprimento.

Resistência à tração: Apresentarem uma resistência à tração compreendida entre 380 e 500 N/mm², segundo a norma BS 1052/80.

Galvanização: Serem galvanizados, de acordo com as especificações da BS 443/82. As quantidades mínimas do revestimento de zinco são as seguintes, admitindo-se uma tolerância de +/-10%:

Diâmetro nominal do arame (mm)	Peso mínimo de zinco (gr/m ²)
2,2	240
2,7	260
3,0	275
3,4	275

Estas quantidades mínimas do revestimento e tolerâncias deverão ainda manter-se nos casos em que o projeto defina galvanização do tipo liga zinco/alumínio.

A aderência do revestimento seja em zinco ou em liga zinco/alumínio, deverá permitir que após se terem dado seis voltas ao arame em torno de um mandril com um diâmetro igual a quatro vezes o diâmetro do arame em análise, não se registre fissuras, esfoliações ou escamações do mesmo sob a ação manual.

2.11.3.3. ARAME REVESTIDO A PVC

Todos os tipos de arames, quer sejam aplicados em malhas, bordaduras, amarrações ou tirantes deverão ainda satisfazer ao estipulado em 6.1.6-2, deste Caderno de Encargos, no que respeita ao "material", "alongamento", "resistência à tração" e "galvanização".

Os arames revestidos a PVC devem obedecer a todas as prescrições atrás referidas para os arames normais, nomeadamente, devem apresentar as mesmas espessuras, antes da plastificação, e serem sujeitos ao mesmo processo de galvanização. Estes arames, que se destinam preferencialmente a ambientes muito agressivos, apenas diferem dos atrás especificados, pelo revestimento que apresentam em PVC, que deverá ser, no mínimo, de 0,4 mm. As características construtivas e de resistência aos testes de envelhecimento do PVC deverão estar de acordo com as normas internacionais em vigor, designadamente:

- Peso específico: compreendido entre 1,30 e 1,35 kg/dm³, de acordo com a norma ASTM D 792-66 (79);
- Dureza: compreendida entre 50 e 60 Shore D, de acordo com a norma ASTM D 2240-75 (ISO 868-1978) e NBR 7456;
- Perda por volatilidade: a 105° C por 24 horas não maior de 2% e a 105°C por 240 horas não maior de 6%, de acordo com a norma ASTM D 1203-67 (74) (ISO 176-1976) e a ASTM D 2287-78;
- Carga de rotura: superior a 210 kg/cm², de acordo com a norma ASTM D 412-75;
- Alongamento à rotura: superior a 200% e inferior a 280%, de acordo com a norma ASTM D 412-75;



- Módulo de elasticidade aos 100% do alongamento: superior a 190 kg/cm², de acordo com a norma ASTM D 412-75;
- Resistência à abrasão: perda de peso inferior a 190 mg, de acordo com a norma ASTM D 1242-56 (75);
- Temperatura de fragilidade: "Cold Blend Temperature" inferior a -30°C, de acordo com a norma BSS 2782-104 A (1970) e "Cold Flex Temperature" inferior a +15°C, de acordo com a norma BSS 2782-150 B (1976).
- Corrosão: a máxima penetração da corrosão na alma do arame, partindo pela extremidade de um corte nítido, deverá ser inferior a 25 mm, quando a amostra for imersa por 2000 horas em uma solução com 50% de HCl (Ácido Clorídrico 12Be).

Os ensaios específicos de envelhecimento artificial são:

- Ambiente marítimo: duração do ensaio - 1500 horas, segundo a norma ASTM B 117-73 (79);
- Exposição a radiações ultravioleta: duração do ensaio - 2000 horas a 63 ° C, segundo a norma ASTM D 1499-54 (77) e ASTM G 23-69 (75) -anexo E.
- Exposição a alta temperatura: duração do ensaio - 240 horas a 105 ° C, segundo a norma ASTM D 1203-67 (74), (ISO 176-1976) e ASTM D 2287-78.

Depois de serem executados os ensaios de envelhecimento, a amostra deverá apresentar as seguintes características:

- Aparência: não apresentar rachaduras, descascamentos, bolhas de ar e variação significativa da sua cor;
- Peso específico: variação não superior a 6%;
- Dureza: variação não superior a 10%;
- Carga de rotura e alongamento: variação não superior a 25%;
- Abrasão: variação não superior a 10%;
- Módulo de elasticidade: variação não superior a 25%;
- Temperatura de fragilidade: "Cold Bend Temperature" não superior a -20°C e "Cold Flex Temperature" não superior a +18°C.

2.12. MATERIAL ROCHOSO PARA ENCHIMENTO DOS COLCHÕES (PEDRA)

O material de enchimento será seixo ou material rochoso proveniente de pedreira. Deverá ser de boa qualidade, são, compacto, duro e inatacável pela ação dos agentes atmosféricos, sem fragmentos lamelares. As suas dimensões, obtidas por um qualquer processo de crivagem, estarão compreendidas entre 8 e 15 cm. No

entanto, material de maiores dimensões é tolerável, desde que o seu volume não ultrapasse 10% do volume total do colchão a preencher e a sua dimensão não ultrapasse a espessura do colchão.

Os materiais de preenchimento devem ainda apresentar as mesmas características referidas para os materiais de enchimento de gabiões.

2.13. GEOTÊXTEIS

O geotêxtil a colocar na interface entre os muros de gabiões e os terrenos confinantes, nas situações em que o projeto preveja a sua colocação, deverá ser dimensionado tendo em atenção as suas características, que deverão ser compatíveis com o terreno confinante, e ter função de separação e/ou filtro.

Os geotêxtis a aplicar na obra, deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização, acompanhados de certificados de origem e ficha técnica, bem como dos resultados do controlo de fabrico e referência de obras em que tenha sido aplicado com idênticas funções.

Nenhum tipo de geotêxtil poderá ser aplicado em obra sem a prévia aprovação da Fiscalização, pelo que o seu estudo deverá ser apresentado com, pelo menos, um mês de antecedência. Deverá ser imputrescível, insensível à ação de ácidos ou bases e inatacável por micro-organismos ou insetos e possuir as características mínimas estipuladas para as funções a que se destinam, definidas no projeto.

O material deverá apresentar textura e espessura homogêneas, sem defeitos, devendo ser protegido, quando do armazenamento, dos raios solares, de sais minerais e de poeiras, chuva ou gelo. No caso de ter havido deficiência no transporte, armazenamento ou manuseamento, ter-se-ão de eliminar as primeiras espiras do rolo com defeito.

As características do geotêxtil deverão ser fixadas no projeto, fazendo-se o seu dimensionamento em função das condições específicas locais.

Independentemente do dimensionamento referido, que tem de ser realizado para cada caso particular, preconiza-se os seguintes valores limite a adotar para as características dos geotêxteis a utilizar em drenos longitudinais e transversais:

- Resistência à tração (EN ISO 10319), mínima..... 7kN/m
- Extensão na rotura (EN ISO 10319), mínima.....40%
- Resistência ao punçamento (EN ISO 12236), mínima..... 1,0kN
- Permissividade (prEN 12040), mínima.....1,0 s-1
- Porometria (prEN ISO 12956), máxima.....100 m

2.14. TUBOS EM PROPILENO CORRUGADO

Os coletores da rede pluvial deverão ser de Polipropileno Corrugado SN 8 KN/m². Este tipo de tubagem tem boas características mecânicas e de rigidez circunferencial específica o que permite a instalação em vala até alturas de recobrimento de pelo menos 4,5 m, desde que assentes de acordo com as especificações do fabricante.

2.15. SUMIDOUROS

Serão em betão, prefabricados ou moldadas "in-situ", de acordo com os desenhos de pormenor definidos no projeto.

Os sumidouros devem ser sujeitos a ensaios de permeabilidade, de acordo com a NP 677.

2.16. CAIXAS DE VISITA

As caixas de visita serão executadas de acordo com os desenhos de pormenor respetivos.

As caixas serão de planta circular, com cobertura tronco cónica assimétrica de acordo com a NP-881, ou retangulares.

O diâmetro interior das caixas será de 1.00 m. Quando a soleira se encontrar a mais de 2.5 m de profundidade, dever-se-ão usar caixas com 1.25 m de diâmetro interior.

No caso de se utilizarem elementos pré-fabricados, estes deverão ter as características indicadas na NP-882 As características dos degraus são as definidas na NP-883.

2.16.1. SOLEIRA

A soleira é uma laje de betão destinada também a servir de fundação das paredes de câmara de visita. a sua espessura, na zona mais profunda das caleiras deve ser superior a 0,15 m.

A inclinação para o interior das caleiras das superfícies da soleira deve ser superior ou igual a 20%, e as linhas de crista devem ser ligeiramente boleadas.

2.16.2. CORPO

As dimensões do corpo devem estar de acordo com os desenhos do projeto e as juntas deverão ser seladas, sobretudo nas zonas com nível freático elevado.

A espessura das paredes depende do material utilizado, da forma e profundidade da câmara e da natureza do terreno.

Os valores mínimos a adotar são:

Alvenaria de pedra ou de blocos: 20 cm



Betão moldado: 10 cm com profundidade < 2,00 m

Betão moldado: 15 cm com profundidade > 2,00 m

Alvenaria de tijolo: 1/2 vez

Para as águas residuais domésticas, terão revestimento interior à base de Epóxi e Alcatrão (do tipo Inertol, com pelo menos 2 demãos).

2.16.3. COBERTURA

A cobertura da câmara deve estar de acordo com os desenhos do projeto.

2.16.4. DEGRAUS

As características dos degraus devem estar de acordo com as especificações do LNEC E.153-1964.

2.16.5. MATERIAIS E DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS

O betão a utilizar na construção das câmaras de visita deve ser a dosagem mínima de 250 kg de cimento por metro cúbico de betão no caso de betão simples, e de 300 kg de cimento por metro cúbico de betão no caso de betão armado. A argamassa a empregar nas alvenarias hidráulicas deve ser equivalente à de 270 kg de cimento por metro cúbico de argamassa (1:5 em volume) e a dos rebocos à de 500 kg de cimento por metro cúbico de argamassa (1:3 em volume).

Os materiais a empregar na construção das serralharias deverão ser de 1ª qualidade. A sua natureza está especificada nos desenhos de projeto. Quando não existir especificação em projeto, estes materiais deverão ser sujeitos a aprovação da fiscalização. As superfícies metálicas deverão ter proteção anticorrosiva, com:

- decapagem mecânica ao grau SA 2 ½
- 1 demão de primário rico em pó de zinco espessura 45 µ
- 1 demão de acabamento em tinta de borracha clorada espessura 60 µ

Os materiais a utilizar na construção das câmaras de visita devem obedecer às prescrições oficiais em vigor.

2.16.6. TAMPA

As tampas das caixas de inspeção serão em tudo idêntico às utilizadas pelos Serviços Técnicos da Câmara e as tampas, os aros e degraus deverão ter qualidade comprovada e ser objeto de homologação.

As tampas serão metálicas, com vedação hidráulica, da classe D 400 de acordo com a NP EN 124, e pormenor.

2.16.7. SOLEIRA

A soleira é de betão simples ou armado conforme as condições locais o aconselharem.



2.16.8. CORPO

O corpo das câmaras de visita é de betão, simples ou armado, de alvenaria hidráulica de pedra e de boa qualidade ou de tijolo ou blocos de cimento maciço.

Também pode ser construído com anéis de betão pré-fabricados. Neste caso, a porção compreendida entre a soleira e a geratriz superior do coletor situada à cota mais alta, deve ser de betão moldado no local ou alvenaria hidráulica, com eventual intercalação de anéis pré-fabricados.

2.16.9. COBERTURA

A cobertura das câmaras de visita é de betão simples ou armado, com armaduras adequadas a cada caso. Pode ser moldada no local ou pré-fabricada.

2.16.10. ACABAMENTO INTERIOR

As câmaras de visita devem ser rebocadas interiormente, não devendo a espessura da argamassa exceder 2 cm.

No caso de o corpo ou a cobertura da câmara de visitas ser construído com elementos pré-fabricados de betão, pode dispensar-se o seu reboco se as superfícies se apresentarem lisas e sem defeitos e desde que, pelo ensaio da câmara, se verifique a estanqueidade desta.

2.16.11. ÁGUA

A água a empregar no fabrico de argamassa 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 todos os casos pode ser seguida a normalização estipulada pelos artigos 10º. e 12º. do Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos.

2.16.12. AREIA

A areia a empregar na confeção das argamassas e dos betões deverá satisfazer às seguintes condições:

- a) Ser limpa ou lavada e isenta de terra, substâncias orgânicas ou quaisquer outras impurezas, devendo ser peneirada quando necessário;
- b) Ter grão anguloso áspero ao tato;
- c) Ser rija, de preferência siliciosa ou quartzosa;



d) A totalidade das substâncias prejudiciais não deverá exceder 3% com exceção das removidas por decantação.

No fabrico das argamassas destinadas às alvenarias de pedra irregular, deve preferir-se a areia de grão medianamente grosso; para as argamassas a empregar no assentamento de cantaria, na alvenaria de tijolo e em rebocos ou guarnecimentos, deve utilizar-se a areia de grão fino. Para o betão armado deve ser tanto quanto possível composta de grãos finos médios e grossos, em partes aproximadamente iguais, porém de forma que a sua composição granulométrica seja a mais conveniente para a compacidade do betão.

Considera-se areia de grão grosso a que, passando num peneiro de 5 mm é retirada no de 0,5 mm e areia de grão fino a que passando num peneiro de 0,5 mm é retirada no de 0,07 mm.

Para todos os casos deve ser seguida a normalização estipulada pelo Artº. 9º. do Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos.

2.16.13. CIMENTO

O cimento "Portland Normal" deverá obedecer às disposições do Caderno de Encargos para o fornecimento e receção do cimento "Portland Normal" aprovado pelos Decretos nº. 40 870 e 41 127. Todo o cimento que se verifique não obedecer às condições deste Caderno de Encargos, será imediatamente retirado do local dos trabalhos.

O cimento que deverá ser de fabrico recente, após a receção no local da obra, será armazenado em local seco com ventilação adequada e de forma a permitir uma fácil inspeção e diferenciação de cada lote armazenado. O cimento que esteja armazenado há mais de 60 dias, não devendo por via de regra ter mais de 90 dias, será aplicado obrigatoriamente antes da utilização de qualquer cimento mais recente.

Todo o cimento no ato de aplicação deverá apresentar-se seco, sem vestígios de humidade e isento de grânulos. Todo o conteúdo de um saco em que tal se verifique será imediatamente retirado do local dos trabalhos.

Quaisquer produtos de adição, quer os destinados a acelerar a presa do cimento, quer a uma maior plasticidade do betão ou a qualquer outro fim, só poderão ser aplicados com a aprovação da Fiscalização.

2.16.14. BRITA PARA BETÃO

A pedra, de preferência britada ou seixo anguloso, deverá ser rija, não margosa nem geladiça, bem lavada, isenta de substâncias que alterem o cimento e não conter elementos alongados ou achatados.

As percentagens em peso, das substâncias prejudiciais existentes na pedra para betão, não devem exceder os seguintes valores:

Elementos alterados	2%
---------------------	----



Aglomerados argilosos	0,25 %
Removíveis por decantação	1%

A pedra deverá ter dimensões variáveis, de forma que juntamente com a areia se obtenha a maior compactidade do betão, devendo ser submetida à apreciação da Fiscalização a granulometria a utilizar.

Devem obedecer ao estipulado nos Artº. 9º. e 17º. do Regulamento de Betão de Ligantes Hidráulicos.

2.17. ESTRUTURAS

2.17.1. AÇO EM TUBOS PARA GUARDAS E VEDAÇÕES

- a) Os tubos das guardas e das vedações serão de ferro galvanizado e obedecerão à NP 513;
- b) Os tubos serão de primeira qualidade, perfeitamente cilíndricos e convenientemente zincados por galvanização, interior e exteriormente;
- c) A zincagem será perfeita, de forma que não tenham sido alteradas as qualidades do ferro e que a camada de zinco seja de espessura uniforme, bem aderente à superfície interna e externa dos tubos, e cobrindo-os completamente.

2.17.2. VEDAÇÕES E GUARDAS DE PROTEÇÃO

As vedações a aplicar devem respeitar o tipo definido no projeto de execução ou ser equivalente a este. Nesta situação a substituição do material projetado deve ser aprovada pela fiscalização.

2.17.3. GUARDA METÁLICA

A guarda metálica terá a forma e dimensões indicadas nas peças desenhadas. Será construída por barras e prumos de ferro conforme peças desenhadas. Todas as peças metálicas terão tratamento antiferrugem, pintura com primário, e pintura final a duas demãos com tinta oxiron.

Serão sempre apresentados, para aprovação, amostras do material a empregar, sendo que qualquer solução alternativa à apresentada no projeto carece de aprovação da fiscalização.

2.17.4. AÇO EM ARMADURAS

As classes de aço e diâmetros a utilizar serão os indicados nos desenhos do projeto.

Antes da aplicação de aços em varão ou malha electro soldada na obra terão de ser apresentados à Fiscalização os respetivos documentos de classificação emitidos por entidade competente.

Durante o período de betonagem dever-se-á evitar a deslocação do posicionamento correto e a deformação das armaduras.



É por isso obrigatória a utilização de arames recozidos ou outros elementos equivalentes a fim de atar os varões entre si, de modo a conferir às armaduras não só a rigidez suficiente para que estas não venham a sofrer deformações acentuadas durante a betonagem, respetiva vibração, compactação e operações complementares, como também, a manter o posicionamento e afastamento entre os varões; e, a forma que o conjunto das armaduras deve apresentar.

Quando por si só, a ligação dos varões com arame de atar não se mostre suficiente à manutenção do posicionamento e indeformabilidade necessária às armaduras, recorrer-se-á a ferros auxiliares e complementares que o consigam, mesmo que não indicados nos desenhos de projeto.

Recorrer-se-á a calços, os quais serão intercalados entre as armaduras e a face interior dos moldes, que assegurem o recobrimento regulamentar ou o indicado em projeto.

Os calços, de espessura constante e contendo já o arame de atar, serão pré-fabricados com materiais que possam ser incorporados na peça e não interfiram com a sua estabilidade.

As armaduras serão dobradas a frio com máquinas apropriadas, devendo seguir-se em tudo o preceituado no REBAP.

As armaduras deverão apresentar-se isentas de zincagem, pintura, alcatroagem, argila, óleo ou ferrugem solta. No caso da ferrugem se apresentar com espessura apreciável ou mostrar tendência a formar escamas ou a destacar-se do metal, as armaduras deverão ser limpas com escova metálica.

2.17.5. TIPOS CORRENTES DE AÇOS PARA ARMADURAS

As armaduras ordinárias do tipo corrente são formadas por varões redondos simples ou constituindo redes electro soldadas com as seguintes características:

Designação	Processo de fabrico	de	Configuração da superfície	Características de aderência	Ductilidade
A 400 NR	Lamina.	a	Rugosa	Alta	Normal
A 400 NR SD	quente				Elevada
A 400 ER	Endurecido frio	a	Rugosa	Alta	Normal
A 400 EL	Endurecido frio extrusão	com	Lisa	Normal	Normal
A 500 NR	Lamina.	a	Rugosa	Alta	Normal
A 500 NR SD	quente				Elevada



A 500 ER	Endurecido	a	Rugosa	Alta	Normal
A 500 EL*	frio		Lisa	Normal	

(*) – Somente sob a forma de redes electro soldadas.

A determinação do nível de ductilidade para os aços A400 e A500 deverá seguir o indicado nas seguintes especificações:

- LNEC E 449-1998 (A400 NR).
- LNEC E 455-2002 (A400 NR SD).
- LNEC E 450-1998 (A500 NR).
- LNEC E 460-2002 (A500 NR SD).
- LNEC E 456-2000 (A500 ER).

2.17.6. ENSAIOS

Os ensaios a realizar serão de tração sobre provetes proporcionais longos, e de dobragem, efetuados de acordo com as normas portuguesas em vigor, respetivamente a NP EN 10002-1: 1990 – Materiais metálicos. Ensaio de tração. Parte 1: Método de ensaio (a temperatura ambiente) e a NP 173: 1996 – Materiais metálicos. Ensaio de dobragem, conforme estipulam os artigos 21 e 22 do REBAP e ainda os necessários para satisfazer o disposto nos artigos 154 a 157 e 174 do mesmo regulamento.

No caso de se pretenderem efetuar emendas dos varões por soldadura realizar-se-ão ensaios com a finalidade a que se referem os artigos 21 e 156 do diploma citado na alínea anterior.

2.17.7. ARGAMASSAS

A argamassa de cimento a empregar será ao traço 1:4 no capeamento e revestimento de muros, bancos e, de um modo geral, de todas as estruturas construídas.

Para obras não especificadas o doseamento será de uma parte de cimento para 6 partes de areia.

2.17.8. BETÕES

No fabrico de betão armado utilizar-se-á betão C20/25 e aço A500NR, especificado no Regulamento da Estrutura de Betão Armado e Pré-esforçado (REBAP).

O betão simples a utilizar será da classe C15/20 especificado no REBAP.



2.17.9. LIGANTE HIDRÁULICO / CIMENTO

Em geral, o ligante hidráulico componente das argamassas e dos betões deve ser o cimento Portland, do tipo I das classes 32.5R ou 42.5R, e deverá obrigatoriamente conter a marca NP de conformidade com as normas dos cimentos.

Para condições ambientais agressivas deve utilizar-se um ligante do tipo IV das classes 32.5 ou 42.5, e deverá obrigatoriamente conter a marca NP em conformidade com as normas dos cimentos.

A mistura em obra de adições aos cimentos só deve ser admitida em casos excecionais devidamente justificados e quando a Indústria Cimenteira não produza, de forma corrente, cimentos certificados com características equivalentes.

Sem prejuízo do disposto no ponto anterior a junção de adições na fase de amassadura só pode ser admitida quando o cimento for do tipo I e tiver por objetivo a obtenção da durabilidade adequada para o betão dando satisfação, às Especificações e Normas em vigor.

É vedado o recurso a qualquer adição que não esteja coberto pelas seguintes Normas ou Especificações:

- NP EN 450: 1995 – Cinzas volantes para betão. Definições, exigências e controlo de qualidade.
- NP 4220: 1993 – Pozolanas para betão. Definições, especificações e verificação de conformidade.
- NP EN 12620: 2004 – Agregados para betão.
- EN 12878: 2005 – Pigmentos para a coloração de materiais de construção à base de cimento e/ou cal. Especificações e métodos de ensaio.
- Especificação LNEC E375 – Escória granulada de alto-forno moída para betões. Características e verificação de conformidade.
- Especificação LNEC E377 – Sílica de fumo para betões. Características e verificação de conformidade.

O cimento a ser empregue no betão prescrito para um dado elemento de obra deve ser sempre que possível da mesma proveniência, comprovada por certificados de origem. Caso contrário, deve o Empreiteiro demonstrar através de ensaios a equivalência das propriedades físicas, químicas e mecânicas dos cimentos empregues tendo em especial atenção a sua alcalinidade.

No caso de utilização de cimentos brancos deverá ser respeitada a NP 4326: 1996 – Cimentos brancos. Composição, tipos, características e verificação de conformidade.

2.17.10. RECEÇÃO E ARMAZENAMENTO

O cimento deve ser de preferência nacional, de fabrico recente e acondicionado por forma a ser bem protegido contra a humidade.



O cimento deve ser fornecido a granel e em situações específicas, em sacos. O cimento fornecido a granel deve ser armazenado em sítios equipados com termómetros. Quando fornecido em sacos não será permitido o seu armazenamento a céu aberto.

Será rejeitado todo o cimento que se apresente endurecido, com grânulos, ou que se encontre mal acondicionado ou armazenado. Quando em sacos, será rejeitado todo aquele que seja contido em sacos abertos ou com indícios de violação. O cimento rejeitado deve ser identificado e tirado do estaleiro em obra ou colocado em depósito específico para materiais rejeitados ou não-conformes.

2.17.11. DOSAGENS MÍNIMAS

O cimento deve ser de preferência nacional, de fabrico recente e acondicionado por forma a ser bem protegido contra a humidade.

O cimento deve ser fornecido a granel e em situações específicas, em sacos. O cimento fornecido a granel deve ser armazenado em sítios equipados com termómetros. Quando fornecido em sacos não será permitido o seu armazenamento a céu aberto.

Será rejeitado todo o cimento que se apresente endurecido, com grânulos, ou que se encontre mal acondicionado ou armazenado. Quando em sacos, será rejeitado todo aquele que seja contido em sacos abertos ou com indícios de violação. O cimento rejeitado deve ser identificado e tirado do estaleiro em obra ou colocado em depósito específico para materiais rejeitados ou não-conformes.

2.17.12. INERTES

Os inertes para betões de ligantes hidráulicos devem obedecer ao estipulado nas normas de Agregados para betão. No caso de utilização de inertes leves, os mesmos deverão respeitar as normas de Agregados leves.

O Empreiteiro apresentará à aprovação da Fiscalização o plano de obtenção de inertes, lavagem e seleção de agregados, proveniência, transporte e armazenagem, a fim de se verificar a garantia da sua produção e fornecimento com as características convenientes e constantes, nas quantidades e dimensões exigidas.

Os elementos individuais do inerte grosso devem ser de preferência isométricos.

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 entre bainhas e cabos e pré-esforço. A sua definição encontra-se especificada nos vários elementos de projeto.

O inerte grosso deve ser convenientemente lavado.

A areia deve ser convenientemente lavada e cirandada, se tal se demonstrar necessário na opinião da Fiscalização.



O módulo de finura de cada tipo de inerte não deve variar mais de $\pm 0,2$ em torno do módulo de finura do inerte com que foi feito o estudo da composição do betão.

Sempre que a Fiscalização o exigir serão realizados os ensaios necessários para comprovar que as características dos inertes respeitam o especificado nas normas e especificações em vigor.

2.17.13. ADJUVANTES

Os adjuvantes a incorporar nos betões com o fim de melhorarem a trabalhabilidade, manterem esta, reduzindo a água da amassadura, aumentarem a resistência ou com outras finalidades como acelerar ou retardar a presa, não devem conter constituintes prejudiciais em quantidades tais que possam afetar ou provocar a corrosão das armaduras.

Os adjuvantes a incorporar nos betões de ligantes hidráulicos devem satisfazer o conjunto de exigências expressas na norma NP EN 934-2: 2000 – Adjuvantes para betão, argamassas e caldas de injeção. Parte 2: Adjuvantes para betão. Definições, requisitos, conformidade, marcação e rotulagem. Assim os adjuvantes a incorporar ficam sujeitos a critérios de conformidade quanto às suas características de identificação, características de compatibilidade e características de comportamento enunciadas naquela especificação.

A quantidade total de adjuvantes na composição do betão deverá estar dentro dos limites mínimos e máximos indicados pelos fabricantes e pelas especificações técnicas mais atuais. A título indicativo sugere-se que a mesma não deverá exceder 50 g/kg de cimento nem ser inferior a 2g/kg de cimento. Na aplicação de pequenas quantidades de adjuvantes deverá ser dada atenção à homogeneidade da sua mistura na massa de betão, aconselhando-se a sua dispersão em parte da água de amassadura. Sempre que a sua quantidade seja significativa, o volume dos adjuvantes líquidos deve ser considerado no cálculo de relação A/C.

As condições e o tempo máximo de armazenamento dos adjuvantes em estaleiro devem observar as condições estipuladas pelo fabricante. Na ausência destas devem ser efetuados ensaios comprovativos de manutenção das características específicas e comprovadas para os adjuvantes.

Em caso e dúvida sobre as características dos adjuvantes empregues ou a sua compatibilidade com quaisquer outros componentes do betão, pode a Fiscalização mandar efetuar os ensaios que entenda por necessários.

O Empreiteiro deverá indicar à Fiscalização os adjuvantes e as percentagens que pretende adotar na formulação dos diferentes betões, fazendo acompanhar essa indicação dos documentos de ensaio em laboratório oficial de todos os requisitos impostos na norma anteriormente indicada.



O Empreiteiro deverá contemplar a informação relativa aos adjuvantes com ensaios sobre a variabilidade da trabalhabilidade dos betões com eles produzidos na primeira hora, e das resistências aos 3, 7 e 28 dias de idade por forma a habilitar a Fiscalização com os elementos conducentes à aprovação da sua adoção.

Os aditivos a utilizar nas caldas de injeção do pré-esforço devem ser isentos de cloretos e alumínio.

2.17.14. PEDRA

A pedra a empregar, tanto para brita como para outros fins deve satisfazer, além das condições particulares para cada caso, as seguintes condições gerais:

- Não ser atacável pela água ou pelos agentes atmosféricos;
- Não apresentar fenda ou lesins;
- Ser isenta de terra ou de quaisquer outras matérias estranhas;
- Não apresentar cavidades, ter grão homogéneo e não ser geladiça.

2.17.15. COMPOSIÇÃO DOS BETÕES

O estudo da composição de cada betão deverá ser apresentado pelo Empreiteiro à aprovação da Fiscalização, com pelo menos 30 dias de antecedência em relação à data de betonagem do primeiro elemento da obra em que esse betão seja aplicado.

O Empreiteiro entregará à Fiscalização amostras dos mesmos inertes utilizados nos estudos dos betões para se poder comprovar a manutenção das suas características no laboratório da obra.

O cimento utilizado será também ensaiado sistematicamente no laboratório da obra, segundo um plano a estabelecer pela Fiscalização, rejeitando-se toda aquela que não possua as características regulamentares ou que não permita a obtenção das exigidas aos betões da obra.

Na composição dos betões poderá o Empreiteiro utilizar por sua conta os adjuvantes cuja necessidade se justifique, no intuito de se obter boa trabalhabilidade com a menor relação possível água-cimento.

O Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização os adjuvantes que pretende utilizar, ficando proibida a utilização de adjuvantes à base de cloretos ou quaisquer produtos corrosivos.

Sempre que a Fiscalização o entender, serão realizados ensaios complementares em laboratório oficial, por conta do Empreiteiro.

2.17.15.1. TOLERÂNCIAS ADMISSÍVEIS

As tolerâncias admissíveis são as definidas na especificação "Elementos de Betão e Alvenarias - Tolerâncias", desde que, os valores aí definidos sejam menores que os preconizados REBAP.

Deve ser considerada uma classe de tolerância 1.



Os valores das tolerâncias indicadas não devem fazer perder de vista a necessidade de, em todos os casos, se procurar cumprir tanto quanto possível os valores nominais indicados para cada peça no projeto, bem assim como, a posição relativa de cada uma em relação às restantes.

2.17.15.2. CONTROLO DE QUALIDADE

O Empreiteiro promoverá a definição de um plano de controlo de qualidade para a execução da estrutura que garanta uma correta construção da mesma e tenha em conta as exigências normativas em vigor.

2.17.15.3. EM CAPEAMENTOS E REBOCOS

No fabrico de betão armado utilizar-se-á betão B20 e aço A400, especificado no Regulamento da Estrutura de Betão Armado e Pré-esforçado (REBAP).

O betão simples a utilizar será da classe B15 especificado no REBAP.

2.17.16. MUROS DE BETÃO ARMADO E MURO-SULIPAS

Serão executados com as dimensões e secções indicadas nos respetivos desenhos de pormenor e na localização definida na respetiva planta de implantação.

O adjudicatário procederá, antes do início da obra, à sua implantação por meio de estacas ou mestras de madeira, devidamente cotadas, numeradas e niveladas, devendo participar à fiscalização qualquer anomalia ou erro de dimensionamento que verifique no projeto, cabendo-lhe a responsabilidade pelas correções das diferenças que posteriormente se venham a verificar mesmo que isso obrigue à demolição do trabalho já executado.

A execução das fundações será feita segundo as especificações do projeto e só após a certificação da boa compactação em que se assenta e se necessário a respetiva entivação e drenagem das águas, após o que será solicitado a aprovação da fiscalização.

Na sua execução o adjudicatário deverá prever a realização dos trabalhos inerentes a essas fundações, bem como a travessia de canalizações, valas de drenagem e cabos, que porventura existam, e de que vem a tornar-se responsável por quaisquer danos que lhes ocasione.

As paredes dos muros e escadas serão executados em betão armado, conforme o especificado nos respetivos pormenores.

As armaduras a empregar no betão armado serão do tipo e terão as secções previstas no projeto, e serão colocadas conforme os desenhos indicam. As armaduras serão dobradas a frio com máquinas apropriadas,

devendo seguir-se em tudo o preceituado no REBAP. Quando da utilização de outros materiais dever-se-ão seguir as regras de bem construir.

2.17.17. MOLDES E CIMBRES PARA BETÃO

A qualidade dos materiais escolhidos para a confeção dos moldes deve ter em conta o tipo de acabamento que se deseja conferir ao betão e as tolerâncias admitidas para a peça a moldar.

Os moldes devem ser executados de modo a permitirem uma fácil montagem e desmontagem.

Tanto os moldes metálicos como os de madeira devem antes do lançamento do betão apresentar as superfícies limpas, isentas de detritos, incluindo ferrugem, calda de cimento ou materiais desagregáveis.

Sempre que um molde for reaplicado, de igual modo, as suas superfícies deverão ser inspecionadas, reparadas se necessário; e limpas, antes de nova aplicação.

Devem incluir-se na cofragem todos os tacos para fixações, contra moldes para tubagens ou mesmo tubos para atravessamentos, de modo a evitar posteriores operações de corte ou aberturas de roços.

Quando os moldes forem de madeira, com a finalidade de diminuir a capacidade de absorção de água do betão fresco e de reduzir as juntas que houver, devem ser abundantemente regados de modo a incharem, sem todavia se deformarem, a água ressumar ou restar neles empoçada.

A utilização de produtos auxiliares de desmoldagem não deve provocar manchas nas superfícies externas do betão, não ser formuladas à base de produtos gordurosos e não prejudicar a aplicação posterior de qualquer revestimento.

Pelo menos 15 dias antes da sua aplicação deverá ser apresentado à Fiscalização o projeto dos sistemas de cimbra a utilizar na obra. A execução deste projeto é da responsabilidade do Empreiteiro, devendo o mesmo ter em conta os seguintes aspetos:

- Contabilização de todas as ações previstas, nomeadamente pesos próprios dos materiais, sobrecargas construtivas, vento, ações de acidente, etc.
- Imperfeições geométricas do cimbra.
- Travamento horizontal adequado.
- Condições de apoio compatíveis com os esforços nos elementos, de modo a evitar deformações excessivas dos elementos a betonar, rotura da estrutura do cimbra por assentamento excessivo e/ou danos nos elementos estruturais que sirvam eventualmente de apoio ao cimbra.

2.17.17.1. CARACTERÍSTICAS

Qualquer que seja o tipo de moldes a utilizar deverá ter as seguintes características:

- Conferir ao betão a forma definitiva e prevista para a peça ou conjunto de peças a betonar;
- Ser suficientemente rígidos e pouco deformáveis, para poder resistir às solicitações - pesos, pressões, vibrações, sobrecargas, cargas eventuais, choque, etc. - produzidas durante a betonagem, não se deformando senão dentro do limite das tolerâncias admitidas. Para tal, recorrer-se-á aos escoramentos, contraventamentos e travamentos necessários, que confirmam aos moldes a rigidez e indeformabilidade pretendida;
- Ter uma permeabilidade e absorção suficientemente pequenas, para que a leitada de cimento e partículas finas do betão se não percam em quantidade que possa afetar as características deste depois de endurecido. Por este motivo, não serão permitidos nós soltos quando a cofragem for de madeira;
- Não ter orifícios ou juntas que permitam o escoamento da leitada;
- Permitir ou ter dispositivos que permitam a fácil colocação do betão.

2.17.17.2. DESMOLDAGEM

A desmoldagem ou o descimbramento só deverão ser realizados quando o betão tiver adquirido resistência suficiente. Não só para que seja satisfeita a segurança em relação aos estados limites últimos; mas também, para que se não verifiquem deformações e fendilhações inconvenientes, tanto a curto como a longo prazo.

As operações de desmoldagem ou o descimbramento devem ser conduzidas com os necessários cuidados de modo a não provocar esforços inconvenientes, choques ou fortes vibrações. Deverá ainda ser garantido que a estabilidade de todo o sistema seja mantida durante o processo de descimbramento.

Nos casos correntes, a menos de justificação especial, em condições normais de temperatura e humidade e para betões com coeficientes de endurecimento correntes, os prazos mínimos para a retirada dos moldes e dos escoramentos, contados a partir da data de conclusão da betonagem, serão os indicados no quadro seguinte:

	Temperatura à face do betão			
	≥ 24º	16º	8º	2º
Cofragens verticais	9h	12h	18h	30h
Lajes				
- face inferior	3 dias	4 dias	6 dias	10 dias
- prumos	7 dias	10 dias	15 dias	25 dias
Vigas				

- face inferior	7 dias	10 dias	15 dias	25 dias
- prumos	10 dias	14 dias	21 dias	36 dias

Aos prazos de desmoldagem ou descimbramento indicados no quadro, deverá adicionar-se o mínimo de dias em que a temperatura do ar se tenha mantido igual ou inferior a 5° C, durante e depois da betonagem.

Nos casos especiais ou em casos em que não se pretenda respeitar o acima dito, os prazos de desmoldagem e descimbramento serão estabelecidos e justificados tendo em atenção o preceituado e atendendo à evolução das propriedades mecânicas do betão, convenientemente determinadas por ensaios.

Não poderá no entanto proceder-se à retirada dos moldes de faces inferiores e dos escoramentos de lajes e vigas antes que o betão atinja uma resistência à compressão superior ao dobro da tensão máxima resultante das ações a que a peça ficará então sujeita, com o mínimo de 10 MPa.

2.17.18. RESINAS E ARGAMASSAS EPOXY

Estas resinas apresentam-se em forma de caldas de injeção, isentas de solventes, de baixa viscosidade, e à base de resinas epóxi de alta resistência. Após mistura dos dois componentes são injetadas sob a forma líquida nas cavidades ou fissuras do betão, onde curam e se transformam num material rígido com elevadas resistências mecânicas.

2.17.19. RESINAS PARA AGENTES DE ADERÊNCIA

Apresentam-se como um produto de proteção anticorrosiva, em dois componentes, na base de cimento e polímeros modificados. Deverão apresentar fácil colocação em obra, excelente aderência ao betão e ao aço, melhorar a aderência para posterior aplicação da camada de argamassa de reparação à base de cimento ou resinas epóxi e ser incombustíveis.

2.17.20. ARGAMASSAS TIXOTRÓPICAS PARA REPARAÇÃO DE BETÃO

Estas argamassas, tixotrópicas, são preparadas a partir de dois componentes, na base do cimento beneficiado com resinas sintéticas e cargas especiais. Deverão apresentar as seguintes propriedades:

- Fácil colocação;
- Elevadas resistências mecânicas e desenvolvimento rápido das mesmas;
- Muito boa aderência;
- Boa impermeabilidade;
- Não corrosivo ou tóxico;
- Boa resistência à água, gorduras e ataques químicos de sais de degelo.

2.17.21. RESINAS PARA COLAGEM

Consiste num ligante com base em resinas de epóxi, fornecido em dois componentes, de endurecimento a frio, podendo ser usado no seu estado puro ou associado a cargas de quartzo, devendo ser isento de solventes. Deve ainda possuir propriedades mecânicas superiores às do betão em obra.

2.18. PAVIMENTAÇÃO

2.18.1. AREIA

2.18.1.1. Para Almofada de Calçadas

A areia a empregar como almofada de calçadas será isenta de argila, limpa, e obedecerá às seguintes condições granulométricas:

Percentagem passando no peneiro de 4,76 mm (nº 4) 100%

Percentagem passando no peneiro de 2,00 mm (nº 10) 85%

Considera-se areia de grão grosso a que passando por um crivo com orifícios de 5 mm é retida em crivos de 2 mm; areia de grão médio, a que passando por um crivo com orifícios de 2 mm é retida no crivo com orifícios de 0,5 mm e, areia de grão fino, a que passando num crivo com orifícios de 0,5 mm é retida em crivos de 0,07 mm.

A areia será armazenada em lotes distintos, consoante a sua granulometria, para que não haja mistura possível entre os vários lotes.

A areia será de origem reconhecida e aprovada pela fiscalização.

Poderão ser exigidos ensaios segundo as normas específicas, sobretudo quando ao teor de sais e matérias estranhas. Será rejeitada toda a areia que não obedeça às especificações.

2.18.1.2. Para almofada de pavimentos

A almofada a empregar como almofada dos pavimentos será limpa, isenta de argila, e obedecerá às seguintes condições granulométricas:

<i>Peneiro</i>	<i>Percentagem de material que passa (%)</i>
5,00 mm	90-100
2,36 mm	75-100
1,18 mm	55-90
0,60 mm	35-60
0,30 mm	8-30
0,15 mm	0-10

Os materiais constituintes das areias deverão ainda obedecer às seguintes características:



- Conteúdo dos elementos finos (argilas e siltes): $\pm 3\%$
- Teor em água em relação ao ótimo (Ensaio Proctor Normal): $\pm 1\%$

2.18.2. MATERIAIS GRANULARES PARA PAVIMENTOS

As gravilhas 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.

ZONAS RODOVIÁRIAS

2.18.3. LIGANTES BETUMINOSOS

O fornecimento do material na obra deve ser sempre acompanhado de um boletim de ensaios que caracterize o lote de fabrico. O material fornecido deve satisfazer às prescrições que a seguir se indicam:

2.18.4. BETUMES PUROS (DESTILAÇÃO DIRETA)

As características do betume deverão obedecer à especificação E 80 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil. O betume a empregar deve ser do tipo 35/50 para todas as misturas betuminosas. O recurso a betumes de tipo distinto dos indicados ficará confinado à implementação de eventuais propostas do Adjudicatário, devidamente justificadas e submetidas à aprovação da Fiscalização.

O boletim de ensaios, que acompanha o fornecimento dos betumes, deverá sempre indicar as temperaturas a que o material apresenta as viscosidades de 170 ± 20 cSt e de 280 ± 30 cSt.

2.18.5. EMULSÕES BETUMINOSAS

As emulsões betuminosas podem ser utilizadas em regas de impregnação, em regas de colagem, em semipenetrações, em revestimentos superficiais betuminosos, em estabilização de bases, na cura de bases tratadas com cimento, na colagem e impregnação de geotêxteis e em misturas betuminosas ou micra aglomerados a frio.

As emulsões a empregar deverão estar de acordo com o definido no projeto de Pavimentação.

2.18.5.1. PARA REGAS DE IMPREGNAÇÃO

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve ser uma emulsão especial de impregnação do tipo catiónico - ECI - de baixa viscosidade, que apresente as seguintes características:

- | | |
|--|----------|
| a) Viscosidade Saybolt-Furol, a 25°C, máxima | 50 s |
| b) Carga das partículas | positiva |



c) Teor em betume, mínimo	40%
d) Teor em água, máximo	50%
e) Peneiração, máxima	0,1%
f) Sedimentação, aos 7 dias, máxima	10%
g) Teor em fluidificante, máximo	15%
h) Penetração do resíduo de destilação a 25°C, 100g, 5s (0,1mm)	200 – 300

Caso a Fiscalização o aprove, a emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares poderá ser do tipo catiónico de rotura lenta, ECL - 1, e obedecer à especificação E 354 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, ou do tipo aniónico de rotura lenta, EAL - 1, e obedecer à especificação E 128 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

2.18.5.2. PARA REGAS DE COLAGEM

As características da emulsão betuminosa deverão obedecer à especificação E 354 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil. A emulsão betuminosa a empregar deve ser do tipo catiónico de rotura rápida, definida no projeto de Pavimentação, normalmente ECR - 1.

2.18.6. AGREGADOS PARA MISTURAS BETUMINOSAS

Os agregados, provenientes da exploração de formações homogêneas, devem ser limpos, duros, pouco alteráveis sob a ação dos agentes climáticos, com adequada adesividade ao ligante, de qualidade uniforme e isentos de materiais decompostos, de matéria orgânica ou outras substâncias prejudiciais.

Os agregados deverão ser constituídos por materiais pétreos britados, provenientes de exploração de pedreiras ou seixeiras, devendo neste caso apresentar, no mínimo, três faces de fratura e com um coeficiente de redução mínimo de 4D. A utilização de seixo britado será condicionada ao emprego de um aditivo no betume, de modo a garantir a adequada adesividade ao ligante betuminoso. Caso a formulação obtida com recurso a materiais britados não permita atingir os requisitos exigidos, a Fiscalização poderá admitir a incorporação de 5% de areias naturais nas misturas betuminosas para camadas de base e de regularização. Deverão ainda respeitar as prescrições que se indicam nos respetivos itens para a sua utilização em camadas de misturas betuminosas a frio ou a quente.

2.18.6.1. GRANULOMETRIA

As misturas betuminosas referidas neste documento deverão ser fabricadas a partir das seguintes frações granulométricas:

MATERIAL	FRAÇÕES (dimensões nominais em mm)
Mistura betuminosa densa	0/4, 4/10, 10/20
Betão betuminoso	0/4, 4/10, 10/14

Notas: O conceito de dimensão nominal (d/D) significa que se admite que até 10% do material fique retido no peneiro de maior dimensão (D) e que até 10% do material passe no peneiro de menor dimensão (d); no entanto, a soma daquelas duas percentagens deverá ser inferior a 15%.

As dimensões nominais referidas para cada fração, estão normalmente associadas a sistemas de classificação das instalações de britagem em que os crivos apresentam as seguintes aberturas das malhas: 5; 8; ...mm, por exemplo.

2.18.6.2. HOMOGENEIDADE

A homogeneidade de características deve ser considerada uma condição básica para que qualquer dos agregados componentes das misturas betuminosas possa ser aplicado continuamente em obra.

2.18.7. MATERIAIS PARA CAMADAS DE MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE**2.18.7.1. COM CARACTERÍSTICAS DE REGULARIZAÇÃO EM MACADAME BETUMINOSO**

O ligante betuminoso deve satisfazer o mencionado.

2.18.7.2. MISTURA DE AGREGADOS

A mistura de agregados para o fabrico do macadame betuminoso deverá obedecer, ainda, às seguintes prescrições:

- A sua composição granulométrica, obtida a partir das frações indicadas, respeitará obrigatoriamente um dos seguintes fusos granulométricos:

ABERTURA DAS MALHAS DE PENEIROS ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA	
	Fuso A	Fuso B
37,5 mm (1 1/2")	--	100
25,0 mm (1")	100	87 - 100

19,0 mm (3/4")	95 - 100	68 - 92
12,5 mm (1/2")	60 - 91	60 - 80
9,5 mm (3/8")	51 - 71	50 - 70
4,75 mm (nº 4)	36 - 51	37 - 53
2,00 mm (nº 10)	26 - 41	26 - 41
0,850 mm (nº 20)	17 - 32	17 - 32
0,425 mm (nº 40)	11 - 25	11 - 25
0,180 mm (nº 80)	5 - 17	5 - 17
0,075 mm (nº 200)	2 - 8	2 - 8

Nota: O fuso B deverá ser utilizado em camadas com espessura igual ou superior a 10 cm

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

- Perda por desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria A), máxima 40%
- Índices de lamelação e alongamento, máximos 30 %
- Equivalente de areia da mistura de agregados, mínimo 50 %
- Valor de azul-de-metileno (material de dimensão inferior a 75 µm), máximo 0,8
- Absorção de água para cada uma das frações granulométricas componentes, máxima 3%

2.18.7.3. CARACTERÍSTICAS DA MISTURA BETUMINOSA

1- Para o fuso A, os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa, conduzidos pelo método Marshall, devem estar de acordo com os valores a seguir indicados:

- Número de pancadas em cada extremo do provete 75
- Força de rotura 8000 a 15 000 N
- Deformação, máxima 4 mm
- Valor de VMA (percentagem de Vazios na Mistura de Agregados), mínimo 13%
- Porosidade(*) 4 - 6%
- Relação ponderal filer (material de dimensão inferior a 75 µm)/betume 1,1 - 1,5
- Resistência conservada, mínima 70%

(*) Os cálculos da porosidade devem ser efetuados com base na baridade máxima teórica, determinada pelo método do picnómetro de vácuo (ASTM D 2041) para a percentagem ótima de betume da mistura em estudo.

2 - Para o fuso B, quando não for aplicável o método Marshall, em virtude da percentagem acumulada do material que passa for inferior a 100% no peneiro de 25 mm ASTM, a mistura betuminosa deverá apresentar as seguintes características:

- Percentagem de betume (relação ponderal entre a massa do betume e a massa total da mistura) 4,3%(1)
- Relação ponderal filer (material de dimensão inferior a 75 µm)/betume 1,1 - 1,5

- Porosidade em obra após construção 4 - 8%
 - A mistura deverá apresentar em obra trabalhabilidade suficiente para a obtenção das baridades.
- Caso o método Marshall seja aplicável, as características da mistura betuminosa são as indicadas em 3.1.

(1) Poderá ser aplicada uma tolerância de $\pm 0,3\%$. Este valor será registado em consequência do comportamento da mistura durante a construção do trecho experimental.

2.18.7.4. COM CARACTERÍSTICAS DE DESGASTE, NA FAIXA DE RODAGEM EM BETÃO BETUMINOSO

O ligante betuminoso deve satisfazer o mencionado.

2.18.7.5. MISTURA DE AGREGADOS

A mistura de agregados para o fabrico do betão betuminoso deverá obedecer às seguintes prescrições:

- A sua composição granulométrica, respeitará obrigatoriamente o seguinte fuso granulométrico:

ABERTURA DAS MALHAS DE PENEIROS ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
16,0 mm (5/8")	100
12,5 mm (1/2")	80 - 88
9,5 mm (3/8")	66 - 76
4,75 mm (nº 4)	43 - 55
2,00 mm (nº 10)	25 - 40
0,425 mm (nº 40)	10 - 18
0,180 mm (nº 80)	7 - 13
0,075 mm (nº 200)	5 - 9

- Perda por desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria B), máxima 20% a)
 - Percentagem de material britado 100%
 - Índices de lamelação e de alongamento, máximos 25%
 - Coeficiente de polimento acelerado, mínimo 0,50
 - Equivalente de areia da mistura de agregados (sem a adição de filer), mínimo 60%
 - Valor de azul-de-metileno (material de dimensão inferior a 75 μm), máximo 0,8
 - Absorção de água para cada uma das frações granulométricas componentes, máxima 2%
- a) 30% em granitos

Nota: Admite-se para a perda por desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria B) uma tolerância de 10% em relação ao valor especificado.

A composição do betão betuminoso, quando a areia e o pó de granulação utilizados sejam de natureza granítica, deverá incluir obrigatoriamente uma percentagem ponderal de filer não inferior a 3% ou a aditivação do ligante. Caso se utilize como filer a cal hidráulica aquele limite poderá ser reduzido para 2%.

2.18.7.6. CARATERÍSTICAS DA MISTURA BETUMINOSA

Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa, conduzidos pelo método Marshall, devem estar de acordo com os valores seguidamente indicados:

- Número de pancadas em cada extremo do provete	75
- Força de rotura	8000 a 15000 N
- Deformação máxima	4 mm
- Valor de VMA (percentagem de Vazios na Mistura de Agregados), mínimo	14%
- Porosidade (*)	4 - 6%
- Relação ponderal filer (material de dimensão inferior a 75 μ m)/ betume	1,1 - 1,5
- Resistência conservada, mínima	75%

(*) Os cálculos da porosidade devem ser efetuados com base na baridade máxima teórica, determinada pelo método do picnómetro de vácuo (ASTM D 2041) para a percentagem ótima de betume da mistura em estudo.

2.18.8. REGAS DE IMPREGNAÇÃO E COLAGEM

2.18.8.1. REGA DE IMPREGNAÇÃO BETUMINOSA COM EMULSÃO BETUMINOSA

Especificações mencionadas no ponto (Emulsões betuminosas).

Deve ser realizada uma impregnação da base de granulometria extensa que suporte diretamente camadas betuminosas, salvo nos casos em que o projeto explicitamente a dispense ou quando sobre ela se aplique uma semipenetração betuminosa.

Rega de colagem Com emulsão betuminosa

Especificações mencionadas no ponto (Emulsões betuminosas).

TRABALHOS ESPECIAIS DE PAVIMENTAÇÃO

Fresagem de camadas de pavimentos existentes

As ações de escarificação devem evoluir com precaução e em incrementos de espessura em profundidade, de forma a não danificar a camada subjacente, que irá servir de base ao novo pavimento.

A superfície da camada deve ficar lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto, não podendo, em qualquer ponto, apresentar diferenças superiores a 3cm em relação aos perfis transversais e longitudinais estabelecidos, nem apresentar irregularidades superiores a 2 cm quando medidas com a régua de 3m.

ZONAS PEDONAIS

2.18.9. CALÇADA DE CUBOS GRANITO

Empregar-se-á pedra de faces perfeitamente desempenada, de modo a que as juntas entre cada duas pedras não excedam 1cm.

As pedras terão forma sensivelmente cúbica, com arestas de 10 cm, salvo indicações em contrário nos desenhos de pormenor. No caso da calçada de cubos admite-se uma tolerância de 1cm para mais ou para menos, na dimensão da aresta, até um máximo de 20% da quantidade total de cubos a empregar.

A pedra deverá ser dura, de grão homogéneo, inatacável pelo ar ou pela água, isenta de cavidades, lesins ou matérias estranhas.

Encontram-se compreendidos todos os trabalhos e fornecimentos necessários à boa execução do pavimento, incluindo:

- Abertura de caixa de pavimento
- Compactação do fundo da caixa
- Fornecimento e execução de Tout-Venant, nas espessuras e com as camadas definidas, incluindo a respetiva compactação
- Os remates e pavimentos circundantes e com lancis, valetas, etc.
- Limpeza da base.
- Fornecimento e colocação de camada de assentamento.
- Fornecimento e assentamento das pedras.
- Os cortes e remates necessários.
- A tomada de juntas.

2.18.10. CALÇADA DE VIDRAÇO

Empregar-se-á pedra de faces perfeitamente desempenada, de modo a que as juntas entre cada duas pedras não excedam 0.5cm.

As pedras terão forma sensivelmente cúbica, com arestas de 5 a 7 cm, salvo indicações em contrário nos desenhos de pormenor. No caso da calçada de cubos admite-se uma tolerância de 1cm para mais ou para menos, na dimensão da aresta, até um máximo de 20% da quantidade total de cubos a empregar.

A pedra deverá ser dura, de grão homogéneo, inatacável pelo ar ou pela água, isenta de cavidades, lesins ou matérias estranhas.

Encontram-se compreendidos todos os trabalhos e fornecimentos necessários à boa execução do pavimento, incluindo:

- Abertura de caixa de pavimento



- Compactação do fundo da caixa
- Fornecimento e execução de Tout-Venant, nas espessuras e com as camadas definidas, incluindo a respetiva compactação
- Os remates e pavimentos circundantes e com lancis, valetas, etc.
- Limpeza da base.
- Fornecimento e colocação de camada de assentamento.
- Fornecimento e assentamento das pedras.
- Os cortes e remates necessários.
- A tomada de juntas.

2.18.11. BLOCOS DE BETÃO PRÉ - FABRICADOS

Os blocos a empregar nas zonas de estadia e circulação de betão pré-fabricado, terão as dimensões, acabamentos e cores especificadas no respetivo desenho de pormenor e respetivas referências do fabricante, não devendo apresentar fendas nem fissuras, não se alterar com a água nem serem quebradiços, e deverão ter as arestas cortadas.

2.18.12. LANCIL DE BETÃO OU CANTARIA

O lancil será de qualidade uniforme.

As dimensões do lancil serão as constantes do respetivo desenho, devendo no entanto, o seu comprimento ser de pelo menos, 1m nos alinhamentos retos.

Serão sempre apresentados, para aprovação, amostras do material a empregar, no entanto, as superfícies vistas do lancil deverão apresentar aspeto bem acabado, liso, sem fissuras nem falhas.

Encontram-se compreendidos todos os trabalhos e fornecimentos necessários à boa execução do pavimento, incluindo:

- Abertura de caixa para fundação.
- Execução da fundação do lancil.
- O fornecimento e colocação dos lancis.
- A tomada de juntas.
- Os cortes e remates necessários.

2.18.13. PALIÇADA

A paliçada será implantada de acordo com as indicações de projeto e construída conforme a respetiva pormenorização quanto às suas dimensões, forma, materiais utilizados e acabamento superficial. No caso 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 das paliçadas, 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 das paliçadas construídas, sendo respeitadas as indicações de projeto quanto a drenos e camadas drenantes a instalar.

Deverá ser assegurada pelo empreiteiro a ligação destes sistemas de drenagem natural da zona, segundo indicação de projeto.

2.19. EQUIPAMENTOS E MOBILIÁRIO URBANO

2.19.1. EQUIPAMENTOS LÚDICOS

O equipamento lúdico está definido nas peças desenhadas e Memória Descritiva, e deverá respeitar as Normas Nacionais e Internacionais no que respeita a sua natureza, qualidade, montagem, fim e grupo etário a que se destinam os mesmos.

Todos os cálculos de estabilidade, especificações técnicas, elétricas e de comunicação bem como de fundações deverão ser fornecidos pelo fabricante.

2.19.2. MOBILIÁRIO URBANO

2.19.2.1. GUARDAS MADEIRA

As guardas de madeira terão a forma e dimensões indicadas nas peças desenhadas. Serão construídas por elementos em madeira tratada.

2.19.2.2. PAPELEIRAS

As papeleiras serão em polietileno, com capacidade de 50litros, e deverão respeitar todas as normas aplicáveis, nomeadamente sistema de gestão ambiental, devendo ser instaladas de acordo com a localização definida em projeto. Não será necessário apresentar certificados ou outros elementos, mas devem ter qualidade igual aos equipamentos especificados neste projeto.

2.20. ZONAS VERDES

2.20.1. TERRA

A terra a fornecer será de textura franca e deverá provir da camada superficial de terrenos com elevada capacidade agrícola, como seja terrenos de mata ou da camada arável dos terrenos agrícolas com elevada

capacidade agrícola, ou da terra viva armazenada resultante das obras de construção civil a executar na zona do projeto.

A camada a colocar sobre o terreno deverá possuir uma espessura média mínima de 0.20 m, salvo a plantação dos arbustos e árvores, que terão necessariamente o profundidade necessária para acomodar o torrão / raiz.

A terra será isenta de pedras e materiais estranhos com dimensão superior a 5mm provenientes de incorporação de lixos. A quantidade admissível de pedra miúda (diâmetro 5mm) não deverá exceder 10% do volume da terra. Deve apresentar uma composição uniforme, sem qualquer incorporação do subsolo. De igual modo devem ser retirados os demais materiais estranhos ao trabalho, tais como entulhos existentes.

No início dos trabalhos de movimentação de terras, proceder-se-á à decapagem das áreas onde isso for possível de efetuar e arrumação de terra arável em pargas.

Deve ainda apresentar as seguintes características:

- pH: deve situar-se entre 5,0 e 7,0;
- Condutividade elétrica: deve ser inferior a 1500 Microhms por cm num extrato de solo: água de 1:2;
- Azoto (N): não deve ser inferior a 0,2%;
- Fósforo disponível (P): não deve ser inferior a 70 ppm quando extraído com 4,2% de NaHCO₃ ao pH 8,5;
- Potássio disponível (K): não inferior a 300 ppm quando extraído com 8% de nitrato de amónia;
- Textura franca – 10 a 30% de argila; 25 a 50% de areia; 30 a 50% de limo
- 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.

2.20.2. COMPOSTO DE PLANTAÇÃO

O composto será obtido por mistura proporcional de diferentes materiais orgânicos e inorgânicos de acordo com a definição de cada composto, nomeadamente: solos provenientes da decapagem de terrenos de origem diversa, devidamente calibrados e separados por classes, matéria orgânica proveniente da decomposição de material vegetal, ou de mistura com matéria de origem animal, devidamente curtido e crivado, turfas, matéria inorgânica de correção química.

Os diversos tipos de composto serão obtidos a partir da compostagem de terra vegetal de origem definida, com os materiais acima designados, em proporções tais que satisfaçam as suas definições. De forma geral o

composto de plantação será homogêneo, friável, obtido a partir de solo arável bem drenado, que tenha suportado o crescimento de culturas ou vegetação espontânea.

Será igualmente livre de subsolo, desperdícios, raízes, argilas pesadas, sementes de infestantes, quaisquer materiais fito tóxicos, material lenhoso, lixo e apresentar menos de 5% de pedras com diâmetro superior a 10mm. Os compostos de plantação, terão um teor mínimo de matéria orgânica, entre 3 a 5%.

2.20.3. ESTRUME

O estrume deverá ser rico, bem curtido, proveniente de camadas de gado bovino ou cavalos, à razão de 1m³/50m² ou adubo orgânico à razão de 1 kg/m².

2.20.4. FERTILIZANTES DE CORRETIVOS

Adubo composto NPK doseando no mínimo 12-12-17, além de 2% de mg e 6% de Ca, e outros micronutrientes.

Adubo nitro-amoniaco a 20,5%, para adubações de manutenção.

O corretivo orgânico é de preparação industrial doseado, pelo menos, 40% de matéria orgânica

2.20.5. MATERIAL VEGETAL

Todas as plantas a utilizar serão exemplares fito patologicamente sãs, bem conformadas, ramificadas desde o colo, sem raízes mortas ou deterioradas, e devem possuir desenvolvimento compatível com a espécie a que pertencem.

As plantas de folhas caducas a fornecer em raiz nua (quando plantadas em época própria) deverão ter o sistema radicular bem desenvolvido e com cabelame abundante. As plantas de folha persistente deverão ser fornecidas em torrão, suficiente consistente para não se desfazer facilmente.

2.20.6. ÁRVORES

As árvores serão de plumagem, com flecha vigorosa com botão terminal em bom estado. O caule deve ser bem direito desde o seu início e as raízes bem desenvolvidas, estendidas e não espiraladas.

Todas as plantas serão fornecidas em torrão, envasadas respeitando as dimensões e condições fitossanitárias indicadas.

A proporção entre a altura e o diâmetro da base do colo, deve seguir a seguinte fórmula:

Diâmetro (cm) > altura (m) ou perímetro cm > 3,14 x altura (m)

As árvores a fornecer terão no mínimo PAP designado nas folhas de medições

2.20.7. ARBUSTOS E SUBARBUSTOS

Consideram-se como subarbustos 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.

Os exemplares apresentarão as características típicas da sua espécie, variedade ou cultivar, salvo indicações específicas em contrário.

Os subarbustos 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.

Consideram-se como arbustos todas as plantas vivazes que produzem material lenhosos normalmente de altura inferior a 5 m e apresentam normalmente ramificação com vários caules distintos desde a base. Definem-se como plantas com gemas de renovo entre 0,25 e 2m do solo no caso de subarbustos e pequenos arbustos e entre 2 a 8 m do solo no caso de arbustos ou pequenas árvores.

Quanto às alturas deverão estar compreendidas entre os valores a seguir indicados:

- Arbustos de pequeno porte – H mínimo 0,60 m
- Arbustos de médio porte – H mínimo 1,0 m

Os arbustos de pequeno porte deverão ser fornecidos em vasos com uma capacidade mínima 2,5 l e os de médio porte de 7 l

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.

Os exemplares designados multicaules de fuste limpo, referem-se a arbustos cujos caules foram limpos de ramificação até à altura indicada.

2.20.8. HERBÁCEAS:

Consideram-se como herbáceas todas as plantas vivazes ou perenes que não produzem material lenhoso.

No que respeita às plantas herbáceas vivazes, deverão ser fornecidas em tufos bem enraizados, ou em estacas bem atepadas, de acordo com as características da espécie a que pertencem.

O material vegetal deverá 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, queimaduras, doenças, ovos de insetos, pragas ou outras formas de infeção.



Os exemplares deverão apresentar-se suficientemente enraizados e formar tufos suficientemente fortes.

Todo o material vegetal será proveniente de viveiros qualificados, à exceção de exemplares de transplante designados 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.

2.20.9. PROVISIONAMENTO, TRANSPORTE E ENTREGA EM OBRA

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. Os transportes de material vegetal nacional ou internacional deverão ser feitos de acordo com os preceitos legais, confirmados através de documentos respetivos.

Após a descarga no local da obra, o material vegetal deverá ser inspecionado pela fiscalização, para verificação da conformidade com estas especificações.

O representante do empreiteiro deverá estar presente em todas as inspeções ao material vegetal.

2.20.10. TUTORES

Os tutores para as árvores serão formados por varas de pinho ou eucalipto, tratadas por imersão de sulfato de cobre a 5% durante o mínimo de 2 horas, e terão a dimensão necessária para acompanhar e proteger a árvore ou arbusto que estiverem a tutelar.

Para as árvores com altura de plantação de 3 m, serão aplicados tutores com pelo menos 4 m de altura e se necessário em tripeça.

Em situações especiais serão admitidos tutores de cana, para árvores pequenas e arbustos, desde que devidamente secas, sem perigo de enraizamento.

2.20.10.1. LIGAÇÕES PARA TUTORES

Serão em cabo de fibra natural sendo o contacto sempre protegido por peça de borracha de dimensão adequada. No caso de ligações por tensão, estas serão feitas através de cabos em fibra natural ou preferencialmente em tiras de borracha, torcidas e envolvendo o tronco e os tutores.



2.20.10.2. ATILHOS

Serão de elastómetro de borracha ou de outros materiais resistentes a raios UV e a baixas temperaturas, designadamente de plástico, flexíveis com resistência e elasticidade suficientes para a função pretendida, sem danificar as plantas à medida que se desenvolvem.

2.20.10.3. ESTACAS

Serão em madeira sã, limpa e tratada em autoclave, e com diâmetro superior ao do tronco e altura mínima de 2/3 do exemplar a plantar.

Apresentam uma extremidade aguçada para cravagem no solo. No caso de se tratar de escoras para apoio de pernas, estas deverão ser em barras de ferro de secção circular, quadrada, sextavada ou octavada, tratadas por zincagem a quente e soldadas a uma braçadeira metálica côncava para apoio da perna. A ligação será protegida através de uma peça em poliuretano ou em borracha. O apoio no solo será sobre fundação em betão.

2.20.10.4. 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 (sobre coberturas), âncora em metal zincado.

2.20.10.5. 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.

Em situações especiais serão admitidos tutores de cana, para árvores pequenas e arbustos, desde que devidamente secas, sem perigo de enraizamento.

2.20.10.6. ÁGUA DE REGA

Deverá ser limpa, arejada e isenta de produtos tóxicos ou cáusticos.

2.20.10.7. OUTROS PRODUTOS OU MATERIAIS ESPECIAIS

Todos os restantes produtos ou materiais que possam vir a ser empregues na obra, para os quais não haja referência nestas Condições Técnicas, terão as características exigidas na legislação que lhes seja aplicável, ou quando esta não existir, a que melhor convenha aos fins em vista, em particular as especificações dos fabricantes.

2.21. REDE DE REGA

2.21.1. TUBAGEM

As condutas de distribuição e de sector serão de PEAD PN 10, com diâmetros de 25, 32, 50 e 63 cm.

2.21.2. TUBOS DE PVC

Os tubos a empregar na rede de rega serão em PVC rígido, para pressão de funcionamento de 10 kg/cm², série roscada para diâmetros menores ou iguais a 2", e série decimal, para diâmetros maiores que 2", e terão os diâmetros internos indicados nas Peças Desenhadas e Caderno de Medições.

2.21.3. TUBOS DE POLIETILENO

Os tubos a empregar na rede de rega serão em polietileno de alta densidade (PEAD) para uma pressão de 8 kg/cm² para Ø 25mm e Ø 32mm; 10 kg/cm² para Ø50mm e Ø 63mm, e terão os diâmetros indicados no plano de rega.

Os tubos devem ter as superfícies interiores e exteriores lisas e não devem apresentar bolhas, vincos, fissuras, cavidades ou outras irregularidades. Devem ter cor preta por integração do negro de fumo na massa de polietileno.

2.21.4. TUBOS DE FERRO

Os tubos (a utilizar nos atravessamentos e na ligação à rede) e acessórios de ferro galvanizado, serão de 1.ª qualidade, em estado completamente novo, sem qualquer imperfeição de zincagem e na continuidade e homogeneidade do metal e na execução das costuras.

A zincagem deverá ser de espessura uniforme, bem aderente às superfícies internas e externas dos tubos e acessórios e cobri-lo completamente. Não se deverá notar qualquer empolamento ou fenda no revestimento zincado quando submetido à prova de curvatura com raio de 50 vezes o seu diâmetro. Devem ainda manter-se estanques quando submetidos à pressão interna de 25kgf/m².

2.21.5. ACESSÓRIOS

Os acessórios de ligação serão em ferro galvanizado, em latão ou em PVC, no caso de tubagem em PVC ou ferro galvanizado.

Os acessórios de ligação para tubos de polietileno serão de ligação rápido.

Usar-se-ão válvulas de macho esférico para isolar válvulas de baioneta, para sub-sectionar um sector de grande dimensão, e a montante das electroválvulas.

A válvula de ligação à rede geral de águas será de cunha, em bronze ou latão.



2.21.6. EMISSORES

Os brotadores e aspersores indicados no projeto deverão ser ajustados para trabalhar entre 20 e 350 graus, quando em operação, por simples ajustamento manual.

Os brotadores serão auto-compensantes de pressão de funcionamento de 1.5 a 6.2 bar, com filtro interno montados sobre estaca com rosca macho de 1/2".

Os aspersores serão resistentes ao vandalismo, equipados com bicos de débito proporcional à superfície.

Os aspersores serão de turbina, emergentes com coluna em plástico com altura total de 23.5cm.

2.21.7. CABOS

Todos os cabos a usar para ligação das válvulas de controlo remoto ao respetivo programador devem ser condutores individuais revestidos a PVC com grau de isolamento 4 (400v).

Os diferentes cabos serão mantidos juntos mediante ligadores STO 3 (para 3 cabos). As ligações deverão ser executadas de forma a serem completamente isoladas da água.

2.21.8. ELECTROVÁLVULAS

As electroválvulas serão de nylon reforçado de fibra de vidro de 1½" com controlo de caudal e solenoide de 24w, e cabo unifilar de comando com bainha reforçada em PVC de 2.5mm e 4mm, com filtro autolimpante, com parafuso de purga protegidas por caixas robustas em polietileno reforçado em fibra de vidro.

As electroválvulas serão instaladas a montante uma válvula esférica em latão e uma junção em PVC, e a jusante uma junção idêntica à anterior, os acessórios atrás mencionados terão a mesma dimensão da electroválvula.

2.21.9. VÁLVULA DE SEGURANÇA

As válvulas de segurança serão em macho esférico de $\varnothing 3/4"$, $\varnothing 1"$, $\varnothing 1 1/2"$ e $\varnothing 2 1/2"$.

2.21.10. REGULADOR DE PRESSÃO

Será instalado logo a seguir ao filtro, caso necessário, de modo a garantir que a pressão da rede se mantenha a níveis aceitáveis de funcionamento do sistema.

2.21.11. BOCAS DE REGA

As bocas de rega serão válvulas de baioneta em bronze, com tampa de fechar em plástico, ou segundo indicação do plano de rega.



2.21.12. CAIXAS PARA VÁLVULAS

Deverão ser caixas robustas em polietileno reforçado em fibra de vidro, com parafusos de fecho em inox para as válvulas de macho esférico isolado e electroválvula.

As caixas para alojamento de válvulas poderão ser também em alvenaria rebocada interiormente com tampa e aro de ferro e preparadas para serem fechadas a cadeado. Deverão ter uma camada drenante no fundo da caixa. A dimensão deverá ser ajustada às necessidades, dependendo do material a instalar dentro destas.

2.21.13. PROGRAMADOR

Os programadores serão eletrónicos com programação eletromecânica com écran de cristais líquidos em conformidade com os sectores a regar.

2.22. ILUMINAÇÃO

A iluminação respeitará as indicações do plano de iluminação quanto a localização de candeeiros de ponto de iluminação e projetores, tomadas e instrumentos de controlo.

O material utilizado deverá ser o indicado no plano de iluminação ou equivalente a esse, devendo qualquer substituição ser autorizada por escrito pela fiscalização ou diretamente pelo dono da obra. As valas de condução da tubagem deverão corresponder às normas gerais de segurança para iluminação de exteriores, devendo ter uma profundidade mínima de 0.70m e ser protegida a tubagem por uma fiada de lajetas assentes na areia de envolvimento do condutor dos fios.

Todas as tomadas, ligações e derivações deverão ser ligadas à massa.

O apuramento da iluminação no que respeita a orientação perfeita de projetores será feita na última visita do técnico à obra, visita de conclusão e verificações finais.

2.23. SINALIZAÇÃO

2.23.1. MATERIAIS PARA EXECUÇÃO DE MARCAS RODOVIÁRIAS

2.23.1.1. TINTAS PARA PRÉ-MARCAÇÃO

As tintas a utilizar na pré-marcação devem ser, de preferência, na cor branca (cor da marca), de secagem rápida, de resistência ao desgaste compatível com o tempo de duração exigido pela data prevista para a marcação, tendo em consideração o volume de tráfego em presença.



2.23.1.2. MATERIAL TERMOPLÁSTICO

2.23.1.2.1. AGREGADO E CARGAS

O agregado será constituído por areia siliciosa, calcite, quartzo ou outros produtos similares.

As cargas serão pós finos, que dão corpo ao material termoplástico, podendo utilizar-se, por exemplo, cré (carbonato de cálcio) ou litopone.

As granulometrias dos agregados e das cargas deverão ser escolhidas de modo a permitir uma boa compacidade do material termoplástico.

2.23.1.2.2. PIGMENTO PARA TERMOPLÁSTICO BRANCO

O pigmento a utilizar será dióxido de titânio (Ti O₂).

2.23.1.2.3. LIGANTE

O ligante deverá ser constituído por um material resinoso termoplástico natural ou sintético, plastificado com óleo mineral.

2.23.1.2.4. PÉROLAS REFLETORAS

As pérolas deverão ser de vidro transparente ou de material equivalente que permita, por adição, tornar o material termoplástico refletor.

As pérolas deverão ser suficientemente incolores para não comunicar às marcas rodoviárias, sob a luz do dia, nenhuma modificação apreciável da cor. Consideram-se como defeituosas as pérolas não esféricas, opacas, opalescentes e que contenham bolhas de gaz, de dimensão superior a 25% da sua área projetada e graus de materiais estranhos.

A percentagem de pérolas não esféricas, determinada segundo a especificação ASTM 1155-53, deve ser inferior a 30%.

b) Índice de refração

As microesferas de vidro não devem apresentar um índice de refração menor que 1,5.

c) Resistência à água

Após 60 minutos de tratamento por refluxo com água destilada, as pérolas não devem apresentar alteração superficial apreciável, e o volume máximo admissível de solução de ácido clorídrico 0,01 N, para neutralizar a água após a realização do ensaio, será de 9 cm³.

d) Resistência aos ácidos

Após 90 horas de imersão numa solução diluída de ácido à temperatura de $23 \pm 2^\circ\text{C}$, estabilizada a um PH entre 5,0 e 5,3, as pérolas não devem apresentar senão uma ligeira perda de brilho em comparação com uma amostra não sujeita ao ensaio.

f) Resistência ao cloreto de cálcio em solução

Após 3 horas de imersão numa solução aquosa de cloreto de cálcio a 5,5%, à temperatura de $23 \pm 2^\circ\text{C}$, as pérolas não deverão apresentar nenhuma alteração superficial em comparação com uma amostra não sujeita ao ensaio.

g) Granulometria

A granulometria das pérolas introduzidas no material termoplástico deve estar de acordo com os valores a seguir especificados:

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
1,700 mm	100
0,425 mm	0 - 10

A granulometria das pérolas de vidro, projetadas no momento da aplicação deve estar de acordo com os valores seguintes:

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
1,700 mm	100
0,600 mm	80 - 100
0,425 mm	45 - 100
0,300 mm	10 - 45
0,212 mm	0 - 25
0,075 mm	0 - 5

2.23.1.3. MATERIAL TERMOPLÁSTICO BRANCO

a) O material deverá ser constituído por agregado, pigmento, cargas, ligados por um ligante plastificado com óleo mineral e pérolas de vidro com uma granulometria apropriada para se obter o efeito refletor desejado.

b) A composição do material deve atender às seguintes proporções em massa:

- Agregado, incluindo as pérolas	$60 \pm 2\%$
- Pigmento e cargas	$20 \pm 2\%$
- Pigmento	6% mínimo
- Ligante	$20 \pm 2\%$

- Pérolas de vidro 20% mínimo

c) O material deve ainda obedecer às seguintes características:

- Peso específico compreendido entre 1,96 e 2,04 g/cm³.

- Ponto de amolecimento (anel e bola) superior a 80°C.

- Resistência ao abatimento - a percentagem de diminuição da altura de um cone feito com o material, sujeito a 23 ± 2°C, não deve ser superior a 10%.

- Repassamento - o material termoplástico, aplicado sobre base de argamassa betuminosa, não deve apresentar, por repassamento, uma variação de cor inferior ao grau 8 da escala fotográfica da especificação ASTM D 868-48.

- Resistência ao envelhecimento acelerado - o material termoplástico aplicado com a espessura seca de 1,5 mm sobre argamassa betuminosa, quando sujeito a envelhecimento acelerado durante 168 h numa máquina "Weather- Ometer" de arco voltaico, com o seguinte ciclo diário:

- 17 h de luz e calor (55°C, c/ molhagem intermitente de 18 em 18 min.)

- 2 h de chuva forte

- 5 h de repouso

Não deverá apresentar qualquer defeito assinalável à observação visual.

- Resistência à imersão em água - o material termoplástico, com a espessura seca de 1,5 mm, aplicado sobre fibrocimento, seco durante 72 h ao ar e imerso em água à temperatura de 20 a 30°C durante 24 horas e observado 2 horas mais tarde, não deverá apresentar empolamento, fissuração, nem destacamento em relação à base.

- Resistência à alteração da cor - o material termoplástico, submetido à ação da luz solar artificial durante 100 horas, não deve apresentar alteração de cor.

- Fator de luminância - o fator de luminância do material termoplástico branco, determinado numa direção normal à superfície com iluminação a 45 °, por uma fonte CIE do tipo C, deve ser não inferior a 0,70 segundo a NP-522-1966.

- Resistência à derrapagem - O material termoplástico, com a espessura seca de 1,5 mm, deverá apresentar uma resistência ao atrito não inferior a 45 BPN, medida com o "pêndulo britânico"; em zonas pontualmente perigosas, aquele valor deverá ser superior a 50 BPN.

2.23.2. SINALIZAÇÃO VERTICAL

São incluídos nesta designação os seguintes sinais:

- Sinais de perigo;

- Sinais regulamentando a prioridade em intersecções;
- Sinais de regulamentação;
- Sinais de informação;
- Outros sinais: todas as baias direcionais.

2.23.2.1. PLACA

As placas devem ser fabricadas em chapa de ferro polido, com a espessura mínima de 2,0 mm e o seu fabrico deverá obedecer às seguintes operações fundamentais:

a) Moldagem

- Corte da chapa.
- Moldagem do sinal a frio (por estampagem), ficando os símbolos em relevo, com a profundidade de 2,5 a 4,0 mm (em função da espessura do molde e dos símbolos); no caso dos sinais de STOP, a profundidade deverá ser a maior.

b) Proteção anticorrosiva

- Lavagem e limpeza por processo mecânico ou químico para que fique isento de quaisquer matérias estranhas, produtos de corrosão, óleo ou ácido.
- Secagem.
- Zincagem por galvanização a frio (eletrolítica) c/ a espESSURA. de 14 μ (100g de zinco/m²).

c) Acabamento

- Lavagem.
- Secagem.
- Pintura:
- Aplicação de primário e aparelho anticorrosivo
- Secagem em estufa
- Pintura a cores
- Secagem em estufa
- Refletorização:
- Aplicação de película retrorrefletora
- Colagem daquela película em prensa de vácuo

- Secagem por infravermelhos

A pintura deverá ser executada com tinta de esmalte, nas cores adotadas nos diversos sinais, sendo a parte posterior na cor adotada pela Câmara Municipal.

A refletorização deverá ser efetuada com tela possuindo esferas de vidro isentas de qualquer rugosidade, constituindo uma superfície perfeitamente lisa e contínua para evitar a fixação de poeiras, facilitar a limpeza e garantir, assim, as necessárias propriedades retrorrefletoras, numa distância nunca inferior a 400 m.

As diferentes cores adotadas, quer nas superfícies retrorrefletoras, quer pintadas, devem obedecer respetivamente às coordenadas e referências RAL do Código Cromático, expresso na seguinte tabela:

SUPERFÍCIES RETRORREFLETORAS	SUPERFÍCIES PINTADAS
azul	azul
x1= 0,078 x2= 0,150 x3= 0,210 x4= 0,137	RAL: 5019
y1= 0,171 y2= 0,220 y3= 0,160 y4= 0,038	
verde	verde
x1= 0,007 x2= 0,248 x3= 0,177 x4= 0,026	RAL: 6016
y1= 0,703 y2= 0,409 y3= 0,362 y4= 0,399	
vermelho	vermelho
x1= 0,690 x2= 0,595 x3= 0,569 x4= 0,655	RAL : 3002
y1= 0,310 y2= 0,315 y3= 0,341 y4= 0,345	
amarelo	amarelo
x1= 0,545 x2= 0,487 x3= 0,427 x4= 0,465	RAL : 1006
y1= 0,454 y2= 0,423 y3= 0,483 y4= 0,534	
laranja	laranja
x1= 0,610 x2= 0,535 x3= 0,506 x4= 0,570	RAL : 2008
y1= 0,390 y2= 0,375 y3= 0,404 y4= 0,429	
castanho	castanho
x1= 0,445 x2= 0,604 x3= 0,556 x4= 0,445	RAL : 8011
y1= 0,353 y2= 0,396 y3= 0,443 y4= 0,386	
branco	branco
x1= 0,350 x2= 0,300 x3= 0,285 x4= 0,335	RAL : 9010
y1= 0,360 y2= 0,310 y3= 0,325 y4= 0,375	
preto	preto
x1= 0,385 x2= 0,300 x3= 0,260 x4= 0,345	RAL : 9011

$\gamma_1= 0,355$ $\gamma_2= 0,270$ $\gamma_3= 0,310$ $\gamma_4= 0,395$	
	cinzento
	RAL : 7011

Os Fatores de Luminância e Coeficientes de Retro-reflexão, deverão respeitar os valores mínimos constantes do seguinte quadro:

CORES	Coeficiente de Retro-reflexão mínimo, em cd/lx.m2								Fator de Luminância	
	Ângulo de Observação, em graus sexag.									
	0,2		1/3			2,0				
	Ângulo de entrada, em graus sexages.									
	5	30	5	30	40	5	30	40		
BRANCO	70	30	50	24	9,0	5,0	2,5	1,5	0,35	
VERMELHO	15	6,0	10	4,0	1,8	0,8	0,4	0,3	0,05	
AMARELO	50	22	35	16	6,0	3,0	1,5	1,0	0,27	

As telas retrorrefletoras deverão possuir em marca de água o símbolo do fabricante com a indicação do período de durabilidade devendo, quando isto não acontecer, ser apresentados os documentos de homologação ou resultados de ensaios laboratoriais das suas características, nomeadamente óticas, cromáticas e de durabilidade.

2.23.2.2. POSTES

Os postes devem ser executados em tubo de aço laminado, de acordo com o desenho de pormenor respetivo ou indicação da fiscalização.

Depois de devidamente limpos levarão, como acabamento, zincagem por galvanização a quente com a espessura de 84 μ (deposição de 600 g por m²).

2.23.2.3. PEÇAS DE LIGAÇÃO

As peças de ligação da placa ao poste, em chapa de aço com 3 mm de espessura (charneiras, parafusos, anilhas e porcas) são normalizadas, devendo obedecer ao respetivo desenho de pormenor, e levarão como acabamento, depois de devidamente limpas, zincagem por galvanização a frio (eletrolítica) com a espessura de 14 μ (100 g de zinco por m²).



2.23.2.4. MARCAÇÃO DOS SINAIS

Na parte posterior dos sinais deverá ser inscrito o logotipo da Câmara Municipal de Vila Franca de Xira (4x4 cm²) encimando a respetiva data de fabrico, sem cor de fundo, sob a forma de carimbo tecnicamente não removível.

2.23.2.5. PARAFUSOS, ANILHAS E PORCAS

Os tipos de parafusos, suas formas e dimensões devem satisfazer as normas portuguesas em vigor, sendo dos tipos indicados nas peças desenhadas. Serão cadmiados por galvanização a frio.

2.23.2.6. AÇO MACIO CORRENTE E METAL DE ADIÇÃO PARA SOLDADURA

A qualidade e características mecânicas do aço macio corrente a utilizar em chapas, perfis ou parafusos, bem como do metal de adição para soldadura, deverão satisfazer todas as especificações e requisitos próprio indicados no Eurocódigo 3 - Projeto de Edifícios e de Obras de Engenharia Civil em Aço.

2.23.2.7. ALUMÍNIO

Será obtido diretamente da primeira ou segunda fusão, sendo a percentagem de impurezas inferior a 2%.

2.23.2.8. LIGAS DE ALUMÍNIO

A sua utilização está prevista no presente projeto, e deverão conter um mínimo de 50% de alumínio, sendo a parte restante constituída por componentes de adição e sem quaisquer impurezas.

2.23.2.9. PROTEÇÃO DE ELEMENTOS CONTRA A CORROSÃO

a) Todos os elementos de aço a empregar na sinalização serão metalizados por galvanização, devendo as suas superfícies apresentar um recobrimento homogéneo com metal de proteção e sem quaisquer impurezas.

b) Todas as furações, soldaduras e remodelações das peças serão realizadas anteriormente à galvanização.

c) As placas dos sinais de pequena dimensão serão zincadas por galvanização a frio (eletrolítica), sendo a espessura do revestimento de 14 μ e a deposição de 100 g/m². Os postes, tanto dos sinais de pequena, como de média e grande dimensão, serão zincados por galvanização a quente, sendo a espessura do revestimento de 84 μ e a deposição de 600 g/m². Todos os parafusos, anilhas e porcas serão cadmiados por galvanização a frio (eletrolítica), sendo a espessura do revestimento de 20 μ e a deposição de 140 g/m², o mesmo sucedendo às charneiras, com 28 μ e 140 g/m², de acordo com as disposições normativas da Ex-JAE.

2.23.2.10. CORES

As cores a utilizar na sinalização, tanto em tintas como em telas refletoras, devem ser as previstas no Código da Estrada e seu Regulamento.



3. MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

3.1. GENERALIDADES

3.1.1. PROTEÇÃO DA VEGETAÇÃO EXISTENTE

Toda a vegetação arbórea existente na área de intervenção e indicada no projeto como a preservar, 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 necessário.

3.1.2. PROTEÇÃO À ÁREA ENVOLVENTE

Toda a área envolvente à área 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.

3.1.3. TRABALHOS PREPARATÓRIOS – PIQUETAGEM

Antes de se iniciar qualquer trabalho, o empreiteiro procederá a custas suas, à implantação e demarcação definitiva das obras a executar.

Esta implantação deverá ser executada com maior rigor e de acordo com as normas existentes. Para além da marcação através de estacas cotadas, das cotas de projeto para modelação de terreno e do traçado das diversas componentes da empreitada, proceder-se-á à delimitação e sinalização das áreas e elementos a salvaguardar - vegetação, inertes, solos - bem como à demarcação das áreas acessórias necessárias ao desenvolvimento da obra - estaleiro, depósitos, vazadouros, caminhos.

As implantações serão verificadas pela fiscalização que as aprovará no caso de se encontrarem conforme o projeto e o plano de obra.

3.1.4. 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.

3.1.5. DESMATAÇÃO

Esta operação consiste na remoção da vegetação rasteira herbácea e arbustiva de carácter infestante ou que se encontre seca e incidirá apenas nas áreas a indicar pela fiscalização.

As técnicas a utilizar (desmatação manual, mecânica ou por queima) deverão ser determinadas pela fiscalização de acordo com a época do ano e as espécies existentes, de forma a evitar a distribuição de sementes e posterior germinação das espécies que se pretende remover.

Deverá ser tido o cuidado de preservar exemplares com interesse que existam nos matos a eliminar, e que sejam indicados pela fiscalização.

3.1.6. ABATE E REMOÇÃO DE ÁRVORES

Deverão ser removidas do terreno apenas as árvores assinaladas no respetivo plano ou aquelas expressamente indicadas pela fiscalização no decorrer da obra.

As árvores a conservar deverão ser assinaladas imediatamente antes do início de quaisquer trabalhos, deverão montar-se estruturas de proteção aos troncos e demarcar-se a área vital de proteção da raiz.

Sempre que os exemplares a abater sejam de porte arbóreo e se encontrem em situações que permitam ou justifiquem o seu transplante para local dentro da obra, este deverá ser considerado e evitado o abate. Neste caso, a árvore deverá ser removida com torrão (ou de raiz nua se se tratar de espécies de folha caduca e se encontre em período de dormência vegetativa) e transplantada no mesmo dia para o local definitivo ou, caso tal não seja possível, para local provisório a indicar pela fiscalização. Os cuidados a observar na plantação são os descritos no capítulo "Plantações" destas Condições Técnicas.

Nos restantes casos, o abate deverá ser efetuado com as precauções necessárias de forma a não causar danos em pessoas e bens que circulem ou existam nas imediações, bem como árvores vizinhas a preservar.

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 moto serra, em situações com mais condicionantes deve mesmo ser contemplada a desmontagem da árvore, sendo descidas as várias partes da árvore com o auxílio de cordas.

Deverá ser tido o maior cuidado na remoção e arranque de raízes, evitando-se a permanência de cepos e posterior rebentamento dos exemplares abatidos.



Os materiais resultantes do abate deverão ser de imediato devidamente arrumados, de forma a evitar potenciais incêndios, procedendo-se de seguida à queima controlada ou remoção a vazadouro dos materiais sem valor comercial, sendo os restantes removidos para local fora da obra.

3.1.7. DECAPAGEM

A decapagem do terreno, para a obtenção da terra viva necessária, terá lugar ao serem iniciados os trabalhos de movimento de terras e incidirá nas zonas de solos ricos em matéria orgânica, numa espessura média de 0.20 m.

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/m² 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.

Toda a terra viva existente na área a construir ou alvo de modelação do terreno deve ser decapada (os primeiros 15cm de solo ou a camada que seja constituída por matéria orgânica decomposta). Devendo ser transportada e acumulada em pargas, na zona indicada no plano de medidas cautelares.

As pargas devem ter secção trapezoidal, com 2 a 3 m de largura e 1,5m de altura, devendo seguidamente ser semeadas com tremocilha.

As pargas devem ser constituídas pela terra vegetal retirada do terreno, disposta em camadas intercaladas por restos de material lenhoso (ramos secos), permitindo assim o arejamento da terra acumulada.

Devem ser assim mantidas até a modelação final estar concluída e só depois, a terra viva deve ser espalhada pela superfície conforme desenho e cotas do projeto.

3.1.8. TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS

Todos os trabalhos não especificados neste Caderno de Encargos deverão ser executados por forma a cumprir o indicado nos desenhos de projeto e de acordo com as instruções das “Cláusulas Técnicas Gerais” em vigor.

Em caso de omissão nas “Cláusulas Técnicas Gerais”, seguir-se-ão as instruções do fabricante ou da fiscalização, tendo sempre em atenção as indicações dos desenhos de projeto.

3.1.9. NORMAS GERAIS NÃO ESPECIFICADAS

Na execução dos trabalhos e fornecimentos abrangidos pela empreitada e na prestação dos serviços que nela se incluem, deverão ser observado todos os regulamentos legais em vigor.

3.2. MOVIMENTO DE TERRAS

3.2.1. PREPARAÇÃO DO TERRENO

Nunca poderá ser executado um aterro sobre terreno enlameado, gelado, ou coberto de geada.

Quando o terreno que serve de base ao aterro apresentar declive superior a 1:5, deverá escarificar-se a sua superfície ou modelá-lo em degraus de forma a assegurar a ligação ao material do aterro.

O Empreiteiro só deverá dar início aos trabalhos de aterro depois da Fiscalização ter aprovado as áreas a cobrir.

O início dos trabalhos de aterro sem apresentação de reclamação por parte do Empreiteiro significa que aceita como certa a superfície do terreno definida na planta geral e elementos anexos.

3.2.2. MOBILIZAÇÕES

Deve o empreiteiro remover toda a terra sobrando ou colocar a terra própria necessária, de modo a serem respeitadas as cotas de modelação expressas no projeto ou indicadas no decorrer dos trabalhos.

Nos locais assinalados no Plano de Modelação como de mobilização mínima, os trabalhos de mobilização deverão visar conseguir uma boa cama para a semente, podendo-se utilizar para o efeito uma gradagem ou operação equivalente, de acordo com o tipo de máquinas de que disponha o empreiteiro.

Nos locais assinalados no Plano de Modelação como locais a proceder a uma simples regularização, pretende-se conseguir uma superfície regular mais rugosa, que constitua boa cama para a semente, e que será conseguida por ancinhagem ou outra técnica equivalente indicada pelo empreiteiro.

Nos locais assinalados no Plano de Modelação como locais com intervenção pontual nas zonas de sulco ou ravinas, com eventual espalhamento de terra viva e regularização por ancinhagem, tais trabalhos deverão ser executados em todas as ravinas que se observem no talude devendo ainda ser retirados, a montante e



em toda a zona ravinada, as pedras, lixos ou entulhos que possam contribuir para deslizamentos posteriores de terra colocada recentemente.

Nos locais em que tais ravinamentos sejam provocados pela escorrência de águas provenientes de superfícies ainda não levadas às cotas definitivas de projeto, deverá ser construída uma valeta de crista, a título provisório, que não deverá nunca ter inclinações superiores a 1%, e que conduzirá as águas provenientes dessas plataformas para locais de escoamento convenientemente escolhidos de acordo com a estrutura drenante do local, enquanto não for conseguido o desempenho definitivo dessas plataformas.

3.2.3. DESMATAGEM

Todo o entulho ou outras substâncias impróprias existentes na zona a escavar, vegetação, ervas, arbustos, raízes ou matéria morta, serão removidas antes do início da execução do terrapleno e transportadas para local a designar pela fiscalização.

3.2.3.1. TRABALHOS DE ESCAVAÇÃO

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se como merecendo especial referência as seguintes:

- O Empreiteiro iniciará o trabalho pela colocação em local conveniente de uma marca de nivelamento bem definida, que será conservada durante toda a obra. A colocação desta marca será verificada pela Fiscalização;
- Se o Empreiteiro iniciar o trabalho sem apresentar reclamação, isso significará que aceita como certa a superfície do terreno definido na planta;
- Os terraplenos das escavações e dos taludes deverão apresentar superfícies bem regularizadas;
- As escavações incluem igualmente a demolição de muros, construções existentes, fundações, árvores, etc., que eventualmente se encontrem no terreno;
- Os materiais aproveitáveis das demolições são pertença do dono da obra, que eventualmente, os poderá ceder ao Empreiteiro;
- As árvores existentes pertencem ao dono da obra e não poderão ser cortadas sem autorização expressa da Fiscalização.

3.2.3.2. TRABALHOS DE ATERROS

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho aqui indicado menciona-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- Os aterros serão feitos nas zonas indicadas no Projeto;



- Nos aterros serão empregues os produtos das escavações realizadas, misturadas ou não com terras para obter melhor granulometria. Só se estes forem insuficientes é que se pode utilizar terras de empréstimo. Os solos ou outros materiais a utilizar deverão estar isentos de ramos, folhas, troncos, raízes, ervas ou quaisquer outros detritos orgânicos;
- 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 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 dimensão máxima dos elementos dos solos aplicados será, em regra, inferior a 2/3 da espessura da camada depois de compactada;
- 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;
- Não deverá proceder-se ao espalhamento de uma camada sem que a anterior se encontre com o grau de compactação exigido;
- 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;
- As camadas deverão ser regadas quando necessário por forma a ficarem com o teor de humidade adequado à obtenção da compactação especificada. Sempre que se verificar que a humidade dos solos excede os valores ótimos a uma boa compactação, tomar-se-ão, de acordo com a Fiscalização, as medidas necessárias à sua correção;
- A camada superficial das áreas a plantar não deve ser excessivamente compactada;
- Durante a execução da obra, os aterros das áreas que não venham a ser plantadas, devem ser sujeitos à passagem intencional dos veículos que circulem na obra;
- As cotas provisórias a dar aos aterros são tais que após os assentamentos se atinjam as cotas fixadas com tolerâncias aceitáveis;



- Os materiais destinados a aterros em contacto com paredes de cave devem assegurar as condições de drenagem previstas. Estes aterros deverão ser executados por camadas compactadas por processo que não provoque dano nas construções e unicamente quando os elementos de contenção apresentarem resistência suficiente e de se ter procedido à colocação dos dispositivos de drenagem;
- O aterro de valas e trincheiras só poderá ser iniciado após os ensaios previstos para os elementos que irão ficar enterrados.

3.2.3.3. ACABAMENTO DOS TERRAPLENOS

Todas as áreas terraplenadas, aterros e respetivos taludes e valas de proteção, serão regularizadas de acordo com o projetado.

As zonas destinadas a serem revestidas com vegetação (ou seja, todas as áreas livres não pavimentadas nem ocupadas com edifícios, estruturas ou lagos) receberão uma camada uniforme de terra viva, oportunamente armazenada, com 0,20 m de espessura (cumprindo naturalmente o que está disposto no plano de modelação do terreno, no que respeita às cotas da superfície final do terreno).

3.2.3.4. 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.

3.3. DRENAGEM

3.3.1. ABERTURA DE VALAS

A abertura das valas deverá ser executada com a largura que permita, no mínimo, um espaço livre de cada lado do tubo de 0,30 m, para tubos com diâmetro menor ou igual a 0,5 m e um espaço de 0,35 m para tubos de diâmetro maior que 0,5 m. Em valas que atinjam profundidade superior a 3 m, o espaço livre deverá ser de 0,50 m para cada um dos lados da tubagem.

Sempre que os trabalhos não possam ser conduzidos por forma a assegurar o livre escoamento das águas que porventura existam, deverá o empreiteiro manter, à sua custa, as valas livres de água, quer utilizando bombas, quer outros meios adequados aprovados pela Fiscalização, durante o tempo que for necessário.

O fundo da vala será regularizado cuidadosamente, ficando sem ressalto nem covas, de modo a dar um apoio perfeito e contínuo à tubagem.

Quando o fundo de uma vala encontrar alvenaria ou rocha, aprofundar-se-á a vala de 0,20 m, altura essa que será preenchida com areia ou saibro apiloado com maço de peso não inferior a 20 kg.



Após perfeita regularização do fundo da vala de acordo com a cláusula anterior, espalhar-se-á uma camada de areão, com a espessura uniforme mínima, após compactação, de 0,10 m, que constituirá uma almofada na qual assentarão as tubagens previstas.

Caso se verifique que o terreno no fundo da vala não tem firmeza suficiente para assentamento das tubagens, a vala será aprofundada até se encontrar terreno firme, preenchendo-se este aprofundamento com saibro bem compactado. Em alternativa a Fiscalização poderá sugerir outro processo, havendo lugar à definição dos preços unitários inerentes a atividades ou fornecimentos que anteriormente não estavam previstas no mapa de trabalhos.

Antes do preenchimento do fundo das valas, estas devem ser aprovadas pela Fiscalização.

O empreiteiro executará todos os trabalhos de entivação das paredes das valas que tiver de abrir, sempre que se manifestem necessárias, sendo o único responsável pelas ocorrências que resultem da falta ou deficiência na execução destes trabalhos.

As entivações a fazer deverão ser estudadas pelo empreiteiro, tendo em atenção o tipo de terreno encontrado, os impulsos das terras e outras cargas a que possam vir a estar submetidas.

As entivações deverão ser solidamente executadas com pranchas e devidamente contraventadas por quadros, de maneira a ficar garantida a perfeita segurança do pessoal.

As entivações serão feitas à custa do empreiteiro. Caso a profundidade da vala ou a natureza dos terrenos o exija a vala poderá ter largura superior à prevista, sendo no entanto sujeito o novo valor a aprovação prévia da Fiscalização.

3.3.2. ENCHIMENTO DE VALAS

O enchimento das valas só será executado após autorização da Fiscalização e depois de terem sido feitos os ensaios definidos neste Caderno de Encargos e outros que eventualmente a Fiscalização considere necessários.

À medida que os coletores vão sendo executados e aprovadas pela Fiscalização, ataca-se o espaço entre estes e as paredes da vala, com terra limpa, isenta de pedras ou torrões de dimensões superiores a 0,02 m, que será regada e comprimida de modo a que não fiquem vazios na camada envolvente do coletor. Este envolvimento abrangerá a parte superior das tubagens, coletores ou manilhas, de modo a que a espessura da camada acima da geratriz mais elevada seja, pelo menos, de 0,30 m.

A restante altura de aterro será feita por camadas de 0,30 m espessura, bem apiloadas e regadas e apertadas contra as paredes da vala e batidas com pilões de peso não inferior a 15 Kg, ou por meio mecânico equivalente, devendo ficar com uma compactação no mínimo idêntica à das camadas



confinantes com a vala aberta. O assentamento das terras não deverá transmitir às canalizações pressões superiores às que elas suportam com segurança.

3.3.3. MONTAGEM DE CANALIZAÇÕES

3.3.3.1. TRABALHOS PREPARATÓRIOS

Ao iniciar a montagem das canalizações, o empreiteiro deverá dispor do seguinte:

- a) Vala aberta e drenada, leito regularizado e taludes estabilizados nas condições indicadas neste Caderno de Encargos, tudo numa extensão não inferior à média diária de progressão da montagem.
- b) Canalizações e acessórios, empilhados ou alinhados paralelamente à vala, em quantidade pelo menos bastante para um dia de montagem.
- c) Mão-de-obra, equipamento, materiais e ferramentas de espécie adequada e em quantidade suficiente para que o assentamento, o nivelamento, os ensaios da canalização, os aterros das valas e a reposição dos pavimentos se possam realizar com eficiência e perfeição, sem interrupções, e em bom ritmo.
- d) Madeiras para enfiastes já previstas ou ocasionais.
- e) Equipamento de bombagem adequado, quando se previu ou vier a, constatar a presença de águas, tanto superficiais como freáticas, que prejudiquem a boa execução das obras.

3.3.4. MOVIMENTO DAS TUBAGENS A MONTAR

3.3.4.1. ARMAZENAGEM

Tanto no armazém como nos locais de aplicação, as tubagens poderão ser arrumadas por empilhamento salvo o caso de estas serem de material ou de dimensões que o não permitem.

3.3.4.2. TRANSPORTE E MANUSEAMENTO

As tubagens deverão ser carregadas, descarregadas e transportadas com dispositivos e veículos devidamente apropriados. Deverão ser manuseadas com cintas, correias ou garras próprias, suficientemente largas e protegidas de maneira a evitarem-se danos nas canalizações ou no seu revestimento exterior, caso exista.

3.3.4.3. TUBAGENS DANIFICADAS

Antes da sua colocação, terão de inspecionar-se as tubagens para verificar o seu estado geral. Se apresentarem leves estrias, poderão ser reparadas; mas, se apresentarem fendas, grandes mossas, falhas ou outros defeitos importantes para o seu perfeito funcionamento, a Fiscalização deverá rejeitá-las e recusar a sua reparação para futura aplicação.



3.3.4.4. PROTEÇÃO INTERIOR

Serão tomadas todas as precauções para se evitar que entrem nas canalizações terras, pedras, madeiras e quaisquer outros corpos ou substâncias estranhas, procurando-se que o seu interior se mantenha limpo durante o armazenamento, transporte, manuseamento colocação e montagem.

Sempre que a sujidade interior dos tubos, não obstante todos os cuidados, se mostrar, na opinião da Fiscalização, incapaz de ser removida por lavagem, o empreiteiro mandará, à sua custa, submeter os tubos a uma limpeza antes de serem colocados em vala.

3.3.5. ASSENTAMENTO E CONSTRUÇÃO DOS COLETORES

O assentamento ou construção de coletores não podem ser iniciados antes da vala ser aprovada pela Fiscalização.

Os coletores serão assentes ou construídos em alinhamentos retos entre as caixas, com as cotas e inclinações previstas no projeto.

As tubagens em serão instaladas através de varas de tubo sendo acopladas umas às outras utilizando anel de fecho da junta autoblocante em neopreno.

3.3.6. ENSAIO DA REDE

Os coletores das Redes de Drenagem serão sujeitas a ensaios, conforme se especifica nos Artigos 268 a 270 do Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais, Decreto Regulamentar nº 23/95 de 23 de Agosto.

Os trabalhos relativos ao ensaio das condutas constituem encargo do Empreiteiro.

As canalizações depois de assentes serão submetidas a provas de ensaio de pressão, utilizando-se água ou fumo.

Para o ensaio da água sobre pressão proceder-se-á da seguinte forma: uma vez vedado o extremo jusante ao troço a ensaiar, encher-se-á a câmara de visita de montante, ou na falta desta um tubo, com água até à altura de 1 a 2 metros, de modo que uma vez cheio origine a pressão indicada;

Nos ensaios em que se empregue fumo sob pressão, vedar-se-á como anteriormente o extremo jusante do troço, injetando-se o fumo à pressão indicada;

Durante o tempo dos ensaios a pressão deverá manter-se sem que seja necessário a adição de água além de 2,0 % do volume armazenado ou sem se verificarem fugas de fumo através das juntas;

Os ensaios serão realizados com as juntas a descoberto sendo reprovadas as que não vedarem bem e repetindo-se os ensaios até obedecerem às condições anteriormente indicadas. Os ensaios poderão incidir sobre a totalidade da rede ou poderão ser realizados por troços.

A Fiscalização da obra deverá ser informada com a devida antecedência da realização dos ensaios.

3.3.7. ENTIVAÇÕES

Sempre que necessário será utilizada entivação adequada para garantia da segurança do pessoal e das condições exigidas para o trabalho.

As entivações a realizar deverão ser estudadas pelo Empreiteiro, tendo em atenção o tipo de terreno encontrado e os impulsos das terras e outras cargas a que possam vir a estar submetidas.

3.3.8. REBAIXAMENTO DO NÍVEL FREÁTICO

A manutenção dos trabalhos a seco será da responsabilidade do Empreiteiro e às suas custas. Os métodos construtivos a adotar para resolução desta questão deverão ser estudados pelo Empreiteiro e propostos à Fiscalização.

3.3.9. CADASTRO DAS OBRAS EXECUTADAS

O empreiteiro obriga-se a fornecer regularmente à fiscalização o registo de todos os trabalhos executados com o objetivo de se poder dispor no final da empreitada, de um conjunto completo de informações e de desenhos que em conjunto com as do projeto reproduzam rigorosa e inteiramente as obras realmente executadas e assinalem, para além de tudo o mais que for julgado necessário, a posição exata da canalização em planta e em perfil, bem como as suas principais características.

3.3.10. DRENAGEM INTERNA DE MUROS

A drenagem dos muros de suporte de terras far-se-á em zonas de talude, de acordo com as indicações do respetivo pormenor. Este sistema de drenagem deverá ser ligado à rede de drenagem de esgotos pluviais.

3.3.11. DRENAGEM DE ZONAS VERDES EM TALUDE

A drenagem das zonas de talude far-se-á nos locais em que há muros ou muretes de suporte de terras, de acordo com as indicações do respetivo pormenor.

O dreno a colocar junto ao muro, sobre uma camada de areia, deverá ter 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.



3.4. ESTRUTURAS

3.4.1. GUARDAS METÁLICAS

Serão executadas de acordo com os respetivos desenhos de construção e depositadas na obra em peças manejáveis e referenciadas de forma conveniente, para poderem ser facilmente identificadas.

Na montagem fixam-se, em primeiro lugar, provisoriamente com meios auxiliares de modo a conseguir-se um alinhamento perfeito em todo o seu comprimento.

Nas juntas de dilatação devem ser tomados cuidados particulares para permitirem o seu perfeito funcionamento. Quando existam, no projeto, indicações detalhadas para que as juntas das guardas correspondam às juntas do tabuleiro, serão as mesmas rigorosamente observadas.

Depois de terminada e aprovada a colocação provisória das guardas procede-se ao enchimento das caixas dos montantes, com betão tipo B30, tomando devidos cuidados para se evitar a entrada de água ou de ar durante a operação.

O betão deverá ser acabado com uma ligeira inclinação, para evitar o depósito de água, na base dos montantes.

A fixação deverá fazer-se segundo as melhores regras, tendo especial atenção quanto à sua estabilidade, mas não esquecendo o alinhamento e aprumo.

3.4.2. AÇO EM ARMADURAS

3.4.2.1. AÇOS DE DIFERENTES TIPOS

A utilização conjunta de aços de tipos diferentes exige que na obra se tomem precauções que evitem erros resultantes de incorreta identificação dos aços.

3.4.2.2. AGRUPAMENTO DE ARMADURAS

Os agrupamentos de varões que haja necessidade de utilizar não devem ser constituídos por mais de 3 varões; admite-se porém que para armaduras verticais sempre comprimidas, este número possa aumentar para 4. Além disso, os varões de um agrupamento devem ser dispostos de tal modo que numa dada direção, não existam mais de 2 varões em contacto, de acordo com o Art.º 76º do REBAP.

3.4.2.3. DISTÂNCIA MÍNIMA ENTRE ARMADURAS

A distância livre entre armaduras ou entre agrupamentos destes elementos deve ser suficiente para permitir realizar a betonagem em boas condições, assegurando-lhes desta forma um bom envolvimento pelo betão e as necessárias condições de aderência.



No caso de armaduras ordinárias, a distância livre entre varões não deve ser inferior ao maior diâmetro dos varões em causa (ou ao diâmetro equivalente dos seus agrupamentos), com o mínimo de 2 cm.

3.4.2.4. RECOBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS

O recobrimento das armaduras (ou dos agrupamentos destes elementos) deve permitir realizar a betonagem em boas condições e assegurar não só a necessária proteção contra a corrosão mas também a eficiente transmissão das forças entre as armaduras e o betão.

Os recobrimentos mínimos a adotar deverão respeitar o indicado nos elementos de projeto ou, quando mais condicionante, o prescrito nas normas em vigor para a classe de exposição definida para cada elemento estrutural e vida útil da estrutura.

3.4.2.5. CURVATURA MÍNIMA DAS ARMADURAS

No caso de armaduras ordinárias, as dobragens dos varões devem ser executadas com diâmetros não inferiores aos indicados no seguinte quadro:

Diâmetros Interiores Mínimos de Dobragem de Armaduras Ordinárias

Tipo de aço	Ganchos, cotovelos, laços, estribos e cintas conforme o diâmetro dos varões \varnothing (mm)			Armaduras em geral *
	$\varnothing < 18$	$18 < \varnothing < 32$	$32 < \varnothing < 40$	
A 400 NR/SD A 400 ER A 400 EL	5 \varnothing	8 \varnothing	12 \varnothing	20 \varnothing
A 500 NR/SD A 500 ER A 500 EL	5 \varnothing	-	-	20 \varnothing

(*) - Os valores indicados podem ser reduzidos de 5 \varnothing quando o recobrimento lateral da dobra for maior que 5 cm ou 3 \varnothing .

3.4.2.6. AMARRAÇÃO DE VARÕES DE ARMADURAS ORDINÁRIAS

Os comprimentos de amarração para os casos correntes são dados para cada tipo de aço, no quadro seguinte:

Tipo de aço	Tipo de amarração	Classes do betão e condições de aderência							
		B 20		B 25		B 30		B 35	
		A	B	A	B	A	B	A	B
A400NR/SD	recta	40	60 Ø	35 Ø	50 Ø	30 Ø	45 Ø	30 Ø	40 Ø
A400ER		Ø							
A400EL	c/gancho	60	85 Ø	55 Ø	80 Ø	50 Ø	75 Ø	45 Ø	65 Ø
A500NR/SD	recta	50	75 Ø	45 Ø	65 Ø	40 Ø	60 Ø	35 Ø	50 Ø
A500ER		Ø							

A - Condições de boa aderência de acordo com o Art.º 80º do REBAP.

B - Outras condições de aderência

3.4.2.7. AMARRAÇÃO DE REDES ELECTRO SOLDADAS

As extremidades dos varões longitudinais das redes electro soldadas devem ser fixadas ao betão por amarrações retas.

Estas amarrações, devem em geral ter um comprimento superior a 35 cm e incluir o número de varões transversais a seguir indicado:

-Redes simples: redes duplas com varões longitudinais de diâmetro igual ou inferior a 8.5 mm;

Varões de aderência normal - 3 varões transversais;

Varões de alta aderência - 2 varões transversais;

-Redes duplas com varões longitudinais de diâmetro superior a 8.5 mm;

Varões de aderência normal - 4 varões transversais;

Varões de alta aderência - 3 varões transversais

Se outros valores não estiverem pormenorizados.



3.4.2.8. EMENDA DE VARÕES DE ARMADURAS

As emendas dos varões das armaduras ordinárias - que podem ser realizadas por sobreposição, por soldadura ou por meio de dispositivos mecânicos especiais - devem ser empregadas o menos possível e, de preferência, em zonas em que os varões estejam sujeitos a tensões pouco elevadas.

As emendas de varões por sobreposição, devem ser realizadas de acordo com o estipulado no Art.º 84º do R.E.B.A.P., devendo todavia salientar-se que os comprimentos mínimos de sobreposição, no caso de varões tracionados, não podem, em caso algum, ser inferiores a $15 \varnothing$ nem a 20 cm.

No caso de varões comprimidos, as emendas por sobreposição devem ser feitas apenas com troços retos, e os comprimentos mínimos de sobreposição devem ser iguais ao valor definido no art.º 81º do R.E.B.A.P.

As emendas por sobreposição de agrupamentos de varões devem ser executadas varão a varão de tal modo que os pontos médios das emendas dos diferentes varões fiquem separados entre si, pelo menos, 1.3 vezes o comprimento de sobreposição correspondente à emenda dos varões isolados.

As emendas por soldadura somente são de admitir em varões que possuam as necessárias características de soldabilidade, em face do processo de soldadura utilizado, e atendendo ao estipulado no parágrafo 84.6 do R.E.B.A.P.

As emendas por meio de dispositivos mecânicos especiais devem ser executadas de acordo com os dados constantes das especificações do fabricante.

3.4.2.9. EMENDA DE REDES ELECTRO SOLDADAS

As emendas dos varões longitudinais das redes electro soldadas devem ser realizadas por sobreposição de troços retos e satisfazer o estipulado no Art.º 85º do R.E.B.A.P.

Os comprimentos mínimos de sobreposição nas emendas, devem ser em geral superiores a 45 cm e incluir o número de varões transversais a seguir indicado:

- varões de aderência normal - 5 varões transversais;
- varões de alta aderência - 4 varões transversais.

3.4.2.10. POSICIONAMENTO DAS ARMADURAS

O posicionamento das armaduras deve satisfazer ao que se encontra estabelecido nos artigos 149º e 151º do R.E.B.A.P., na norma NP ENV 13670-1: 2007 – Execução de estruturas de betão. Parte 1: Regras gerais e no capítulo "Elementos de betão e alvenarias – tolerâncias" destas especificações. Em caso de indicações divergentes entre estes documentos, prevalecerá o valor mais exigente.

3.4.3. 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 fabricação 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.

3.4.4. 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 o 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.

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.

3.4.4.1. JUNTAS DE TRABALHO OU DE BETONAGEM

Quando houver necessidade de criar juntas de betonagem, estas devem ser localizadas, tanto quanto possível, nas secções menos esforçadas das peças e ter orientação sensivelmente perpendicular à direção das tensões principais de compressão. Dever-se-ão, no entanto, evitar juntas verticais, sendo preferível a adoção de uma inclinação entre os 30º e os 45º com a vertical.

A localização das juntas deve ser, portanto, estabelecida antes do começo das betonagens e dependerá do tipo da estrutura e das solicitações que nela atuam, da capacidade de fabrico e colocação do betão, dos processos de compactação utilizados e de exigências estéticas quando se trate de superfícies que vão ficar à vista.

Na execução das juntas devem ter-se os cuidados necessários para obter a ligação eficaz entre os betões a ligar, atendendo-se, quando nada for especificado em contrário, às seguintes indicações:



- Deverá ser colocado na cofragem um sarrafo de secção triangular 0.02x0.02 que permita criar uma linha visível de junta que disfarce eventuais desníveis entre as secções.
- Antes do recomeço da betonagem, a superfície da junta deve ser tornada rugosa, de modo que os inertes grossos do betão fiquem a descoberto. Para esse efeito, poder-se-ão usar conforme o estado de endurecimento do betão: jatos de água, de ar comprimido ou de areia, escovas metálicas e, mesmo, meios mecânicos mais poderosos, como por exemplo, martelos pneumáticos. No entanto, qualquer dos processos para pôr o inerte de maiores dimensões a descoberto não deve retirá-lo nem abalá-lo.
- A superfície da junta deve ser cuidadosamente limpa, molhando-se abundantemente e retirando-lhe as partículas soltas e desagregáveis.
- Quando da aplicação do novo betão a superfície deve encontrar-se apenas humedecida, com aspeto mate e sem brilho resultante de água em excesso.

Na betonagem dos nós das estruturas pré-fabricadas o tratamento das superfícies que contactem com o betão "in-situ" deverá ser idêntico ao preconizado para as juntas de betonagem, devendo o betão a aplicar apresentar características de não retractibilidade.

Em casos especiais poder-se-ão utilizar colas apropriadas, depois de aprovadas pela Fiscalização.

3.4.4.2. BETONAGEM E DESMOLDAGEM

A betonagem deverá obedecer às normas estabelecidas no REBAP, atendendo ainda ao indicado neste Caderno de Encargos e no projeto.

O betão será empregue logo após o seu fabrico, apenas com as demoras inerentes à exploração das instalações. Não se tolerará que o período decorrido entre o fabrico do betão e o fim da sua vibração exceda meia hora no tempo quente e uma hora no tempo frio, devendo estas tolerâncias ser reduzidas se as circunstâncias o aconselharem.

Antes do início de qualquer betonagem deverão ser confirmadas as condições atmosféricas previstas, recorrendo-se à proteção da peça a betonar contra radiação solar direta, vento forte, impacto de chuva forte, etc. se tal se verificar necessário.

A compactação será feita exclusivamente por meios mecânicos: vibração de superfície, vibração dos moldes e pervibração.

A vibração será feita de maneira uniforme, até que a água da amassadura reflua a 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.



Após a betonagem e a vibração, o betão será protegido contra as perdas de água por evaporação e contra as temperaturas extremas.

Para evitar as perdas de humidade, as superfícies expostas deverão ser protegidas pelos meios que o Empreiteiro entender propor e a Fiscalização aprovar. Entre esses meios, figuram a utilização de telas impermeáveis e a de compostos líquidos para a formação de membranas também impermeáveis.

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 as temperaturas compreendidas entre 0 (zero) e + 5 (cinco) graus centígrados as betonagens só serão realizadas se a Fiscalização o permitir.

Para o cumprimento do estipulado na alínea anterior, o Empreiteiro obriga-se a ter no estaleiro um termómetro devidamente aferido, devendo proceder ao registo das temperaturas dos dias de efetivação das operações a que se referem os citados artigos, bem assim como as dos 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 de idade diferentes.

As juntas de betonagem só terão lugar nos pontos 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 e os princípios definidos no capítulo específico desta especificação.

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.

3.4.4.3. CONTROLO DE QUALIDADE DO BETÃO

Durante as betonagens serão realizados ensaios de controlo de aceitação dos betões.

Os cubos serão feitos do betão das amassaduras destinadas a serem aplicadas em obra e designadas pela Fiscalização.

Os cubos só poderão ser fabricados na presença da Fiscalização.

Os cubos serão executados, transportados, curados e conservados de acordo com a Especificação E 255-1971 do LNEC. Deverá ser organizado um registo compilador de todos os ensaios de cubos, para os

diferentes tipos de betões, afim de, em qualquer momento, se verificar o cumprimento das características estabelecidas.

Todos os cubos serão numerados na sequência normal dos números inteiros, começando em 1, seja qual for o tipo de betão ensaiado.

No cubo será gravado não só o número de ordem como também o tipo, a parte da obra a que se destina e a data do fabrico.

Do registo compilador deverão constar os seguintes elementos:

- Número do cubo
 - Data do fabrico
 - Data do ensaio
 - Idade
 - Tipo, classe e qualidade
 - Dosagem
 - Quantidade de água de amassadura
 - Local de emprego do betão de onde foi retirada a massa para fabrico do cubo
 - Resistência obtida no ensaio
 - Média da resistência dos três cubos que formam o conjunto do ensaio
 - Resistência equivalente aos 28 dias de endurecimento, segundo a curva de resistência que for estipulada pelo laboratório oficial que procedeu ao estudo, tendo em conta a composição aprovada para o betão ou, na falta dessa curva, segundo as seguintes relações:
- R 3/R28 = 0,40
- R 7/R28 = 0,65
- R 14/R28 = 0,85
- R 90/R28 = 1,20
- Peso do cubo
 - Observações

Sempre que forem fabricados cubos, por cada série de seis, ou de três, será preenchido pela Fiscalização residente um "verbete de ensaio", do qual constará o número de cubos, a data do fabrico, a água de amassadura, o modo de fabrico e outras indicações que se considerarem convenientes. O Empreiteiro receberá o duplicado deste "verbete de ensaio".

Com base no "verbete de ensaio", e para os cubos mandados ensaiar em laboratório oficial depois de a Fiscalização ter fixado as data sem que esses cubos devem ser ensaiados, será entregue ao Empreiteiro um ofício da Fiscalização, que acompanhará os cubos na sua entrega ao referido laboratório.

Para o efeito, o Empreiteiro obriga-se a tomar as precauções necessárias para que seja observada a data prevista para o ensaio e a que os resultados dos mesmos sejam comunicados imediata e diretamente à Fiscalização.

O controlo de aceitação será efetuado para cada tipo de elemento estrutural separadamente, segundo os critérios seguintes:

- número de amostras inferior a 6

Cada controlo de aceitação será representado por três amostras.

Sendo R1, R2 e R3 a resistência das últimas três amostras, médias das resistências dos cubos de cada amostra, e sendo Rmin a menor de todas, considera-se o controlo como positivo, conduzindo à aceitação do betão, quando se verificarem ambas as condições:

$$R_m > (f_{ck} + 5) \text{ MPa}$$

$$R_{min} > (f_{ck} - 1) \text{ Mpa}$$

em que: $R_m = (R_1 + R_2 + R_3) / 3$

- número de amostra igual ou superior a 6

Sendo R1, R2,... Rn a resistência das últimas n amostras consecutivas, médias das resistências dos provetes de cada amostra, e sendo Rmin a menor de todas, considera-se o controlo como positivo, conduzindo à aceitação do betão, quando se verificarem ambas as condições:

$$R_m \geq f_{ck} + \lambda \sigma$$

Rmin fck – k, em que:

σ – é o desvio padrão das resistências do conjunto de amostras.

λ e k – são os valores indicados no Quadro seguinte de acordo com o número n de amostras do conjunto.

n	λ	k
6	1.87	3
7	1.77	3
8	1.72	3
9	1.67	3
10	1.62	4
12	1.55	4
13	1.52	4
14	1.50	4
15	1.48	4

Nos ensaios de consistência, realizados com o cone de ABRAMS, admitem-se, para betões colocados por bombagem consistências até 15 cm e para os restantes consistências até 5 cm.

Serão conduzidos sistematicamente ensaios sobre cubos para determinar a resistência a compressão aos 1, 3, 7, 28, 90 e 120 dias a fim de se poderem planear e controlar devidamente as várias sequências dos trabalhos (aplicação do pré-esforço, avanço dos cimbres e dos moldes, entradas m cargas, etc.).

Serão realizados os provetes que a Fiscalização determinar, para determinação dos módulos de elasticidade dos betões com várias idades, e para quantificar os parâmetros de retração e de fluência reais, valores esses essenciais para a correta execução da obra.

3.4.4.4. REJEIÇÃO DOS BETÕES

No caso de a Fiscalização determinar a rejeição imediata dos betões que não satisfaçam o estipulado, poderá, a seu juízo, ser estabelecido um acordo nas seguintes condições:

- Proceder-se-á, por conta do Empreiteiro, à realização de ensaios não destrutivos ou a ensaios normais de provetes recolhidos em zonas que não afetem de maneira sensível a capacidade de resistência das peças; se os resultados obtidos forem satisfatórios a juízo da Fiscalização, a parte da obra a que digam respeito será aceite.
- Se os resultados destes ensaios mostrarem, como os ensaios de controlo, características do betão inferiores às requeridas, considerar-se-ão dois casos:
 - Se as características atingidas (em particular as de resistência aos esforços) se situarem acima de 80% das exigidas proceder-se-á a ensaios de carga e de comportamento da obra, por conta do Empreiteiro, os quais, se derem resultados satisfatórios na opinião da Fiscalização, determinarão a aceitação da parte em dúvida.
 - Se as características determinadas forem inferiores a 80% das exigidas, o Empreiteiro será obrigado a demolir e a reconstruir as peças deficientes, à sua conta.

3.4.4.5. ENSAIOS DE CARGA

Quando se verificar que a execução não tiver sido realizada dentro das tolerâncias fixadas ou normalmente admitidas, a Fiscalização poderá exigir do Empreiteiro a realização de ensaios de carga.

As condições preconizadas para ensaios de carga, duração dos ensaios, ciclos sucessivos de carga e descarga e medições a efetuar, serão objeto de um programa pormenorizado o qual será estabelecido pela Fiscalização e aprovado pelo Projetista.

As sobrecargas a aplicar não deverão exceder as sobrecargas características adotadas no projeto.



Nos ensaios com cargas móveis, a velocidade da carga deverá ser, tanto quanto possível, a velocidade prevista para a exploração.

O ensaio será considerado satisfatório, no elemento ensaiado, quando se verificarem as duas condições seguintes:

- As flechas medidas não devem exceder os valores calculados com base nos resultados obtidos para os módulos de elasticidade dos betões;
- As flechas residuais devem ser suficientemente pequenas, tendo em conta a duração de aplicação da carga, para que o comportamento se possa considerar elástico. Esta condição deverá ser satisfeita, quer a seguir ao primeiro carregamento, quer nos seguintes, se os houver.

3.4.4.6. CURA DO BETÃO

A cura deve processar-se em condições que favoreçam a presa e o endurecimento do betão.

Para tal, tomar-se-ão logo após a betonagem, as medidas convenientes face à temperatura ambiente ou outros fatores que possam provocar a perda prematura da água do betão ou que impeçam a sua reação com o ligante.

Os cuidados a ter com a cura do betão deverão ser objeto de aprovação da Fiscalização.

Em qualquer circunstância e nada sendo determinado em contrário, deverão ser observadas as normas seguintes:

- Pelo menos, nas primeiras setenta e duas horas após a betonagem, o betão deve ser protegido de temperaturas inferiores a 0° C.
- A perda de água do betão por evaporação deve ser evitada, usando-se os seguintes meios:
- Manter as superfícies do betão protegidas pelos moldes, não os retirando prematuramente;
- Quando os moldes forem permeáveis, conservá-los humedecidos;
- Revestir as superfícies pelas quais se dá a evaporação, com materiais impermeáveis ou com materiais humedecidos;
- Aplicar sobre as superfícies, por pintura, películas que contrariem a evaporação;
- Manter continuamente molhadas as superfícies expostas.

As medidas de proteção contra a perda de água por evaporação devem ser mantidas a partir da betonagem durante os seguintes períodos, salvo se indicados outros valores superiores nos documentos normativos em vigor:



Os rebocos exteriores serão executados com a argamassa de composição tal que garanta a sua perfeita compacidade e impermeabilização.

3.4.7. RESINAS E ARGAMASSAS EPOXY

A aplicação destas resinas por injeção deverá seguir escrupulosamente as indicações do fabricante.

Para preenchimento de fendas e nos casos em que seja especificada a adição de areia como material de enchimento para reduzir a retração e a fluência, máxima dimensão do grão de areia não deve ser superior a 50% da largura mínima da fenda, e, em qualquer caso, nunca superiores a 1.0 mm, usando traços de resina: enchimento de 1:1.

Estas resinas deverão ser inócuas e inertes depois de curadas. Quando no estado líquido deverão ser utilizados óculos e luvas no seu manuseamento.

3.4.8. RESINAS PARA AGENTES DE ADERÊNCIA

O suporte deve apresentar-se limpo, isento de óleos e gorduras, e partículas em desagregação. O tratamento ideal das armaduras será o jacto de areia ou como mínimo, a escovagem enérgica com escovas metálicas.

A mistura dos dois componentes deverá ser completa, até à obtenção duma massa completamente homogénea e isenta de grumos. Misturar só a quantidade suficiente que pode ser aplicada dentro do seu "pot-life". Durante a mistura introduzir a menor quantidade possível de ar.

A aplicação deverá ser feita através da utilização de um pincel semiduro numa camada de aproximadamente 1mm. Aplicar uma segunda demão de igual modo e espessura que a anterior, passadas 2 a 3 h, se a temperatura for de 20°C.

3.4.9. ARGAMASSAS TIXOTRÓPICAS PARA REPARAÇÃO DE BETÃO

A temperatura mínima do suporte, do ambiente e do produto a aplicar deve ser a indicada pelo fabricante.

A espessura máxima por camada não deve ser superior a 5cm.

O suporte deve apresentar-se são, limpo e isento de óleos e gorduras.

A mistura deve ser executada através da amassadura dos vários componentes até se apresentar como uma massa totalmente homogénea e isenta de grumos.

A aplicação faz-se segundo os métodos tradicionais com colher ou espátula. O acabamento superficial faz-se à talocha de polistireno expandido a partir do momento em que a massa começa a "apertar".



3.4.9.1. CURA

A cura processa-se mantendo a superfície protegida com folhas de plástico, serapilheiras molhadas ou aplicando um produto especial de cura.

3.4.10. RESINAS PARA COLAGEM

A superfície a tratar deve encontrar-se seca, limpa e isenta de óleos, gorduras e poeiras.

O produto é obtido pela mistura homogénea dos vários componentes de acordo com as dosagens especificadas pelo fabricante, devendo então o produto ser aplicado dentro dos limites do "pot-life". Depois disso, o material torna-se viscoso e impróprio para aplicação.

Depois de endurecido o produto deve ser inócuo. Enquanto fresco é irritante para a pele e mucosas, pelo que se devem usar máscara e luvas de borracha no seu manuseamento.

3.5. PAVIMENTAÇÃO

3.5.1. CAIXA BASE DE PAVIMENTOS

Em todos os pavimentos, a caixa de base, aberta à profundidade indicada em projeto, deverá ser compactada, (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 à 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.

3.5.2. 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 modo a não permitirem o armazenamento de águas, de forma a ser dada continuidade à capacidade de suporte dos terrenos de fundação.

3.5.3. DESTRUIÇÃO DA VEGETAÇÃO POR 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.

3.5.4. SUB-BASE E BASE DE PAVIMENTOS

Os agregados, provenientes da exploração de formações homogéneas, devem ser limpos, duros, pouco alteráveis sob a ação dos agentes climatéricos, de qualidade uniforme e isentos de materiais decompostos, de matéria orgânica ou outras substâncias prejudiciais.

Os agregados deverão ser constituídos por materiais pétreos britados, provenientes de exploração de pedreiras ou seixeiros, devendo neste caso conter as percentagens indicadas nos itens dos materiais correspondentes e apresentar, no mínimo, três faces de fratura e com um coeficiente de redução 4D.

A utilização de materiais granulares não tradicionais, tais como: produtos de demolição, betão britado, escórias de aciaria, etc., não prevista no presente C.E., poderá no entanto ser aprovada desde que convenientemente justificada a proposta da sua utilização. Deverão, ainda, respeitar as prescrições que se indicam nos respetivos itens, para a sua utilização em camadas de sub-base e base granulares.

3.5.4.1. FRAÇÕES GRANULOMÉTRICAS

A recomposição em central dos materiais granulares de granulometria extensa deverá ser feita, em princípio, com base nas seguintes frações granulométricas:

MATERIAL	FRAÇÕES (dimensões nominais em mm)
Material granular de granulometria extensa (contínua) e Betão Pobre Cilindrado	0/4, 4/20, 20/40

Notas: O conceito de dimensão nominal (d/D) significa que se admite que até 10% do material fique retido no peneiro de maior dimensão (D) e que até 10% do material passe no peneiro de menor dimensão (d); no entanto, a soma daquelas duas percentagens deverá ser inferior a 15%.

As dimensões nominais referidas para cada fração, estão normalmente associadas a sistemas de classificação das instalações de britagem em que os crivos apresentam as seguintes aberturas das malhas: 5; 8;.mm,por exemplo.

3.5.4.2. HOMOGENEIDADE

Os agregados deverão ser obtidos a partir de formações homogéneas de pedreiras ou seixeiras.

A homogeneidade de características de cada fração deve ser tal que garanta a homogeneidade da mistura de agregados recomposta em central.

3.5.5. BASE DE GRANULOMETRIA EXTENSA (TOUT-VENANT)

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 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 seguintes prescrições:

3.5.5.1. GRANULOMETRIA

A composição ponderal obedecerá aos seguintes valores:

2"	100	-
1 1/2"	95 – 85	100
1"	-	100 – 80
3/4"	85 – 50	85 – 55
4"	45 – 30	45 – 22
40"	22 – 8	18 – 5
200"	9 – 3	9 – 3

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

3.5.5.2. CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS

Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles	30%
Índice de plasticidade máximo	NP
Equivalente de areia máximo	50%

3.5.6. AGREGADOS PARA MISTURAS BETUMINOSAS

Os agregados, provenientes da exploração de formações homogêneas, devem ser limpos, duros, pouco alteráveis sob a ação dos agentes climáticos, com adequada adesividade ao ligante, de qualidade uniforme e isentos de materiais decompostos, de matéria orgânica ou outras substâncias prejudiciais.

Os agregados deverão ser constituídos por materiais pétreos britados, provenientes de exploração de pedreiras ou seixeiros, devendo neste caso apresentar, no mínimo, três faces de fratura e com um coeficiente de redução mínimo de 4D. A utilização de seixo britado será condicionada ao emprego de um aditivo no betume, de modo a garantir a adequada adesividade ao ligante betuminoso. Caso a formulação obtida com recurso a materiais britados não permita atingir os requisitos exigidos, a Fiscalização poderá admitir a incorporação de 5% de areias naturais nas misturas betuminosas para camadas de base e de regularização. Deverão ainda respeitar as prescrições que se indicam nos respetivos itens para a sua utilização em camadas de misturas betuminosas a frio ou a quente.

3.5.6.1. FRAÇÕES GRANULOMÉTRICAS

As misturas betuminosas referidas neste documento deverão ser fabricadas a partir das seguintes frações granulométricas:

MATERIAL	FRAÇÕES (dimensões nominais em mm)
Mistura betuminosa densa	0/4, 4/10, 10/20
Betão betuminoso	0/4, 4/10, 10/14

Notas: O conceito de dimensão nominal (d/D) significa que se admite que até 10% do material fique retido no peneiro de maior dimensão (D) e que até 10% do material passe no peneiro de menor dimensão (d); no entanto, a soma daquelas duas percentagens deverá ser inferior a 15%.

As dimensões nominais referidas para cada fração, estão normalmente associadas a sistemas de classificação das instalações de britagem em que os crivos apresentam as seguintes aberturas das malhas: 5; 8; mm, por exemplo.

3.5.6.2. HOMOGENEIDADE

A homogeneidade de características deve ser considerada uma condição básica para que qualquer dos agregados componentes das misturas betuminosas possa ser aplicado continuamente em obra

3.5.7. MATERIAIS PARA CAMADAS DE MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE

3.5.7.1. COM CARACTERÍSTICAS DE REGULARIZAÇÃO EM MACADAME BETUMINOSO

O ligante betuminoso deve satisfazer o mencionado.

3.5.7.2. MISTURA DE AGREGADOS

A mistura de agregados para o fabrico do macadame betuminoso deverá obedecer, ainda, às seguintes prescrições:

- A sua composição granulométrica, obtida a partir das frações indicadas, respeitará obrigatoriamente um dos seguintes fusos granulométricos:

ABERTURA DAS MALHAS DE PENEIROS ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA	
	Fuso A	Fuso B
37,5 mm (1 1/2")	--	100
25,0 mm (1")	100	87 - 100
19,0 mm (3/4")	95 - 100	68 - 92
12,5 mm (1/2")	60 - 91	60 - 80
9,5 mm (3/8")	51 - 71	50 - 70
4,75 mm (nº 4)	36 - 51	37 - 53
2,00 mm (nº 10)	26 - 41	26 - 41
0,850 mm (nº 20)	17 - 32	17 - 32
0,425 mm (nº 40)	11 - 25	11 - 25
0,180 mm (nº 80)	5 - 17	5 - 17
0,075 mm (nº 200)	2 - 8	2 - 8

Nota: O fuso B deverá ser utilizado em camadas com espessura igual ou superior a 10 cm

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

- Perda por desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria A), máxima 40%
- Índices de lamelação e alongamento, máximos 30 %
- Equivalente de areia da mistura de agregados, mínimo 50 %
- Valor de azul-de-metileno (material de dimensão inferior a 75 µm), máximo 0,8
- Absorção de água para cada uma das frações granulométricas componentes, máxima.

3.5.8. CARACTERÍSTICAS DA MISTURA BETUMINOSA

Para o fuso A, os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa, conduzidos pelo método Marshall, devem estar de acordo com os valores a seguir indicados:

- Número de pancadas em cada extremo do provete	75
- Força de rotura	8000 a 15 000 N
- Deformação, máxima	4 mm
- Valor de VMA (percentagem de Vazios na Mistura de Agregados), mínimo	13%
- Porosidade(*)	4 - 6%
- Relação ponderal filer (material de dimensão inferior a 75 µm)/betume	1,1 - 1,5
- Resistência conservada, mínima	70%

(*)Os cálculos da porosidade devem ser efetuados com base na baridade máxima teórica, determinada pelo método do picnómetro de vácuo (ASTM D 2041) para a percentagem ótima de betume da mistura em estudo.

Para o fuso B, quando não for aplicável o método Marshall, em virtude da percentagem acumulada do material que passa for inferior a 100% no peneiro de 25 mm ASTM, a mistura betuminosa deverá apresentar as seguintes características:

- Percentagem de betume (relação ponderal entre a massa do betume e a massa total da mistura)	4,3%(1)
- Relação ponderal filer (material de dimensão inferior a 75 µm)/betume	1,1 - 1,5
- Porosidade em obra após construção	4 - 8%
- A mistura deverá apresentar em obra trabalhabilidade suficiente para a obtenção das baridades.	

(1)Poderá ser aplicada uma tolerância de $\pm 0,3\%$. Este valor será registado em consequência do comportamento da mistura durante a construção do trecho experimental.

3.5.9. COM CARACTERÍSTICAS DE DESGASTE, NA FAIXA DE RODAGEM EM BETÃO BETUMINOSO

O ligante betuminoso deve satisfazer o mencionado.

3.5.9.1. MISTURA DE AGREGADOS

A mistura de agregados para o fabrico do betão betuminoso deverá obedecer às seguintes prescrições:

- A sua composição granulométrica, respeitará obrigatoriamente o seguinte fuso granulométrico:

ABERTURA DAS MALHAS DE PENEIROS ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
16,0 mm (5/8")	100
12,5 mm (1/2")	80 - 88
9,5 mm (3/8")	66 - 76
4,75 mm (nº 4)	43 - 55
2,00 mm (nº 10)	25 - 40
0,425 mm (nº 40)	10 - 18
0,180 mm (nº 80)	7 - 13
0,075 mm (nº 200)	5 - 9

- Perda por desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria B), máxima 20% a)
- Percentagem de material britado 100%
- Índices de lamelação e de alongamento, máximos 25%
- Coeficiente de polimento acelerado, mínimo 0,50
- Equivalente de areia da mistura de agregados (sem a adição de filer), mínimo 60%
- Valor de azul-de-metileno (material de dimensão inferior a 75 µm), máximo 0,8
- Absorção de água para cada uma das frações granulométricas componentes, máxima 2%

a) 30% em granitos

Nota: Admite-se para a perda por desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria B) uma tolerância de 10% em relação ao valor especificado.

A composição do betão betuminoso, quando a areia e o pó de granulação utilizados sejam de natureza granítica, deverá incluir obrigatoriamente uma percentagem ponderal de filer não inferior a 3% ou a aditivção do ligante. Caso se utilize como filer a cal hidráulica aquele limite poderá ser reduzido para 2%.

3.5.9.2. CARACTERÍSTICAS DA MISTURA BETUMINOSA

Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa, conduzidos pelo método Marshall, devem estar de acordo com os valores seguidamente indicados:

- Número de pancadas em cada extremo do provete 75
- Força de rotura 8000 a 15000 N
- Deformação máxima 4 mm



- Valor de VMA (percentagem de Vazios na Mistura de Agregados), mínimo	14%
- Porosidade (*)	4 - 6%
- Relação ponderal filer (material de dimensão inferior a 75 µm)/ betume	1,1 - 1,5
- Resistência conservada, mínima	75%

(*) Os cálculos da porosidade devem ser efetuados com base na baridade máxima teórica, determinada pelo método do picnómetro de vácuo (ASTM D 2041) para a percentagem ótima de betume da mistura em estudo.

3.5.10. REGAS BETUMINOSAS DE IMPREGNAÇÃO E COLAGEM

3.5.10.1. REGA DE IMPREGNAÇÃO BETUMINOSA COM EMULSÃO BETUMINOSA

Especificações mencionadas no ponto (Emulsões betuminosas).

Deve ser realizada uma impregnação da base de granulometria extensa que suporte diretamente camadas betuminosas, salvo nos casos em que o projeto explicitamente a dispense ou quando sobre ela se aplique uma semipenetração betuminosa.

Rega de colagem com emulsão betuminosa

Especificações mencionadas no ponto (Emulsões betuminosas).

3.5.11. TRABALHOS ESPECIAIS DE PAVIMENTAÇÃO

3.5.11.1. FRESAGEM DE CAMADAS DE PAVIMENTOS EXISTENTES

As ações de escarificação devem evoluir com precaução e em incrementos de espessura em profundidade, de forma a não danificar a camada subjacente, que irá servir de base ao novo pavimento.

A superfície da camada deve ficar lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto, não podendo, em qualquer ponto, apresentar diferenças superiores a 3,0 cm, em relação aos perfis transversais e longitudinais estabelecidos, nem apresentar irregularidades superiores a 2 cm quando medidas com a régua de 3 m.

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 cilindramento, 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 direção 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 estabelecidos.

3.5.11.2. 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 cilindramento, proceder-se-á à escarificação e homogeneização da mistura e regularização da superfície.

3.5.11.3. 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.

3.5.11.4. 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 estabelecidos.

3.5.11.5. ESPESSURA DA SUB-BASE E 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.

3.5.11.6. ESPESSURA DA BASE

A espessura total da base é de 15 ou 20 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.

3.5.12. MATERIAIS CONSTITUINTES DAS MISTURAS COM LIGANTES BETUMINOSOS

- Camadas de misturas betuminosas a quente com características de desgaste.
- Camadas de misturas betuminosas a quente com características de regularização em mistura betuminosa densa.
- Rega de impregnação e colagem betuminosa, com emulsão.

3.5.12.1. LIGANTES BETUMINOSOS

O fornecimento do material na obra deve ser sempre acompanhado de um boletim de ensaios que caracterize o lote de fabrico. O material fornecido deve satisfazer às prescrições que a seguir se indicam:

3.5.12.2. BETUMES PUROS (DESTILAÇÃO DIRETA)

As características do betume deverão obedecer à especificação E 80 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil. O betume a empregar deve ser do tipo 35/50 para todas as misturas betuminosas. O recurso a betumes de tipo distinto dos indicados ficará confinado à implementação de eventuais propostas do Adjudicatário, devidamente justificadas e submetidas à aprovação da Fiscalização.

O boletim de ensaios, que acompanha o fornecimento dos betumes, deverá sempre indicar as temperaturas a que o material apresenta as viscosidades de 170 ± 20 cSt e de 280 ± 30 cSt.

3.5.12.3. EMULSÕES BETUMINOSAS

As emulsões betuminosas podem ser utilizadas em regas de impregnação, em regas de colagem, em semipenetrações, em revestimentos superficiais betuminosos, em estabilização de bases, na cura de bases tratadas com cimento, na colagem e impregnação de geotêxteis e em misturas betuminosas ou micro-aglomerados a frio.

As emulsões a empregar deverão estar de acordo com o definido no projeto de Pavimentação.



3.5.12.4. EMULSÕES BETUMINOSAS CLÁSSICAS

3.5.12.4.1. PARA REGAS DE IMPREGNAÇÃO

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve ser uma emulsão especial de impregnação do tipo catiónico - ECI - de baixa viscosidade, que apresente as seguintes características:

- | | |
|---|-----------|
| a) Viscosidade Saybolt-Furol, a 25°C, máxima | 50 s |
| b) Carga das partículas | positiva |
| c) Teor em betume, mínimo | 40% |
| d) Teor em água, máximo | 50% |
| e) Peneiração, máxima | 0,1% |
| f) Sedimentação, aos 7 dias, máxima | 10% |
| g) Teor em fluidificante, máximo | 15% |
| h) Penetração do resíduo de destilação a 25°C, 100g, 5s (0,1mm) | 200 – 300 |

Caso a Fiscalização o aprove, a emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares poderá ser do tipo catiónico de rotura lenta, ECL - 1, e obedecer à especificação E 354 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, ou do tipo aniónico de rotura lenta, EAL - 1, e obedecer à especificação E 128 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

3.5.12.4.2. PARA REGAS DE COLAGEM

As características da emulsão betuminosa deverão obedecer à especificação E 354 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil. A emulsão betuminosa a empregar deve ser do tipo catiónico de rotura rápida, definida no projeto de Pavimentação, normalmente ECR - 1.

3.5.13. CALÇADA DE CUBOS DE GRANITO

Este artigo 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 Tout-Venant e almofada de areia
- Os remates com os pavimentos circundantes, com as valetas, lancis, etc.
- Limpeza da base.
- Fornecimento e colocação de camada de assentamento.
- Fornecimento e assentamento das pedras da calçada.
- Os cortes e remates necessários.
- A tomada de juntas.



O trabalho começa a abertura de caixa e seu preenchimento com camada de Tout-Venant, com espessuras 0.10m e 0.20m, após recalque, em zonas de trânsito pedonal e automóvel, respetivamente.

A base de 0.10m será proveniente de uma camada, enquanto a base de 0.20m será proveniente de duas camadas de 0.10m

O Tout-Venant será de primeira, com uma composição granulométrica do tipo 0/25mm.

Segue-se com a limpeza da base (Tout-Venant) que se deverá apresentar bem consolidada, uniforme, limpa, isenta de lamas ou outras substâncias estranhas. Deverá ainda apresentar as inclinações e o perfil indicado em projeto.

Segue-se a colocação de uma camada de assentamento em cimento e pó de pedra, ao traço 1:5, com espessuras 0,05m em zona de trânsito pedonal e em zona de trânsito automóvel.

Segue-se o assentamento das pedras que será feito de acordo com as peças desenhadas.

A calçada deverá ser constituída por elementos de granito, cortados por forma a apresentarem uma face perfeitamente lisa e de arestas regulares, com uma superfície de apoio paralela à face e com dimensões e 0.10x0.10x0.10m, em zonas de trânsito pedonal e automóvel, respetivamente.

Depois de preenchidas as juntas a traço seco, a calçada deverá ser batida a maço ou por meios mecânicos, e depois regada e limpa.

As juntas deverão apresentar-se no final, reduzidas ao mínimo.

A superfície final deverá apresentar-se uniforme, sem covas, e com pendentes que garantam a conveniente drenagem do pavimento para o sistema de recolha de águas.

A marcação de lugares de estacionamento será feita por meio de pedras de calcário branco, com dimensões 0.10x0.10x0.10m.

3.5.14. PAVIMENTO EM CALÇADA DE VIDRAÇO

Entre as várias técnicas a que devem obedecer os trabalhos e materiais indicados neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

O assentamento será executado sobre camada de areia com espessura uniforme de 0.05- 0.06 metros

A manta de geotêxtil será do tipo Trevira 180g /m²

O assentamento será executado à meia esquadria

Preenchidas as juntas com filler, a calçada será batida com um maço de peso não inferior a 20kg e regada



Todas as pedras que se quebrarem serão substituídas e as que se desnivelarem serão levantadas e recolocadas, de modo a se obter uma superfície desempenada e com inclinação uniforme

A calçada deverá ser novamente regada, após o que se espalhará uma camada de filler e se procederá à limpeza final

3.5.15. BLOCOS DE BETÃO PRÉ-FABRICADOS

Serão aplicados de modo a que as peças sejam justapostas, não se permitindo espaços superiores aos afastadores que integram as próprias peças.

A abertura de caixa para este tipo de pavimentos deve atingir os 0,30 a 0,50m de profundidade. O fundo da caixa será bem compactado, compactação PROCTOR 95%, e será inclinado, com inclinação mínima de 1%.

A camada base será constituída por uma camada de macadame (brita) com compactação PROCTOR 90%, sob a qual se colocará uma tela filtrante, geotêxtil, de acordo com pormenor de construção.

Se necessário o seguinte parágrafo aplicar-se-á:

Sobre a tela será então colocada a gravilha em camadas de 0,10 a 0,05m até atingir a espessura pretendida, indicada no desenho de pormenor. Cada camada deverá ser individualmente compactada a um nível de 95% segundo o ensaio PROCTOR.

3.5.16. LANCIL DE BETÃO OU CANTARIA

O lancil assentará sobre uma fundação de betão C20/C25, de dimensões definidas nos pormenores de construção, apresentando um espelho acima do pavimento, também aí definido.

O lancil deverá ficar perfeitamente alinhado e desempenado, tanto no seu espelho, como na sua face superior.

As juntas, que não deverão exceder 0,30cm, serão preenchidas com argamassa fluida ao traço de 1:2 de areia fina.

3.5.17. LANCIL DE CANTARIA

Dos trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, destacam-se os seguintes:

- 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 em calcário rijo, conforme amostra a aprovar pela fiscalização. Não terão lesins nem outras imperfeições, deverão ter textura homogénea e compacta, apresentar tonalidade uniforme e serão tratados à bujarda com pico fino nas faces que ficarem à vista.

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 0,80 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 dos lancis deverão apresentar-se, no final, reduzidas ao mínimo, e serão tomadas com argamassas de cimento e areia ao traço 1:4.

As juntas de topo serão cheias com calda de cimento e não deverão ser superiores a 0,005m.

3.5.18. ESCADAS

Implantação e Piquetagem dos Trabalhos:

O empreiteiro antes do início da obra procederá à sua implantação.

Na piquetagem dos trabalhos, empregará mestras de alvenaria, ou estacas de madeira com 0.12m de diâmetro na cabeça e cravadas pelo menos 0.50m, numeradas e devidamente niveladas.

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

3.5.19. 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 deste Caderno de Encargos.

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.



3.5.20. PISTA PEDONAL

A Pista pedonal será constituída conforme de acordo com os elementos de projecto apresentado nas peças desenhadas, quer quanto á sua localização, bem como a sua constituição.

3.5.21. PALIÇADA

A paliçada será executada de forma a cumprir o indicado nos respetivos desenhos de pormenor.

A classe de betão para o muro e respetiva fundação, serão os indicados no respetivo desenho de pormenor. Dever-se-á atender em particular aos artigos 125 e 126 do REBAP.

Para qualquer esclarecimento deverá ser solicitada a participação da fiscalização.

3.6. EQUIPAMENTOS E MOBILIÁRIO URBANO

3.6.1. EQUIPAMENTOS LÚDICOS

Os equipamentos bem como o seu assentamento nas diferentes zonas de pavimento far-se-á conforme indicação nos respetivos desenhos de pormenor e construída conforme as especificações técnicas do fabricante e homologações.

3.6.2. MOBILIÁRIO URBANO

3.6.2.1. CORRIMÃO

O corrimão / Guarda em madeira em modelo a aprovar pela Fiscalização

3.6.2.2. PAPELEIRAS

Serão de polietileno de alta densidade, com capacidade de 50L, com tampa superior, equipado com sistema de fecho com chave triangular standard para evitar manipulações, com poste de fixação é metálico, antivandalismo, com tubo de aço tratado com electro zincagem para evitar a oxidação.

Sistema de fixação em plástico técnico, formando uma armação robusta, possibilitando a instalação em candeeiros, postes ou paredes.

3.7. ZONAS VERDES

3.7.1. COLOCAÇÃO DE TERRAS VIVAS

Colocação de uma camada de terra viva com 0,20 m de espessura.

3.7.2. ARMAZENAMENTO DO COMPOSTO DE PLANTAÇÃO

Os compostos deverão ser armazenados em separado pelas suas características de composição e devidamente identificados.



Serão depositados em pargas sobre superfícies limpas e regularizadas, não sujeitas a encharcamento e erosão e, não deverão exceder uma altura de aproximadamente 2 m. Os compostos não serão compactados e será evitada a circulação de viaturas sobre as pargas.

Para armazenamento durante períodos mais longos, a superfície deverá ser semeada com gramíneas de crescimento rápido (10 g/m²).

Os compostos que tenham sido compactados durante o processo de armazenamento, deverão ser descompactados antes de serem transportados para utilização. Se for necessário construir pargas com altura superior a 2 m, o solo, ao ser utilizado, deverá ser melhorado com introdução de húmus e fertilizante mineral, para reativar a estrutura do mesmo.

3.7.3. FERTILIZAÇÕES

3.7.3.1. ÁRVORES

A fertilização das covas das árvores far-se-á à razão de 0,1 m³ de estrume cavalari bem curtido 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.

3.7.3.2. GERAL

A fertilização geral do terreno será feita à razão de 0.02 m³ de estrume por m², 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.

3.7.3.3. REGULARIZAÇÃO E LIMPEZA FINAL DO TERRENO

A regularização manual ou mecânica, deve deixar o terreno com um mínimo de 1,5% de declive.

3.7.3.4. ABERTURA DE COVAS

As covas, com a forma de um cubo de 1m de lado, serão abertas por retroescavadoras após a correta marcação dos locais de plantação de acordo com o respetivo plano e materializadas por mestras que deverão ser conservadas até ao fim da obra.

A terra sobrance deverá ser removida e aquela necessária colocada, de modo a respeitar as cotas de modelação expressa no projeto ou indicadas no decorrer dos trabalhos.



Sempre que a terra do fundo das covas seja de má qualidade, deverá ser retirada para vazadouro e substituída por terra viva da superfície. O fundo e os lados das covas deverão ser picados até 10 cm para permitirem uma melhor aderência da terra de enchimento.

3.7.3.5. APLICAÇÃO DE COMPOSTO DE PLANTAÇÃO

As covas para plantação de árvores serão cheias em geral com um volume de 1 X 1 X 1 m (incluindo o torrão), salvo as exceções definidas em projeto.

As covas para plantação de arbustos serão cheias em geral, com um volume equivalente ao dobro do volume do torrão do arbusto ou do subarbusto.

A camada de composto a espalhar nas áreas de plantação de herbáceas, bolbos e rizomas, será em geral de 0,3 m de espessura, salvo exceções, sujeito a aprovação da fiscalização.

A camada de composto a espalhar em áreas de instalação de prado será de 0,1 m em toda a superfície.

O composto será misturado com a camada de solo em contacto, procedendo-se se necessário à escarificação, gradagem ou outra lavoura de superfícies.

3.7.4. PLANTAÇÃO DE ÁRVORES E RELVADOS

3.7.4.1. 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 infraestruturas, 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 m³ de estrume por cada 100 m² 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, ou a partir de sistema provisório de acordo com as circunstâncias práticas da obra.

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.

Deve evitar-se a acumulação de grandes quantidades de plantas nos locais de plantação, devendo ser feito o transporte para o local apenas do número necessário para um dia de trabalho. Caso se verifique a impossibilidade de plantar a totalidade no próprio dia, as restantes deverão ser colocadas em locais abrigados, abacelando-as e regando-as.

3.7.4.2. ÁRVORES

As covas de plantação terão as dimensões mínimas de 1 X 1 X 1 m (em caldeiras de dimensão mínima será 1,20 x 1,20 x 2 m). Serão cheias com uma camada de brita 5/15 mm de 0,30m; com uma camada de terra fertilizada ou composto de plantação de altura aproximada de 1,5m e por uma camada de "mulch" de 0,1m à superfície.

Serão instalados dois drenos verticais cheios de seixo rolado 5/15 mm envolvidos em geotêxtil em posições diametralmente opostas. A extremidade superior deverá ser fechada por geotêxtil para impedir a entrada de materiais, e ficar situada abaixo da camada de "mulch".

Depois das covas chelas com terra fertilizada e devidamente compactada 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.

Os tutores serão aplicados e cravados no terreno natural, bem fixos e a prumo, numa posição quase central na caldeira, aquando do enchimento da cova com a terra fertilizada.

Seguir-se-á a plantação propriamente dita, havendo o cuidado de deixar a parte superior do torrão, no caso de plantas envasadas, ou o colo das plantas, quando estas são de raiz nuas, a superfície do terreno, para evitar problemas de asfixia radicular.

A árvore será colocada 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 e nunca pela parte aérea.



Serão colocadas a uma profundidade tal que após o enchimento e rega da cova o colo, se situa à cota 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.

As covas que possuem sistema de drenagem, camadas drenantes ou outras infraestruturas, deverão ter realizado todos os trabalhos antes de se iniciar a plantação. 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.

Caso esteja especificado sistema de ancoragem ou de tutoragem, ou se verifique ser necessário, deverão ser cravados ou fixados os elementos de ancoragem ou cravados os tutores, antes de se completar o enchimento da cova.

Será utilizado o composto de plantação especificado para o enchimento da cova. 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. Se existirem drenos verticais, estes deverão ser colocados à medida que se procede ao enchimento.

Imediatamente após o enchimento da cova proceder-se-á a uma rega por alagamento de forma a saturar o solo em toda a área da cova, sendo acrescentado composto na quantidade necessária para repor a altura final. Será instalado e ligado o sistema de rega por anel de brotadores, nos casos em que existe, e espalhada a camada de terriço ou "mulch".

As espécies a considerar para os espaços verdes e arruamentos são as seguintes:

<i>Pni</i>	<i>Populus nigra var. italica</i>
<i>Ac</i>	<i>Aesculus carnea</i>
<i>Kp</i>	<i>Koelreuteria paniculata</i>
<i>Lt</i>	<i>Liriodendron tulipifera</i>
<i>Pp</i>	<i>Pinus pinea</i>
<i>Tc</i>	<i>Tilia cordata</i>
<i>Tt</i>	<i>Tilia tomentosa</i>
<i>Tu</i>	<i>Tipuana tipu</i>

3.7.5. SISTEMAS DE TUTORAGEM

3.7.5.1. SISTEMA DE TUTOR ÚNICO

Aplica-se na generalidade de árvores, palmeiras, arbustos e trepadeiras de pequenas dimensões.

Consiste na cravagem no fundo da cova de plantação de um tutor proporcional à planta e a ela ligado por meios apropriados de amarração.

3.7.5.2. SISTEMA DE VÁRIOS TUTORES

Aplica-se em geral a árvores de maior porte, mas com tronco de diâmetro mal proporcionado em relação à altura total. Consiste na cravagem de dois, três ou quatro tutores no fundo da cova de plantação, e na sua ligação por tensão compensada à planta, através de meios apropriados de ligação.

3.7.6. SISTEMAS DE ANCORAGEM

3.7.6.1. SISTEMA DE ANCORAGEM POR TRAÇÃO À PARTE AÉREA

Consiste no apoio do tronco por um sistema de estacas (escoras) cravadas no solo, e ligadas ao tronco através de um anel de peças de madeira com amarração própria. No caso de apoios de pernas por tração de estacas, estas serão cravadas no solo ou sobre fundação e a transmissão far-se-á através de uma ligação apropriada.

3.7.6.2. SISTEMA DE ANCORAGEM POR TENSÃO À PARTE AÉREA

Consiste na aplicação de três ou mais cabos tensores, ligados por laços protegidos ao tronco ou caule das plantas e fixados por elementos de ancoragem ao solo ou a elementos fixos próximos. Aplica-se na plantação de árvores e bambus, cuja parte aérea é desproporcionada em relação ao torrão e oferece bastante resistência ao vento, podendo originar movimento bascular do torrão e a alteração da posição ou queda do exemplar.

3.7.6.3. SISTEMA DE ANCORAGEM POR TENSÃO AO TORRÃO RADICULAR

Consiste na aplicação de cabos tensores, ligados à planta através de um triângulo de madeira sobre o torrão radicular e cravados no solo através de elementos de ancoragem apropriados.

As fixações a tutores ou a sistemas de ancoragem por tensão ou por estacas cravadas, serão feitas de acordo com especificação do projeto ou por indicação da fiscalização. O empreiteiro poderá propor o recurso a estes meios, sempre que entenda necessários à estabilidade biomecânica dos exemplares plantados.

As estacas serão cravadas entre 0,20 m a 0,5m abaixo da cota do fundo da cova de plantação. No caso de se utilizarem vários tutores, estes serão cravados ao lado da cova. Após a plantação e enchimento da cova, serão feitas as ligações entre tutores o tronco da forma especificada.

No caso da ancoragem por tração ao torrão radicular, os elementos de ancoragem ao solo terão sido previamente enterrados sob a cova, tendo sido deixadas as extremidades dos cabos tensores preparados a receber o torrão. Após plantação será colocada uma peça em triângulo de madeira sobre o torrão e em torno do tronco, sem contudo o ferir, e será feita a ligação dos cabos tensores ancorados à peça de fixação do torrão. Será então completado o trabalho de enchimento da cova.



No caso de ancoragem por tensores na parte aérea, estes só serão instalados após o trabalho de plantação. Serão fixados ao solo ou a elementos resistentes a extremidade dos cabos e em seguida feita a ligação por laço protegido aos troncos ou caules. O ajustamento da tensão será feito no final através de peças apropriadas, devendo a geometria da implantação dos cabos determinar uma posição estática e de equilíbrio para a planta.

Em caso algum, os materiais de fixação poderão causar qualquer dano ao tronco, devendo os materiais a utilizar ser aprovados previamente e, assumindo o empreiteiro a responsabilidade de tratamentos apropriados, ou em limite da substituição do exemplar.

3.7.7. REVESTIMENTOS – ARBUSTOS E HERBÁCEAS

Depois da plantação das árvores deverá seguir-se a regularização definitiva do terreno, feita a ancinho, para retirar os torrões e pequenas pedras que porventura ainda existem; no caso do terreno se apresentar muito compacto deverá ter lugar uma imobilização superficial, antes da ancinhagem.

No que respeitar a profundidade da plantação, fator importante no êxito da operação, deverão ser tomados e exigências de cada espécie.

Terminada a plantação seguir-se-á a primeira rega, com água bem pulverizada e bem distribuída.

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.

3.7.8. ARUBUSTOS

Pc - *Plumbago capensis*
Cd - *Cotoneaster dammeri*
Lc - *Lantana camara*

3.7.9. TAPETE RELVADO

A plantação do tapete de relvado será, sempre que possível, depois de todas as plantações, para evitar o pisoteio e permitir um melhor acabamento dos trabalhos.

Antes da colocação do tapete propriamente dita terá lugar a regularização definitiva do terreno, por meio de ancinhagem, seguindo-se a compactação com cilindro, no caso de este ser possível, com o peso máximo de 150 kg por metro linear de geratriz. Depois da compactação far-se-ão as correções necessárias nos pontos onde houve abatimentos, devendo a superfície do terreno apresentar-se, no final, perfeitamente desempenada. Deverá atender-se ao grau de humidade do terreno, evitando-se semear quando este estiver com humidade em excesso.



Após a plantação haverá lugar a primeira rega, devendo a água ser bem pulverizada e distribuída com cuidado e regularidade.

O relvado será composto por tapete de relva com composição constituída por:

3.7.9.1. RELVA - TAPETE, MISTURA DE SOL

50%	<i>Poa pratensis</i>
30%	<i>Festuca rubra commutata</i>
15%	<i>Festuca ovina duriuscula</i>
5%	<i>Agrostis tenuis</i>

3.7.9.2. PRADO

25%	Lp -	<i>Lolium perenne</i>
25%	Lm -	<i>Lolium multiflorum</i>
24%	Frr -	<i>Festuca rubra rubra</i>
20%	Fa -	<i>Festuca arundinacea</i>
2%	Tp -	<i>Trifolium pratensis</i>
2%	Tc -	<i>Trifolium campestre</i>
2%	Ti -	<i>Trifolium incarnatum</i>

3.7.10. PLANTAÇÕES DE MATERIAL TRANSPLANTADO

O material a transplantar deverá ser preparado previamente, no final do Inverno anterior, devendo ser escavada uma vala circular em torno da massa radicular e preenchida com uma fina camada de terra vegetal, para promover o enraizamento, contida por uma camada de gesso ou rede. No caso de o transplante se efetuar por meios mecânicos apenas se recomenda que se proceda a uma rega abundante para facilitar a penetração das lâminas assim como cuidados especiais na proteção do tronco. No caso de se tratar de solos incoerentes, chama-se a atenção para a necessidade de especiais cuidados na contenção do torrão.

Proceder-se-á de forma idêntica no que diz respeito ao posicionamento e enchimento da cova, rega e trabalhos de acabamento. O empreiteiro será responsável pelo material vegetal durante as operações de transplante e período de garantia, no que se refere a danos e morte, devendo nesse caso os exemplares serem substituídos por exemplares da mesma espécie com desenvolvimento semelhante ao exemplar danificado.

3.7.11. PODAS E FIXAÇÃO

Todas as plantas em que se verifique a necessidade de equilibrar a parte aérea, desdensificar a copa, eliminar ramos quebrados durante a plantação que não justifiquem a substituição do exemplar, serão podadas por um técnico devidamente habilitado. A poda será feita por atarraques nas extremidades.



De qualquer maneira, não se deverá alterar a forma natural da planta, devendo a poda ser feita com a aprovação da fiscalização. Caso existam indicações quanto à poda de arbustos em sebe talhada, dever-se-á seguir especificações próprias, devendo-se no entanto, formar as dimensões laterais antes de se iniciar a poda na dimensão vertical.

3.7.12. ELEMENTOS COMPLEMENTARES DE DRENAGEM

No caso de instalação destes elementos em relvados já instalados, proceder-se-á a perfurações do solo com cerca de 1 metro de profundidade, instalando-se em seguida os drenos. Será instalado uma tampa metálica perfurada, caso se pretenda utilizar o dreno como meio de rega e fertilização. Caso contrário cobrir-se-á o dreno com o solo, garantindo um mínimo de 0,15 m de recobrimento.

No caso de se instalar os drenos no momento da plantação dever-se-á acompanhar o enchimento da cova por camadas com a fixação na vertical dos drenos. Respeitar-se-ão as alturas e distâncias definidas no projeto.

3.7.13. ÉPOCA DE REALIZAÇÃO

Os trabalhos de modelação e preparação do terreno deverão ser feitos preferencialmente na Primavera e Verão. As plantações deverão iniciar-se no mês de Novembro e deverão estar concluídas até meados de Março incluindo todas as retanchas necessárias.

3.7.14. PERÍODO DE GARANTIA / CONSERVAÇÃO

Após os trabalhos de plantação, o empreiteiro solicitará inspeção da fiscalização, para acionar a receção provisória, após a qual se inicia o período de garantia, sendo a manutenção do material vegetal da responsabilidade do empreiteiro.

No momento da inspeção, todos os exemplares em avaliação deverão estar em perfeitas condições vegetativas e sanitárias como condição de receção.

Durante o prazo de garantia, portanto da receção provisória, o empreiteiro compromete-se a proceder a todos os trabalhos de retanchar, mondas, regas, etc., necessárias à boa conservação das árvores e relvados, não podendo negar-se aos trabalhos, a isso referentes, que a Fiscalização determinar, sem o que estará sujeito à aplicação das penalidades constantes dos respetivos pontos do presente caderno de encargos.

A conservação prolonga-se por um período de 1 ano após entrega provisória dos trabalhos. Durante este prazo de garantia serão realizados os trabalhos que a seguir se discriminam.

Só depois é que se procederá à receção definitiva das áreas ajardinadas.

O fornecimento de água será por conta do dono da obra.



Fica estabelecido que a fiscalização pode, se assim entender, determinar se a substituição de terras indicadas no mapa de trabalhos deve ou não efetuar-se no todo ou em parte.

Quando terminar o período de garantia a superfície semeada do relvado não deverá apresentar peladas com área superior a 0.10 m². Essa obrigação constará da nota final da receção da obra.

Ficam excluídos desta garantia os casos graves de erosão provocados pelas chuvas torrenciais, e os estragos produzidos por eventual ocorrência de incêndios ou por pastoreio indevido de animais.

3.7.14.1. REGAS

Deverão executar-se regas localizadas nas espécies arbóreas plantadas em todas as zonas da obra durante o período da Primavera/Verão seguinte à plantação, com uma frequência semanal, desde que não ocorra precipitação significativa.

A operação de rega será efetuada sempre que o grau de humidade do solo não for suficiente para assegurar a vida e o normal desenvolvimento das plantas. A distribuição de água de rega será feita por sistema automático ou manual com recurso a mangueiras.

Em casos de eventual penúria de água deverão efetuar-se regas localizadas em caldeira, na Primavera e Verão, com períodos < a 8 dias de intervalo, conforme as necessidades do tempo. A dotação de água deverá ser de aproximadamente de 25 l /árvore. Nestas situações eventuais, as caldeiras, abertas no começo da Primavera, manter-se-ão cobertas com casca de pinheiro para melhor conservar a humidade.

3.7.14.2. FERTILIZAÇÃO

Durante os meses de Fevereiro/Março seguintes à execução dos trabalhos de revestimento vegetal, deverá fazer-se uma fertilização geral dos terrenos com adubo azotado, doseando cerca de 20% de Azoto. A aplicação será em cobertura, à razão de 20 g/m². De igual modo, quando surgirem as primeiras chuvas outonais, deverá efetuar-se uma segunda distribuição deste adubo e na mesma dose.

3.7.14.3. CORTES DE VEGETAÇÃO

Deverão executar-se ceifas e roçagens de vegetação, para remoção da vegetação seca, reduzir o perigo de incêndios e eliminar as espécies vegetais consideradas invasoras. A vegetação deverá ser sempre cortada e não arrancada, à exceção das espécies invasoras.

O material cortado deverá ser removido e levado a vazadouro autorizado.

A periodicidade de execução destes trabalhos é determinada pelo desenvolvimento da vegetação que nunca deverá ser superior em altura a 0,20 m, devendo a sua época de realização iniciar-se em Março e



terminar em Outubro. Deve ter-se em atenção o ciclo vegetativo das espécies, sendo os cortes efetuados antes da frutificação e maturação das espécies infestantes.

3.7.14.4. PODA

Em caso algum será permitido o corte da guia terminal das árvores, assim como não será aceite o corte das ramagens inferiores. O arvoredo deverá manter-se com as suas formas naturais.

Sob a orientação da fiscalização, durante o período de repouso vegetativo, serão suprimidos os ramos que ameacem desequilibrar o normal desenvolvimento da planta, de modo a manter-se a sua silhueta natural e a gradualmente a sua copa ser elevada. Excetuando a operação anteriormente descrita que dependerá da fiscalização, será proibido qualquer corte no arvoredo, a não ser de ramos secos e restos de ramos secos, ou anteriormente quebrados.

3.7.14.5. RETANCHAS

Todas as espécies plantadas que não vinguem, se encontrem em mau estado fitossanitário ou apresentem deficiente desenvolvimento vegetativo, deverão ser substituídas na época própria por espécies idênticas de bom porte. Essas épocas serão, para folhosas, entre Novembro e Janeiro, e para as coníferas, entre Janeiro e Março. Esta operação deverá ter lugar durante o período de garantia da obra, sempre que se observem plantas em deficientes condições vegetativas, seja qual for a causa.

3.7.14.6. TRATAMENTOS FITOSSANITÁRIOS

Sempre que se tornem necessários, o empreiteiro dará conhecimento da existência do problema e do tratamento proposto para o solucionar, que será sujeito à avaliação e aprovação pela fiscalização.

3.7.14.7. TUTORAGEM

Serão colocados ou substituídos os tutores que se mostrem necessários ao bom desenvolvimento da vegetação instalada. Os novos tutores serão cravados junto ao caule, de modo a não afetar as raízes, devendo ficar a prumo e bem fixos, tendo o cuidado de não ferir a planta na amarração.

3.7.14.8. DESBASTE

Efetuar-se-ão os desbastes necessários das árvores, de modo a que o seu desenvolvimento futuro corresponda às densidades do projeto.

3.7.14.9. LIMPEZA

O lixo acumulado sobre todas as zonas, deverá ser retirado regularmente pelo empreiteiro. O coberto que se desenvolve sob o revestimento arbóreo, tipo bosque, deve ser limpo e eliminado pelo menos duas vezes por ano, no Outono e na Primavera.

**3.7.15. PLANO DE MANUTENÇÃO DO MATERIAL VEGETAL**

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Hidrosementeiras												
Corte												
Adubação												
Monda												
Controle Doenças e Pragas												
Relvados												
Cortes	1	1	1	2	3	3	3	3	2	1	1	1
Rolagem	1	1	1	2	3	3	3	3	2	1	1	1
Perfuração												
Fertilização												
Ressementeira												
Monda												
Arbustos e Subarbustos												
Limpeza												
Retanchas												
Rega												
Adubação												
Sacha												
Poda												
Tratamento Fitossanitário												
Corte												
Limpeza												
Arvores												
Retanchar												
Rega												
Adubação e Fertilização												
Sacha												
Poda de Formação												
Tratamento Fitossanitário												
Geral												
Limpeza												

3.7.16. CONSERVAÇÃO DE RELVADOS E PRADOS**3.7.16.1. REGA**

A rega é uma operação que deve ser efetuada no caso de relvado e prado de regadio, sempre que as condições hídricas do solo o exigirem, qualquer que seja a época do ano. A periodicidade e intensidade da



rega devem ser aquelas que o bom estado do relvado exigir e segundo as indicações da fiscalização. Os períodos do dia mais indicados para a rega são o princípio da manhã e o fim da tarde. No caso de sistemas automáticos a programação deve ser noturna.

Se a rega for efetuada manualmente com mangueira deve ser utilizado um espalhador tipo chuva, de modo a que o diâmetro das gotas não danifique o relvado ou altere a superfície do solo. Quando for efetuada uma sementeira, a rega imediata deve-se-á fazer com as devidas precauções de modo a evitar arrastamentos de terras ou de sementes. As regas seguintes deverão ser feitas com a frequência e a intensidade necessárias para manter o solo húmido. Após o estabelecimento do relvado/prado de regadio, as regas deverão ter uma periodicidade e intensidade adequadas ao bom estado de conservação do mesmo. A rega a efetuar imediatamente a uma sementeira deve-se-á fazer com as devidas precauções de modo a evitar arrastamentos de terras ou de sementes.

3.7.16.2. CORTE

O corte deverá ser feito mecanicamente, podendo usar-se máquinas de lâminas helicoidais (preferencialmente no caso dos relvados) no mínimo com 5 lâminas, ou rotativas, com largura média de corte de 50 cm, ou de acordo com a dimensão e largura dos canteiros. As máquinas a utilizar devem ser adequadas às características de cada relvado ou prado. As roçadoras de mato com fio só devem ser utilizadas para os acabamentos dos bordos ou em locais onde não seja viável a utilização de outro tipo de máquina.

Em parcelas onde a dimensão não permita o corte de relva ou prado com as máquinas acima referidas, ou em relvados/prados instalados em taludes, os cortes serão feitos com máquinas adequadas (moto roçadoras). A frequência do corte depende sobretudo das condições climáticas, da frequência de rega e de fertilização. De Verão os cortes deverão ser mais frequentes, mas sempre segundo indicações da Fiscalização.

A relva deverá apresentar uma altura homogénea de 3 a 5 cm, nunca superior a 7 cm, e terá uma cor uniforme sem manchas amareladas. O prado deverá apresentar uma altura máxima de 8 cm.

O aumento da frequência dos cortes no caso da relva, elimina a maior parte das infestantes e reduz o efeito das diferenças de coloração dos relvados, cuja causa principal é o grande número de infestantes.

3.7.16.3. CORTE DOS REBORDOS DO RELVADO

Nos limites das áreas de relvado, e com o objetivo de que este não invada os caminhos ou canteiros, realizar-se-á pelo menos três vezes por ano o corte dos relvados, utilizando uma pá francesa, arrancando a relva em excesso até às raízes.



- Medidas cautelares para proteção do colo de Arbustos e Árvores jovens:

Nos locais onde existam árvores plantadas no relvado devem ser feitas caldeiras distanciadas 0,50 m do colo da árvore e o corte dos rebordos deve ter tratamento igual ao descrito anteriormente.

No caso de as árvores e os arbustos serem jovens, o colo deve ser protegido do corte por tubos de plástico ou tubos de rede plástica.

3.7.16.4. MONDAS

A monda ou limpeza de infestantes são feitas no caso do relvado, devendo fazer-se sempre que estas se tornem visíveis à superfície. Não é permitida a existência de ervas daninhas numa percentagem superior a 10%/m².

Nos relvados implantados há mais de um ano, a monda poderá ser feita com herbicidas seletivos, sempre que estes garantam a sobrevivência das espécies sementeadas e desde que essa aplicação seja aprovada pelo serviço de fiscalização competente.

3.7.16.5. AREJAMENTO, VERTICUT, ESCARIFICAÇÃO E ROLAGEM

O arejamento dos relvados consiste na perfuração mediante equipamento especial da cobertura do relvado, devendo-se extrair os fragmentos obtidos mediante esta operação e encher os orifícios resultantes com areia.

Esta operação poderá ser superficial e/ou profunda, de acordo com indicações da fiscalização. Sempre que se verifique que se forma superficialmente uma camada tipo feltro com mais de 1 cm, que dificulte a circulação de ar e água, esta deve ser rasgada de modo a permitir o normal desenvolvimento das raízes. De igual modo, em profundidade pode criar-se uma camada compacta de solo, que também deverá ser destruída. O corte vertical ou "verticut" deverá ser feito em alternado com a operação descrita anteriormente, sendo as duas efetuadas pelo menos uma vez por ano. A escarificação é outra operação necessária que deverá ser feita pelo menos duas vezes por ano, depois do Inverno e após o Verão, ou quando a fiscalização der indicações nesse sentido. A determinação da necessidade de se efetuar a rolagem dos relvados cabe à fiscalização.

Deverá ser o adjudicatário a efetuar esta operação, de acordo com as indicações da fiscalização.



3.7.16.6. RESSEMENTEIRA

Nas zonas do relvado ou prado que por má sementeira ou por desgaste posterior apresentem "carecas", deverá realizar-se uma ressementeira, com as mesmas misturas de sementes utilizadas, tendo em atenção todos os cuidados prévios ao rápido restabelecimento do relvado ou prado.

Em zonas onde o ligamento de sementeiras seja difícil poderá a fiscalização requerer a colocação de pastas. Se for utilizada pasta de relva deve estar assegurada a inexistência de problemas fitossanitários. Todos os trabalhos de ressementeira dos relvados ou prados devem efetuar-se em condições climáticas frescas ou húmidas naturais (Primavera e Outono) ou artificiais (rega), para que o relvado ou prado possa recuperar rapidamente.

Para a reparação do dano provocado no relvado ou prado, remover-se-á o mais pequeno quadrado de relva ou prado onde se inclua a porção afetada. Em seguida, deverá remexer-se bem a superfície do solo com uma forquilha, fertilizar do mesmo modo que o indicado a seguir para as herbáceas, adicionar uma porção de terra viva de modo a repor o nível do terreno após compactação, e em seguida efetuar a sementeira. Depois do espalhamento das sementes manual ou mecanicamente, segue-se o enterramento das mesmas, que pode ser feito picando a superfície do terreno com ancinho, seguido de rolagem com rolo normal. Deve sempre atender-se ao grau de humidade em excesso.

Após a cobertura das sementes, terá lugar a primeira rega, devendo a água ser bem pulverizada e distribuída com cuidado e regularidade.

O lote de sementes a utilizar, de acordo com o respetivo plano de sementeira, ou na ausência deste, segundo a mistura indicada pela fiscalização, deverá ser semeado com a densidade igual a 40 gr/m², ou segundo indicação da fiscalização.

Não serão admitidas peladas numa percentagem superior a 5%, ou seja, num m² peladas com área superior a um quadrado com 0,25 m de lado.

Todas as peladas existentes no relvado ou prado deverão ser semeadas imediatamente após notificação da fiscalização, mesmo que resultem de obras nas canalizações ou de uso incontrolado dos mesmos (sobre pisoteio).

Estas ressementeiras deverão ocorrer logo a seguir ao corte da relva ou do prado.

3.7.16.7. TRATAMENTOS FITOSSANITÁRIOS

Os tratamentos fitossanitários deverão ser efetuados regularmente, com os produtos mais adequados do mercado e desde que aprovados pelo serviço de fiscalização competente. Em todas as aplicações de produtos fitossanitários devem ser registadas: a data da aplicação, produto aplicado, dose e concentração da aplicação.



Deverá igualmente manter-se uma vigilância constante a fim de efetuar os tratamentos necessários aquando do aparecimento de qualquer tipo de praga ou doença.

Os locais sujeitos a tratamento devem ser devidamente assinalados com placas avisadoras e visíveis para o público.

Se se verificarem manchas no relvado resultantes de doenças, sobretudo no fim da Primavera e no Verão, deverá o adjudicatário informar de imediato a fiscalização da ocorrência, juntamente com o tratamento preconizado para a sua correção, a implementar pelo adjudicatário.

3.7.16.8. FERTILIZAÇÃO

Todos os anos serão efetuadas duas adubações com adubo composto, à razão de 40 gr/m², uma no início da Primavera (Março) e outra no início do Outono (Outubro).

A seguir à primeira adubação, e com intervalos médios de mês e meio, far-se-ão mais três adubações de cobertura da mistura de 2/3 de adubo nítrico amoniacal, com 1/3 de adubo composto, à razão de 30 gr/m² da mistura. A aplicação far-se-á alguns dias após o corte.

Todas as aplicações de fertilizantes serão planeadas com antecedência e aprovadas pela fiscalização, podendo estas apresentar soluções alternativas com custos semelhantes.

3.7.16.9. CONSERVAÇÃO DE HERBÁCEAS

3.7.16.9.1. REGA

Os canteiros de herbáceas serão regados regularmente com uma dotação de água suficiente e bem distribuída de forma a ser mantido o nível hídrico necessário ao bom estado de conservação das plantas.

3.7.16.9.2. SACHAS E MONDAS

As zonas herbáceas deverão ser periodicamente sachadas e mondadas, sobretudo durante a Primavera e Outono. A operação de monda é feita à mão ou com um sacho e consiste na eliminação de toda a erva daninha, de forma a evitar a concorrência com plantas cultivadas.

Não será permitida a existência de infestantes numa percentagem superior a 5%.

3.7.16.9.3. RETANCHAS

Nos locais em que existem plantas anuais, a sua reposição e fornecimento será da responsabilidade do adjudicatário e de acordo com o escalonamento de espécies indicadas pela fiscalização. Toda a substituição de herbáceas anuais ou perenes é da responsabilidade do adjudicatário, excetuando as situações em que ocorra alteração da espécie existente por determinação da fiscalização. Neste caso as plantas para a



primeira substituição serão fornecidas pelo adjudicante competindo ao adjudicatário manter as posteriores substituições.

Sempre que parte ou todo o canteiro morra ou apresente um aspeto degradado dever-se-á de imediato proceder à substituição das plantas de modo a que não exista qualquer tipo de lacunas nas zonas ajardinadas. Para tal, o empreiteiro deverá solicitar à Junta de Freguesia o material vegetal necessário.

Antes da reposição das herbáceas deverá ter lugar uma mobilização superficial do terreno, caso este se encontre muito compacto, e uma ancinhagem para a retirada de torrões e pequenas pedras e regularização do terreno.

Segue-se uma fertilização à razão de $0,02\text{m}^3/\text{m}^2$ de estrume bem curtido, ou tipo Campo verde, à razão de $1,5\text{kg}/\text{m}^2$ acrescido de $0,2\text{kg}/\text{m}^2$ de adubo composto em qualquer das modalidades anteriores. Os fertilizantes serão espalhados uniformemente à superfície do terreno e incorporados neste por meio de cava.

As plantas deverão ser dispostas em compasso de plantação triangular regular com espaçamento e profundidade de plantação de acordo com as espécies a empregar.

Terminada a operação seguir-se-á a primeira rega com a distribuição de água bem pulverizada e distribuída. Quando o terreno se apresentar seco e sobretudo quente, dever-se-á fazer uma rega antes da plantação e esperar o tempo suficiente para que o terreno esteja com boa sazão.

Pode a fiscalização determinar a necessidade de levantar manhas inteiras de herbáceas e proceder de novo à sua instalação, efetuando a mobilização e regularização do terreno, adubação e plantação segundo os preceitos anteriormente descritos para a sua plantação, para aumentar o vigor das mesmas. Este procedimento será eventual, e terá uma frequência nunca superior a uma vez por ano, por cada mancha, e a sua ocorrência será determinada pela fiscalização em função do estado vegetativo das manchas de herbáceas. Sempre que a fiscalização assim o determine, deve o adjudicatário proceder ao seu levantamento e replantação.

Dependendo da natureza das herbáceas, poderá ser necessário aparar e condicionar o crescimento desmesurado, ou intensificar a floração daquelas. Sempre que tal se verificar, deve o adjudicatário informar a fiscalização das suas intenções.

3.7.16.9.4. FERTILIZAÇÕES

Far-se-ão duas adubações de cobertura com adubo composto doseado $150\text{ gr}/\text{m}^2$ a ter lugar no início da Primavera e do Outono. Após a monda e sacha do terreno, a incorporação do adubo far-se-á por distribuição superficial com rega imediatamente posterior ou por distribuição direta junto à terra, entre os

pés do material vegetal.

Nas plantas vivazes com compassos que permitam a intervenção dentro dos canteiros, poderá ser feita uma fertilização orgânica com estrume ou terriço em simultâneo com as operações de sacha.

3.7.16.9.5. MATERIAL VEGETAL PARA REPOSIÇÃO

As plantas para reposição, quer sejam vivazes, quer sejam anuais, deverão estar bem conformadas de acordo com a espécie. O sistema radicular deverá ser igualmente bem conformado, sem sintomas de asfixia ou enrolamento das raízes.

Deve ser garantida a inexistência de problemas fitossanitários.

3.7.16.10. CONSERVAÇÃO DE ÁRVORES, ARBUSTOS E PALMEIRAS

3.7.16.10.1. REGA

Quando existam árvores, arbustos e palmeiras que não sejam normalmente regados pelo sistema de rega instalado, dever-se-á proceder a uma rega específica destas plantas, nos primeiros anos de instalação (até 5 anos).

Esta rega deve ser abundante e efetuada com periodicidade necessária à manutenção do equilíbrio hídrico das plantas.

A distribuição de água de rega será feita por aspersão ou com mangueiras. Na prática a rega será efetuada de acordo com o estado do tempo e o grau de humidade do solo.

Em caso de eventual penúria de água, deverão efetuar-se regas localizadas em caldeira, na Primavera e no Verão, com cerca de 10 dias de intervalo, conforme as necessidades do tempo.

A dotação de água deverá ser de aproximadamente 50 L/árvore. Nestas situações eventuais, as caldeiras, abertas no começo da Primavera, manter-se-ão cobertas com casca de pinheiro para melhor conservar a humidade.

3.7.16.10.2. PODA

- Recomendações gerais:

A poda só se deve realizar quando seja necessária para ajudar a árvore ou arbusto a conservar a sua forma natural ou a favorecer a floração.

- Deve ter em conta:

- Que as árvores resinosas de folha persistente só se devem podar nas pontas dos ramos ou, em casos excecionais, suprimir ramos muito jovens.



- Deverá evitar-se o corte de ramos muito grossos, e quando isto acontecer deverá o corte ser tratado de imediato com um cicatrizante.
- No geral, as árvores e arbustos deverão ser podados no Outono/Inverno. Em determinados casos deverá ser efetuada na época mais indicada
- Os arbustos de folhagem ornamental podam-se no Outono.
- O corte deverá ser tecnicamente correto.
- Todos os ramos secos e mortos deverão ser eliminados durante as operações de poda.
- O coberto que se desenvolve sob revestimento arbóreo, tipo bosque, deve ser limpo e eliminado pelo menos duas vezes por ano, no Outono e na Primavera.

Na manutenção de árvores e arbustos, a poda é a operação que pode ocorrer com a maior frequência.

Assim, devem observar-se algumas recomendações e normas técnicas.

A poda só deve efetuar-se quando seja necessária para ajudar a árvore ou arbusto a conservar a sua forma natural, manter o bom estado fitossanitário ou a favorecer a floração.

A melhor época para a poda varia consoante as espécies e o tipo de intervenção a efetuar, assim, dum modo geral, a poda deve ser efetuada fora das alturas de ascensão da seiva. Os rebentos ladrões devem ser retirados em Junho/Agosto. Os pimpolhos, nomeadamente dos choupos e tílias devem ser retirados sempre que apareçam, sobretudo se se tornam invasores dos relvados. Os ramos secos devem ser retirados sempre que existam, bem como devem ser retirados sempre que haja qualquer intervenção de poda.

Os utensílios de poda devem ser desinfetados após a poda em qualquer exemplar.

Na ferida resultante de um corte deve ser usado um produto desinfetante como, por exemplo, uma solução de sulfato de cobre.

O corte deve ser correto para permitir um bom desenvolvimento do calo de cicatrização. Como corte correto entende-se aquele que se situa no plano que vai desde a parte externa da ruga do ramo até à parte superior do colo do mesmo (ver figura).

O corte não pode ser feito muito rente ao tronco (ou ramo mãe) para não danificar os tecidos do tronco, nem longe demais para não dar origem a um coto de madeira morta. Após o corte os bordos da ferida devem ficar limpos e o mais uniformes possível.

Sempre que se façam atarraques ou supressão de forquilhas deve usar-se o mesmo método de corte.

Numa situação de atarraque deve-se deixar sempre um tira-seivas para a cicatrização ser mais rápida e eficiente.



Quando se eliminam ramos mortos o método de corte também será o mesmo, tendo-se nestes casos o cuidado de não danificar ou eliminar o calo de cicatrização que já se tenha formado.

Quando se pretende eliminar um ramo de maior porte, este deve ser seccionado tantas vezes quantas as necessárias até ao plano de corte final, para não ocorrer esgaçamento da casca do tronco.

As lenhas resultantes das podas, caso interessem à CML, deverão se seccionadas e depositadas em depósito a indicar pela fiscalização no Parque Florestal de Monsanto, ou noutro local a indicar. As restantes lenhas serão levadas a depósito no mais curto espaço de tempo e a custo do adjudicatário.

Não podem ser efetuadas intervenções em árvores de interesse público sem conhecimento prévio da fiscalização.

Poda de formação

Realiza-se nas árvores jovens e recém-plantadas até se conseguir o porte e a forma desejada para a planta adulta.

Compreende dois tipos de intervenção: formação da estrutura principal da árvore e levantamento da copa.

Na formação da estrutura pretende-se que a árvore adquira, dentro da forma natural da espécie, uma estrutura equilibrada. Deve-se privilegiar a manutenção da flecha até a árvore atingir uma altura em que a copa tenha a sua forma natural: é importante que o tronco e fuste sejam direitos sólidos.

As forquilhas devem ser eliminadas.

O levantamento da copa deve ser efetuado até às seguintes alturas:

Árvores em jardim ou zonas pedonais - 2,5 m.

A retirada de ramos baixos para o levantamento da copa não deve exceder 1/3 da altura total da árvore e não devem ser retirados em mais de 1,5 m em altura de cada vez. Esta operação não deve ser efetuada nas espécies cuja forma seja caracteristicamente com revestimento desde a base.

A poda de formação será anual ou bienal consoante o crescimento e desenvolvimento da árvore.

Poda de Manutenção

É feita com o objetivo de proporcionar à planta adulta boas condições que favoreçam a sobrevivência das suas qualidades físicas e estéticas.

Compreende três tipos de intervenção: eliminação de ramos mortos, aclaramento e redução de copa.

A eliminação de ramos mortos far-se-á sempre que estes surjam dado o perigo que representam para pessoas e bens.



O aclaramento consiste na eliminação de ramos na parte interna da copa sem alterar a silhueta e volumetria desta. Tem o objetivo de proporcionar um maior arejamento e penetração dos raios solares na parte interna da copa. Não deve ser retirado, de cada vez, mais do que 20 a 30% do volume inicial da copa, devendo-se evitar o mais possível retirar ramos da periferia da copa.

A redução da copa consiste em reduzir a volumetria da copa sem alterar a sua forma inicial.

Deve ser feita à custa de atarraques junto de um tira-seivas de grossura nunca inferior a 2/3 do ramo atarracado. É um tipo de poda que só será feita excecionalmente e por causas bem determinadas.

Poda de Rejuvenescimento

Realiza-se nas árvores e arbustos que rebentam com facilidade, suprimindo no todo ou em parte a copa da planta (rolamento), com o objetivo de se formar uma nova parte aérea mais vigorosa.

Esta operação só pode ser feita depois de parecer favorável por parte do serviço de fiscalização competente.

Em árvores ou arbustos de maior porte, a poda de rejuvenescimento obriga a intervenções anuais durante vários anos, até se obter de novo uma copa equilibrada.

Esta operação só pode ser feita depois de parecer favorável por parte do serviço de fiscalização competente.

Em caso algum será permitido o corte da guia terminal das árvores, assim como não será aceite o corte as ramagens inferiores. O arvoredo deverá manter-se com as suas formas naturais.

Anualmente, debaixo da orientação da fiscalização e durante o período de repouso vegetativo, serão suprimidos os ramos que ameacem desequilibrar o normal desenvolvimento da planta, de modo a manter-se a sua silhueta natural.

Excetuando a operação anteriormente descrita que dependerá da fiscalização, será proibido qualquer corte do arvoredo, a não ser de ramos secos e restos de ramos secos, ou anteriormente quebrados. Relativamente a arbustos, deverá o adjudicatário executar limpezas de ramos secos ou doentes, e de ramos com crescimento desproporcional com o fim de conduzir o exemplar segundo a sua forma natural, e fazer a manutenção das sebes existentes. Os arbustos de flor, deverão ser podados de acordo com a sua natureza e especificidade, no sentido de produzirem floração mais intensa e vistosa.

Nunca sem o consentimento da fiscalização, o adjudicatário tomará iniciativas de condução de arbustos sob uma forma artificial, quer seja para formação de sebes, quer seja para a aproximação de formas arbóreas, com risco de incorrer em penalidades.



Se o adjudicatário efetuar qualquer poda da qual resulte um aspeto definitivamente mutilado da árvore ou arbusto, deverá replantar um exemplar de idêntica dimensão.

3.7.16.10.3. RETANCHAS

Sempre que uma planta morre, quer se trate de árvore ou arbusto, deve ser imediatamente substituída por um exemplar novo, de modo a que não exista qualquer tipo de lacunas nas zonas ajardinadas. O material vegetal utilizado é fornecido pela CML quando se prove que a morte da planta não foi causada por negligência na manutenção.

Árvores

Procede-se ao arranque da planta morta, tendo o cuidado de não deixar resíduos das raízes no terreno, especialmente no caso da morte da árvore ter sido por doença.

Caso se justifique dever-se-á aguardar um período de quarentena e proceder a uma desinfeção do local com fitofármaco adequado.

Para plantação de uma árvore, abrir-se-á uma cova de 1 m de profundidade por 1,5 m de lado ou de diâmetro.

O fundo e os lados da cova deverão ser picados até 0,10 m para permitir uma melhor aderência da terra de enchimento.

Os tutores são aplicados e cravados no terreno natural, bem fixos e a prumo, numa posição quase central na caldeira, antes do enchimento da cova com a terra fertilizada.

Procede-se a uma fertilização das covas das árvores à razão de 0,1 m³ de estrume cavalari bem curtido ou 2Kg de composto orgânico Campo verde 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 se efetuar o enchimento das mesmas.

O enchimento das covas deverá ter lugar com a terra não encharcada ou muito húmida e far-se-á o calcamento a pé à medida que se procede ao seu enchimento.

Depois das covas cheias com a terra fertilizada e devidamente compactada, abrem-se pequenas covas de plantação, à medida do torrão ou do sistema radicular, no caso de plantação em raiz nua, centrais relativamente à caldeira.

Seguir-se-á a plantação propriamente dita, havendo o cuidado de deixar a parte superior do torrão ao colo das plantas, quando estas são de raiz nua, à superfície do terreno, para evitar problemas de asfixia radicular.



Após a plantação, deverá abrir-se uma pequena caldeira para a primeira rega que deverá fazer-se de imediato, para melhor compactação e aderência à raiz da planta.

Depois da primeira rega sempre que o desenvolvimento da planta o justifique, deverão aplicar-se tutores, tendo o cuidado de proteger o sítio da ligadura com qualquer material apropriado, de forma a evitar ferimentos nas plantas.

Arbustos

Após o arranque do arbusto e respeitadas as necessárias medidas cautelares proceder-se-á à abertura de uma cova proporcional às dimensões do torrão ou do sistema radicular, (mas com um mínimo de 0,40 m de profundidade e 0,40 m de largura ou diâmetro) seguindo-se todos os cuidados indicados para a plantação as árvores, no que respeita à fertilização, profundidade da plantação, primeira rega e tutoragem.

Palmeiras

Caso se trate de uma palmeira, outra deverá ser plantada no mesmo local. A operação de transplante será feita durante o período de repouso vegetativo das palmeiras, deverá ser executada obrigatoriamente no Verão e no período de maior calor.

A parte aérea deverá ser diminuída, pelo que se devem suprimir todas as folhas (de baixo para cima), até ao ponto em que estas façam um ângulo de 45 graus com o tronco. A determinação da localização do corte das folhas, deve ser feito de forma a manter o diâmetro da palmeira constante. As restantes folhas devem ser unidas e atadas para diminuir a área exposta ao ar, diminuindo a evapotranspiração, e favorecer a circulação de seiva nas folhas.

O sucesso da transplantação de palmeiras depende também dos danos provocados na raiz com a operação de definição de torrão. Naturalmente quanto menores forem os cortes efetuados nas raízes e quanto menor for o diâmetro das raízes cortadas, menor será o risco de insucesso com a transplantação.

O torrão deverá ser protegido por serapilheiras ou outro material que aperte eficazmente a terra. O objetivo de proteção do torrão com panos e cordas é, para além de reforçar o torrão por compressão da terra, o de permitir a formação de uma base para levantar a planta sem que neste processo se esmague o torrão.

No transporte a palmeira não deve apoiar o torrão no estrado da viatura, ou de qualquer outra estrutura, para evitar que aquele se desintegre com a trepidação que através desse contacto lhe seria transmitida durante a viagem.

A planta deve ser transportada e suportada por mais de um ponto, para que o peso fique mais partido.

Os apoios devem ser procurados por forma a equilibrar o peso do torrão e das folhas.



Procede-se seguidamente à abertura da cova, que terá uma dimensão equivalente ao diâmetro do torrão, e à plantação.

3.7.16.10.4. TRATAMENTOS FITOSSANITÁRIOS

Serão realizados com a oportunidade necessária os tratamentos preventivos de pragas e doenças mais frequentes, mantendo-se uma vigilância contínua de forma a detetar e combater qualquer ataque ou doença, competindo também ao adjudicatário avisar a fiscalização de algum problema anormal.

Os tratamentos fitossanitários não devem ser efetuados sem concordância prévia da fiscalização.

3.7.16.10.5. FERTILIZAÇÕES

Árvores e Palmeiras

Nas árvores e palmeiras plantadas há menos de 10 anos, far-se-ão duas fertilizações anuais:

uma orgânica, com composto orgânico em Fevereiro, à razão de 1,5 Kg/caldeira, e outra química após mês e meio a dois meses (Março/Abril), com adubo composto à razão de 1 Kg/caldeira.

Arbustos

Far-se-ão duas adubações de cobertura com adubo composto, doseando 150 g/m² a ter lugar no início da Primavera e do Outono. Após a monda e sacha do terreno a incorporação do adubo far-se-á por distribuição superficial com rega imediatamente posterior ou por distribuição direta junto à terra, entre os pés do material vegetal. Esta operação deverá ser considerada por um período de 5 anos após a plantação.

Em zonas muito secas e pobres em matéria orgânica, e sempre que a fiscalização o determinar far-se-á uma adubação orgânica em Fevereiro/Março (um mês a mês e meio antes, da fertilização química) com composto orgânico à razão de 1 Kg/m², que será incorporado no terreno por cova.

Sebes

Relativamente às sebes consideram-se duas adubações foliares anuais.

Serão feitas outras adubações julgadas necessárias, face ao aparecimento de deficiências nas plantas.

Todas as aplicações só serão feitas após a aprovação do serviço de fiscalização competente.

3.7.16.10.6. CORTE DE SEBES

As sebes serão cortadas sempre que necessário de modo a adquirirem o porte e a forma desejada.

Efetuar-se-ão, por métodos mecânicos ou manuais de acordo com o tipo de sebe e o seu desenvolvimento, tendo o cuidado de após o corte, a sebe não apresentar ramos "mastigados", mas sim um corte uniforme.



Ter-se-á atenção especial às podas de formação em sebes recém-plantadas. Os resíduos dos cortes deverão ser recolhidos o mais rapidamente possível. O seu destino é da inteira responsabilidade do adjudicatário.

3.7.16.10.7. LIMPEZA

LIMPEZA GERAL

Todo o jardim terá de apresentar constantemente um aspeto geral limpo, sem acumulações de lixos ou detritos (papéis, latas, cartões, folhas velhas, etc.).

Na remoção destes detritos o adjudicatário poderá utilizar os meios que desejar, manuais ou mecânicos, desde que efetue os trabalhos com a frequência necessária.

Todos os detritos recolhidos diariamente serão transportados para locais próprios para o efeito e às custas do adjudicatário, não sendo permitidos depósitos de lixo nos jardins ou na via pública.

Aos fins de semana, feriados e outros dias de maior frequência o adjudicatário deverá assegurar a execução dos trabalhos nas mesmas condições.

3.8. REDE DE REGA

3.8.1. IMPLANTAÇÃO

A rede de rega será instalada de acordo com o respetivo projeto cedido pela fiscalização, embora sujeita às correções necessárias, durante o decorrer dos trabalhos, à melhor adaptação do projeto ao terreno.

Todas as localizações dos aspersores e linhas de tubo devem ser assinaladas com estacas, verificadas pela fiscalização que as deve verificar antes da abertura de quaisquer valas.

A exata localização das tubagens e estruturas existentes no subsolo, e não assinaladas no projeto, deverá ser determinada pelo empreiteiro e verificada e aprovada pela fiscalização. Quaisquer danos que se verifiquem nessas tubagens ou estruturas, no decurso dos trabalhos, 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.

3.8.2. PIQUETAGEM

O empreiteiro deverá identificar todos os locais de implantação de válvulas, bocas de rega, 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.

3.8.3. ABERTURA DE VALAS

As valas para instalação de rede de rega, a abrir manual ou mecanicamente, terão 0.50 m de profundidade, em relação ao terreno modelado e 0.40 m de largura.

As trincheiras para colocação da tubagem de rega devem ter a profundidade e largura suficientes para permitir a correta 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 correta colocação de aspersores, pulverizadores e acessórios. O fundo da vala deve estar isento de pedras e outros detritos.

Colocada a canalização, o tapamento das valas deverá ser feito com duas camadas iguais, bem colocadas a pé ou a maço, sendo a camada inferior formada pela terra da superfície.

Antes do tapamento das valas, os cotovelos devem ser cuidadosamente esporados no sentido oposto ou da deslocação da água, com massame de betão.

3.8.4. TUBAGEM

As tubagens e os respetivos acessórios obedecerão às indicadas pela fiscalização, correspondente no que diz respeito aos diâmetros, comprimentos, localização e ainda 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 0,10m medido abaixo do intradorso e sobre eles deve ser colocada uma espessura de 0,30m de terra medida acima do extradorso.

Os tubos de PVC não devem ser sujeitos a flexões. Qualquer mudança de direção para a qual não exista acessório com o ângulo correspondente, deverá ser executada pela rotação de dois cotovelos.

No caso dos tubos de gota-a-gota estes serão instalados á superfície.

A distância entre linhas será de 0,50 m no máximo.

As bocas de rega deverão ficar ao mesmo nível da superfície do terreno ou dos lancis e pavimentos contíguos.

3.8.5. ATRAVESSAMENTOS

Os atravessamentos em vias serão obrigatoriamente executados em tubo ferro dúctil com dimensão 1.5XØ de referência e a uma profundidade suficiente para evitar a sua rutura, em passeios podem ser PVC 1.5XØ.



3.8.6. 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.

3.8.7. LIGAÇÃO À REDE GERAL

A ligação à rede geral será feita por conta do empreiteiro e levará uma válvula de cunha em bronze ou latão, para isolamento de todo o sistema em caso de avaria. Imediatamente a jusante desta válvula, será instalado o filtro de águas previsto.

Todas as válvulas manuais devem ser protegidas por caixas adaptadas. Nas válvulas manuais usar-se-á o material indicado no capítulo anterior. Em todas as caixas, o fundo será revestido com brita, diâmetro 0,025m, em camada de 0,10m de altura para drenagem.

Em todas as caixas, o fundo será revestido com brita, diâmetro 0,025m, em camada de 0,1m de altura para drenagem.

3.8.8. BROTADORES E ASPERORES

Os aspersores ou válvulas indicadas no Mapa de Medições e Peças Desenhadas ficarão colocados ao nível do terreno à cota final de projeto e 0.01m abaixo da cota de limpo de pavimentos, lancis e muros adjacentes, e colocados no máximo de 0.10 m desses limites (média da borda do aspersor a uma daquelas ocorrências).

A sua posição e altura ao nível do solo, em situações excecionais (caso de floreiras) carece sempre da aprovação da fiscalização.

Os aspersores deverão ter as características indicadas no plano de rega e no capítulo da natureza, características e qualidade dos materiais.

Caso existam desvios ou falhas nesse plano e o empreiteiro as não assinalar antes da instalação obrigar-se-á às necessárias correções.



O empreiteiro deverá garantir a operacionalidade do sistema de rega da sua responsabilidade a verificação de que o sistema distribui satisfatoriamente as águas nas áreas a regar.

Todos os aspersores deverão ser ajustados no final da obra de forma a distribuírem convenientemente a água de rega, nomeadamente ao que concerne o ângulo de cobertura, raio de alcance e caudal.

Todas as fugas da água porventura existentes serão corrigidas de imediato só podendo ser feito o tapamento das valas depois do novo ensaio.

3.8.9. ELECTROVÁLVULAS

Fornecimento e instalação de electroválvulas referenciadas que deverão seguir as indicações inerentes ao material especificado e localizações mencionadas no projeto, incluindo todos os acessórios de ligação ao sector.

3.8.10. VÁLVULAS DE SEGURANÇA

Fornecimento e instalação de válvulas de segurança referenciada que serão macho esférico e deverão seguir as indicações inerentes ao material especificado e localizações mencionadas no projeto, incluindo todos os acessórios de ligação ao sector.

3.8.11. CAIXAS PARA VÁLVULAS

Fornecimento e instalação de caixas em polietileno reforçado em fibra de vidro, com parafuso inox.

3.8.12. BOCAS DE REGA

Fornecimento e instalação de Bocas de Rega e respetiva chave e deverão seguir as indicações inerentes ao material especificado e localizações mencionadas no projeto.

Estas deverão ficar ao mesmo nível da superfície do terreno ou dos lancis e pavimentos adjacentes.

3.8.13. CONSOLA DE PROGRAMAÇÃO

Deverão seguir as indicações inerentes ao material especificado e localizações mencionadas no projeto.

3.8.14. OPERACIONALIDADE/PROVA DE ENSAIO

A exata localização de estruturas e instalações subterrâneas não indicadas no plano devem ser determinadas pelo adjudicatário.

Este deve orientar o seu trabalho de forma a evitar interrupções no funcionamento de possíveis instalações ou de quaisquer estragos nas mesmas que, a verificarem-se, ficarão à responsabilidade do adjudicatário.



O adjudicatário deverá garantir a operacionalidade do sistema de rega sendo da sua responsabilidade a verificação de que o sistema distribui satisfatoriamente as águas nas áreas a regar.

Caso existam desvios ou falhas nesse plano e o adjudicatário as não assinalar antes da instalação, obrigarse-á às necessárias correções.

Todas as canalizações, antes de entrarem em serviço, e antes da colocação das bocas de rega, estando as pontas tamponadas, serão submetidas a uma prova de ensaio, na presença da fiscalização, para detetar 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 10kg.

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.

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.

Após qualquer correção necessária, será feito novo ensaio de forma a verificar o normal funcionamento.

3.9. ILUMINAÇÃO

3.9.1. CANALIZAÇÕES

As canalizações serão enterradas a uma profundidade mínima de 0,70m, ficarão assentes sobre uma camada de areia do rio ou terra cirandada, com cerca de 10cm de espessura, que os envolverá e recobertos com uma camada de igual espessura. Quando instalados em vala técnica que contenha cabos da RMT serão enterrados à profundidade de 0,60m.

As valas terão dimensões adequadas ao número de cabos e à profundidade requerida para a sua instalação. Depois de assentes os cabos e devidamente compactados, sobre a terra deverá ser colocada, a uma distância de cerca de 0.25m acima das canalizações, uma fita de material plástico, de tipo idêntico ao de fabrico Lusofane, para sinalização de proximidade.

Nas travessias de vias de circulação rodoviária as canalizações serão enterradas a uma profundidade mínima de 1,0m e devidamente protegidas contra esforços mecânicos através de tubos de PVC rígido de diâmetro 120mm, envolvidos em massame (betonilha) de cimento.

Pontualmente, caso seja necessário e a acordar com distribuidor local, serão construídas caixas de visita para um fácil enfiamento dos tubos.

O traçado das canalizações deverá seguir o mais aproximadamente possível a rede projetada, sendo de exigir a maior atenção e cuidado na colocação dos cabos, em traçados retilíneos.

3.9.2. CABOS ELÉTRICOS

Os cabos a utilizar serão de duplo isolamento, tipo LSVAV com secções normalizadas de 16mm².

Não é permitida qualquer diminuição dos valores indicados, quer o número, quer a secção dos condutores, componentes dos cabos, que fazem parte do projeto.

As cores dos condutores a instalar serão as que a regulamentação oficial exigir á data da montagem. Após o início dos trabalhos não será permitida mudança de critérios relativamente às cores dos condutores, devendo cada circuito ter, sempre, a cor correspondente à fase a que estiver ligado.

Pode a Fiscalização, em caso de dúvida sobre a qualidade dos cabos mandar proceder ao seu ensaio, sendo as despesas a cargo do Adjudicatário.

Os ensaios a considerar são:

- Ensaio de tensão;
- Ensaio dimensionais;
- Determinação da resistência de isolamento e do condutor.

O Adjudicatário compromete-se ainda a substituir todo e qualquer troço de cabo, caso se verifique a existência de defeito imputável a deficiência de fabrico ou montagem após a entrada em serviço industrial da instalação.

3.10. REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

3.10.1. CANALIZAÇÕES

Obedecerão ao descrito anteriormente em *"Canalizações"*

3.10.2. CABOS ELÉTRICOS

Os cabos a utilizar serão de duplo isolamento, do tipo LSVAV, com a secção normalizada de 16mm² e serão protegidos mecanicamente ao longo do seu percurso por tubo PVC rígido de diâmetro 120mm nas travessias.

No restante obedecerão ao descrito anteriormente em *"Cabos Elétricos"*

3.10.3. APARELHOS DE ILUMINAÇÃO

Os aparelhos de iluminação serão fornecidos completamente equipados com todos os acessórios, incluindo as lâmpadas para tensão do serviço, incluindo o fornecimento e a colocação de todos os dispositivos necessários à sua fixação.

Os balastros e arrancadores deverão ser apropriados ao tipo de aparelho e lâmpada utilizados. O arrancador deverá ser temporizado e o conjunto compensado para um fator de potência não inferior a 0.90.

A eletrificação dos aparelhos deverá ser feita em feixes cintados, rematados por caixas de junção de entrada, com polaridades bem definidas.

Nos aparelhos protegidos por difusores estes deverão ter uma espessura conveniente e serão fixados à base metálica por meio de molas de pressão, ou qualquer outro sistema que garanta a sua perfeita imobilização.

O cabo de alimentação da armadura terá origem no poste na sua parte inferior e sairá na sua parte superior através de furos de diâmetro de f25 protegidos por buçins e sedes de borracha.

3.10.4. LUMINÁRIA

- 1 - Corpo formado por uma carcaça inferior e uma tampa superior, em liga de alumínio L-2521 resistente à corrosão, injetadas a alta pressão e pintadas com pó de poliéster.
- 2 - Fecho em alumínio extrudido anodizado.
- 3 - Sistema da fixação a braço/coluna através de abraçadeira em aço zincado e bicromado com parafusos em aço inoxidável.
- 4 - Tampa decorativa do sistema da fixação em termoplástico.
- 5 - Sistema ótico formado por um refletor em alumínio de alta pureza anodizado e um vidro lenticular temperado, ligados com silicone.
- 6 - Suporte do casquilho em termoplástico. Incorpora fechos inoxidáveis para a sua fixação no refletor e junta de silicone. Dispõe de sistema de focagem da lâmpada.
- 7 - Bandeja porta-equipamentos em aço galvanizado (Classe I), ou de termoplástico resistente à temperatura (Classe II). Incorpora equipamento elétrico ferromagnético sem cablagem exterior.
- 8 - Tampa de isolamento do equipamento elétrico em termoplástico e ficha de ligação elétrica em poliamida (apenas versão Classe II).
- 9 - Bucins M20 em poliamida para cabo de alimentação de \varnothing 7 a 12 mm. Ligação aos bornes do



equipamento elétrico na Classe I, ou aos do ficha de ligação elétrica na Classe II.

10 – Potências de VSAP 70W, 150W e 250W.

3.10.5. COLUNAS DE ILUMINAÇÃO

No presente projeto está incluído a montagem das colunas de iluminação.

Faz ainda parte as ligações e eletrificação, bem como a respetiva ligação à terra, incluindo portanto o fornecimento de elétrodo de terra respetivo.

Está igualmente incluindo o fornecimento do maciço das colunas, onde serão fixas as coleiras metálicas.

As colunas de iluminação serão dotadas de placas de baquelite com curto-circuito fusíveis de 4A e bornes de ligação e serão eletrificadas por meio do cabo tipo FVV 2x2,5+T 2,5mm².

Portinhola ampla permitindo a montagem dos acessórios elétricos.

O maciço será de betão ou outro material apropriado, devendo resistir, em qualquer caso, aos esforços ou solicitações a que está submetido, devendo sobressair do solo 15cm, no mínimo.

3.10.6. COLUNAS

- Cumpre a Norma Europeia EN-40 e fabricada de acordo com a especificação interna EDP, DMA-C71-511/e Junho-99;
- É composta de um tronco cónico de uma só peça sem soldaduras transversais, de uma altura 4,6,8,10, 12 ou 14 metros, balanço do braço 1,5 metros, espessura 3 mm (até 10 metros, 4 mm 12 e 14 metros), diâmetro superior é 50 mm e conicidade 13%;
- A chapa de aço é de qualidade S235 JR como mínimo;
- Terá soldado na parte superior um casquilho de 60*100 para a adaptação da luminária;
- Tem uma abertura (portinhola) com barras de reforço interiores, viseira e a sua correspondente porta de 500 mm de altura para o acesso a uma caixa de proteção com fusíveis 10*38, permitindo entrada e saídas (max. 2) de cabos até 35 mm², IP-44 e classe II.
- Na parte inferior tem soldado uma base (no caso de fixação por maciço) de assentamento e fixação, formada por um quadrado de chapa de 400*400*8 mm de espessura (até 10 metros, 10/12mm até 14 metros). Na zona central é embutida em forma tronco piramidal de 8 lados, assegurando um maior reforço ao nível da base ao conjunto. Na parte superior da zona embutida leva uma abertura por onde passará o fuste e ambos são unidos (coluna e base) por dois cordões de soldadura, um na parte superior e outro na parte inferior. Tem ainda 4 rasgos troquelados de dimensão suficiente para a passagem dos chumbadores de fixação correspondentes. A distância entre os centros de furos formará um quadrado de 300*300 mm

de lado;

- Para a proteção contra a oxidação a coluna é galvanizada por imersão a quente em banho zinco fundido, que contem 98,54% em peso de zinco de acordo com a norma em vigor;
- A espessura de galvanizado será não inferior a 520 gr/m² e a homogeneidade, aderência e aspeto superficial da capa deverá cumprir a norma EN ISO 1461/99;
- Uma vez galvanizada a coluna não será sujeita a nenhuma ação mecânica que deteriore esta capa protetora;
- Opcionalmente poderá ser pintada;
- Opcionalmente poderá ser por fixação por penetração;

3.10.7. DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS

De acordo com o art.º 135 do RSRDEEBT, as massas devem ser ligadas ao neutro e este à terra, existindo apenas uma ligação à terra nos armários. Para tal, deve ser feita uma interligação entre as barras de neutro e de terra de proteção.

*NOTA IMPORTANTE:

O Distribuidor de Energia Elétrica EDP Distribuição SA, deverá dar o seu aval no âmbito de fornecimento matéria e técnico das infraestruturas, pelo que, o promotor antes de iniciar quaisquer trabalhos e/ou aquisição de material deverá consultar esta Empresa.

O mesmo princípio se aplica para o fornecimento de Colunas de Iluminação e Luminárias, devendo ser contactado os serviços técnicos da Câmara Municipal da Amadora para este efeito.

3.11. SINALIZAÇÃO

3.11.1. MARCAS RODOVIÁRIAS (SINALIZAÇÃO HORIZONTAL)

3.11.1.1. MATERIAL TERMOPLÁSTICO DE APLICAÇÃO A QUENTE

3.11.1.1.1. PRÉ-MARCAÇÃO

A pré-marcação é obrigatória, não sendo permitido o início da marcação sem que aquela tenha sido revista e aprovada pela Fiscalização.

Sempre que seja possível apoiar mecanicamente a marcação de uma linha na pré-marcação de outra que lhe seja paralela, a pré-marcação da primeira pode ser dispensada (caso da marcação de guias apoiadas na pré-marcação do eixo).

A pré-marcação pode ser executada pelos processos:



a) - Manual

Por meio de um cordel suficientemente esticado e ajustado ao desenvolvimento das respectivas marcas, ao longo do qual, por intermédio de um pincel ou outro meio auxiliar apropriado, se executa a piquetagem por pontos, por pequenos traços ou por linha contínua fina, ou recorrendo a pintura de referência ou contornos (quando há lugar à utilização de moldes).

b) - Mecânica

Não dispensando a pré-marcação manual, sobre a qual ele se apoia, o processo mecânico é utilizado a partir da máquina de marcação, mediante utilização de um braço com ponteiro de pintura que, à direita e à esquerda, executa a piquetagem.

A pré-marcação deve prever, no pavimento a marcar, a definição de:

a) - Nas linhas longitudinais

- Piquetagem;

- Indicação dos limites das zonas com diferentes relações traço/espço;

- Indicação dos limites das zonas de linhas contínuas.

b) - Nas marcas diversas

- Pintura de referência, para implantação dos moldes de execução.

3.11.1.1.2. PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE

A superfície que vai ser marcada deve apresentar-se seca e livre de sujidades, detritos e poeiras.

O Empreiteiro será responsável pelo insucesso das pinturas causado por deficiente preparação da superfície.

Se se tratar de um pavimento velho e polido, deverá ser utilizado um aparelho com características adesivas adequadas ao caso em presença, a fim de se garantir uma aderência conveniente das marcas.

3.11.1.1.3. MARCAÇÃO EXPERIMENTAL

Para verificação da uniformidade da marcação das linhas longitudinais, quanto a dimensão, largura, homogeneidade de aplicação do produto e das pérolas de vidro e ainda para se regular o equipamento de aplicação (velocidade de avanço, pressão de ar nos bicos e no compressor, temperatura) deverá ser feita uma marcação experimental, fora da zona da obra e em local a definir pela Fiscalização, tanto quanto possível, com características semelhantes de superfície.

A passagem à marcação definitiva dependerá do parecer da Fiscalização em face dos resultados obtidos, quer em observação diurna, quer noturna (Retro-reflexão).



3.11.2. MARCAÇÃO

3.11.2.1. APROVAÇÃO DA PRÉ-MARCAÇÃO

A marcação não poderá ser iniciada sem que a Fiscalização tenha aprovado a pré-marcação, como já foi referido.

3.11.2.2. PROCESSO DE MARCAÇÃO

Para execução das marcas rodoviárias (marcação) devem ser utilizados, para aplicação de material termoplástico, os seguintes processos:

a) Manual (por moldagem)

A utilizar na execução de:

- Marcas transversais e barras em zonas mortas;
- Setas (de seleção, de desvio e outras);
- Símbolos (sinais e outros);
- Inscrições (números e letras).

As marcas rodoviárias serão executadas em sobre espessura por colagem gravítica e espalhamento manual com emprego de moldes. A espessura seca do material aplicado deve apresentar um valor entre 2,5 e 3,0 mm.

A temperatura de aplicação deve situar-se entre 165°C e 190°C e o tempo de secagem (ausência de pegajosidade resistente à passagem de veículos) não deve ultrapassar 2 a 3 minutos.

As caldeiras de aquecimento devem estar munidas de dispositivos de agitação mecânica, para se evitar a segregação dos diversos constituintes.

A utilização de sistemas de pré-aquecimento da superfície a marcar não é permitida, por princípio, a menos que a Fiscalização o reconheça como indispensável.

b) Mecânica (spray)

A utilizar na execução de: -Marcas longitudinais;

Deve ser concretizado com o emprego de máquinas móveis com dispositivos manuais e automáticos de aplicação do material termoplástico pulverizado (spray) e de projeção simultânea, sobre a superfície do material, de esferas de vidro.

A espessura seca do material aplicado deve apresentar um valor uniforme não inferior a 1,5 mm.

A temperatura de aplicação deve situar-se entre 200°C e 220°C e o tempo de secagem não deve ultrapassar os 40 segundos, para as espessuras previstas.

A taxa de projeção de esferas de vidro deve estar compreendida entre 400 e 500 g/m².

3.11.2.3. APROVAÇÃO DAS MARCAS

As marcas que não se apresentem nas condições exigidas (geométricas, de constituição ou de eficácia), serão rejeitadas e como tal removidas, podendo, contudo, ser repetida a execução, se houver da parte do Empreiteiro a garantia de uma retificação conveniente e suscetível de ser aceite pela Fiscalização.

A remoção deve ser efetuada no prazo de 3 dias a contar da data de notificação da rejeição, pelo que o Empreiteiro, se o não fizer nesse prazo, ficará sujeito aos encargos resultantes da remoção que a Fiscalização mande executar por terceiros.

3.11.2.4. ELIMINAÇÃO DE MARCAS

Na eventualidade de se ter que apagar marcas rodoviárias pré-existentes com o fim de se executar uma nova marcação, o processo de eliminação a utilizar deverá ser escolhido de entre os seguintes:

- Decapagem por projeção de um abrasivo sob pressão, não podendo aquele abrasivo ser areia, exceto quando a decapagem seja feita em presença da água;
- Decapagem mecânica, utilizando decapadores mecânicos ou máquinas de percussão próprias.

No caso de as marcas a eliminar serem de material termoplástico, obtêm-se melhores resultados com tempo frio, para ambos os processos indicados.

Quando aplicado qualquer dos processos descritos, devem ser tomadas as seguintes precauções:

- Quando a circulação se mantém, deverá a zona restrita dos trabalhos ser convenientemente isolada a fim de que a segurança da circulação de peões e veículos não seja afetada pelos materiais ou agentes envolvidos na obra;
- Após a decapagem, deverá ter-se o cuidado de remover, quer os detritos do material termoplástico, quer os abrasivos utilizados.

Não será permitida, em caso algum, a utilização de processos de recobrimento como método de eliminação de marcas.

3.11.2.5. LOTES AMOSTRAS E ENSAIOS

- a) - Durante a execução dos trabalhos, e sempre que o entender, a Fiscalização reserva-se o direito de tomar amostras e mandar proceder às análises e ensaios que julgar convenientes para verificação das características dos materiais utilizados. As amostras serão, em geral, tomadas em triplicado, e levarão as indicações necessárias à sua identificação.
- b) - As análises e ensaios necessários poderão vir a ser executados pelas entidades que o dono da obra entender adequadas, por conta do Adjudicatário.



3.11.3. SINALIZAÇÃO VERTICAL

Todos os sinais e seus componentes deverão ser armazenados em local fechado, limpo e arejado.

3.11.3.1. MONTAGEM DOS SINAIS

Na montagem dos sinais de pequena dimensão devem ser seguidos os esquemas de montagem do desenho de pormenor respetivo.

3.11.3.2. LOCALIZAÇÃO DOS SINAIS

A localização dos sinais será a indicada nos desenhos. Serão permitidos ligeiros ajustes de posicionamento para melhor adaptação a condicionalismos locais, não podendo, contudo, ser comprometidas as posições relativas de sinais aplicados em interligação e cujo posicionamento esteja diretamente relacionado com as marcas rodoviárias do pavimento adjacente.

3.11.3.3. IMPLANTAÇÃO TRANSVERSAL DOS SINAIS

Em passeios, os sinais são implantados com um afastamento mínimo de 0,50 m ao limite da faixa de rodagem. Sempre que for necessário utilizar sinais em duplicado terão que surgir forçosamente sinais do lado esquerdo da via, mas sempre em complemento de um outro, colocado à direita.

Os sinais são implantados de molde que a sua superfície realize, com a linha limite da faixa de rodagem, um ângulo de 100º, medido pelo tardo dos mesmos quer se localizem do lado direito ou do lado esquerdo da faixa de rodagem.

3.11.3.4. IMPLANTAÇÃO VERTICAL DOS SINAIS

Deverão ser respeitados os esquemas de implantação indicados nos documentos normativos da JAE, sobre sinalização vertical, que estiverem em vigor; em qualquer caso deverá a Fiscalização, em tempo oportuno, obter a ratificação da Direção dos Serviços de Conservação relativamente à implementação do esquema projetado, face à eventual conveniência em executar a sinalização em moldes renovados.

Deverá ainda ser tido em conta o seguinte:

a) Sinais de pequena dimensão

Todos os sinais denominados de código deverão ser colocados a 1,10 m de altura (do solo à base do sinal) devendo este valor ser reduzido para 1,00 m, no caso de dois sinais colocados no mesmo poste.

Deverão estar colocados fora do limite da berma e, sempre que exista guarda de segurança, protegidos por esta.



3.11.3.5. COLOCAÇÃO

a) Sinais com uma placa num só poste

Serão encastrados num maciço cúbico de betão B20 com 0,5 m de aresta, a uma profundidade que permita um recobrimento na base do prumo de 0,10 m.

b) Sinais com duas placas num só poste

Serão encastrados num maciço paralelepípedo de betão B20, com 0,5 por 0,9 m de secção e 0,5 m de altura, a uma profundidade que permita um recobrimento na base do prumo de 0,10 m.

3.11.3.6. ESCAVAÇÕES PARA MACIÇOS DE FUNDAÇÃO DE SINAIS

Os caboucos para os maciços de fundação serão, em princípio, levados até à profundidade indicada nos desenhos de execução, podendo no entanto, de acordo com a Fiscalização, a fundação ser alterada de acordo com as condições reais reveladas.

A escavação será completada por um saneamento cuidado das soleiras e paredes dos caboucos, de modo a que no final estas superfícies se apresentem completamente limpas e isentas de materiais soltos, não podendo iniciar-se a betonagem sem autorização expressa da Fiscalização.

As escavações serão conduzidas de forma a que fique salvaguardada a completa segurança do pessoal contra desmoronamentos ou outros perigos e assegurada a correta execução das operações de betonagem, procedendo-se, para isso, às entivações e escoramentos que a Fiscalização reconheça necessários.

Nos preços contratuais encontram-se incluídos todos os trabalhos relativos à sua completa execução, tais como: elevação, remoção, carga, transporte a vazadouro certificado, a depósito e vice-versa, entivações, esgotos, compactação, regularização e percentagens de empolamento ou quaisquer outros trabalhos subsidiários necessários à segurança do pessoal e à correta execução das operações de betonagem, ficando bem esclarecido que o Adjudicatário se inteirou no local, antes da elaboração da sua proposta, de todas as particularidades do trabalho e que nenhum direito a indemnização lhe assiste no caso das condições de execução se revelarem diferentes das que inicialmente previra.

Para efeitos de medição, o volume a considerar será obtido a partir dos perfis teóricos da escavação.

3.11.3.7. BETÃO

O fabrico, cura, moldagem e desmoldagem do betão devem respeitar as condições estabelecidas no Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos.

Barcarena, JULHO 2015