

DOCUMENTO Nº 3

CADERNO DE ENCARGOS DE CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

NOTA: ESTE CADERNO DE ENCARGOS DEVE SER APLICADO NAS CIRCUNSTÂNCIAS NÃO ESPECIFICADAS NO CADERNO DE ENCARGOS GERAL DA ESTRADAS DE CABO VERDE

ÍNDICE

1ª PARTE.- ASPETOS GERAIS..... 1

1ª PARTE 1.-ENQUADRAMENTO 1

1.3. USO DE MÃO-DE-OBRA E DE MATERIAIS LOCAIS 1

1.4. OBSERVAÇÕES PRELIMINARES..... 1

1.5. INSTALAÇÕES DE ESTALEIRO..... 2

1.6. INSTALAÇÕES PARA A FISCALIZAÇÃO E DONO DE OBRA 3

1ª PARTE 2.-PRESCRIÇÕES GERAIS DOS MATERIAIS 4

2.1. DISPOSIÇÕES COMUNS 4

2.2. PEDRAS, BRITAS, GODOS E AREIAS 5

2.3. LIGANTES 5

2.4. OUTROS MATERIAIS 6

2. NORMAS AMBIENTAIS..... 6

3.1. ESTALEIRO 6

3.2. DEMOLIÇÕES E MOVIMENTAÇÕES DE TERRA 7

3.3. TRANSPORTE DE MATERIAL 8

3.4. DIVERSOS..... 8

1ª PARTE 2. - DEFINIÇÕES E ÂMBITO DE APLICAÇÃO 10

ARTIGO 100. - DEFINIÇÕES E ÂMBITO DE APLICAÇÃO 10

100.1. - DEFINIÇÃO 10

100.2. - ÂMBITO DE APLICAÇÃO 10

100.3. - OUTRAS DISPOSIÇÕES APLICÁVEIS	10
ARTIGO 101. - DISPOSIÇÕES GERAIS	11
101.2. - DIREÇÃO DE FISCALIZAÇÃO	11
101.4. - REPRESENTAÇÃO DO EMPREITEIRO	11
101.5. - OBRIGAÇÕES DO EMPREITEIRO	11
101.6. - LIVRO DE REGISTO DA OBRA.....	12
ARTIGO 102. - DESCRIÇÃO DAS OBRAS	13
102.1. - DESCRIÇÃO GERAL	13
102.3- CONTRADIÇÕES, ERROS OU OMISSÕES	13
ARTIGO 103.- FASE INICIAL DA OBRA	13
103.2.- COMPROVAÇÃO DE IMPLANTAÇÃO	13
103.3.- PLANO DE TRABALHOS.....	14
ARTIGO 104. - DESENVOLVIMENTO E CONTROLO DA OBRA	15
104.1. - IMPLANTAÇÃO DE PORMENORES DA OBRA.....	15
104.3. - CONTROLO DE QUALIDADE E ENSAIOS	16
104.4. - MATERIAIS.....	18
104.8. - CONSTRUÇÃO E CONSERVAÇÃO DE DESVIOS.....	19
104.9. - SINALIZAÇÃO DE OBRAS E ESTALEIROS	19
104.11. - MODIFICAÇÕES DE OBRA	20
104.12. - CONSTRUÇÕES AUXILIARES.....	21
104.13. - CONSERVAÇÃO DA OBRA DURANTE A SUA EXECUÇÃO	21
104.14. - ATERROS, EMPRÉSTIMOS E VAZADOUROS	21
104.15. - LIMPEZA E CONCLUSÃO DOS TRABALHOS	22
OS TRABALHOS	22
104.16. - VARIAÇÃO DAS DOSAGENS	22
104.17. - EXECUÇÃO DOS TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS NO PRESENTE CADERNO	22
104.18. - LIMITAÇÕES TÉCNICAS.....	23

104.19. - ESCRITÓRIO DE OBRA	23
104.20. - SEGURANÇA E SAÚDE DA OBRA	23
ARTIGO 106. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO	23
106.1. - MEDIÇÃO DOS TRABALHOS	23
106.2. - REMUNERAÇÕES	25
106.3. - OUTROS ENCARGOS DO EMPREITEIRO	26
106.4. - TRABALHOS NÃO INCLUÍDOS NO PRESENTE DE CADERNO	27
106.5. - PREÇOS DOS TRABALHOS NÃO ABRANGIDAS NO PROJETO.....	27
ARTIGO 107. - RECEÇÃO DA OBRA, PRAZO DE GARANTIA E LIQUIDAÇÃO DA OBRA	28
107.1. - RECEÇÃO DA OBRA	28
107.2. - PRAZO DE GARANTIA	28
107.3. LIQUIDAÇÃO DA OBRA.....	28
ARTIGO 108. - SEGURANÇA E SAÚDE NA OBRA.....	28
ARTIGO 109. - PROTEÇÃO DO TRÁFICO.....	29
ARTIGO 110. - CONSERVAÇÃO AMBIENTAL	29
ARTIGO 111. - GESTÃO DE RESÍDUOS	30
111.2. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	30
ARTIGO 112. - REPOSIÇÃO DE SERVIÇOS	31
<u>2ª PARTE.- MATERIAIS BÁSICOS.....</u>	<u>32</u>
CAPÍTULO I.- CONGLOMERANTES / LIGANTES	32
ARTIGO 202. - CIMENTO	32
202.2. - CLASSIFICAÇÃO	32
202.4 .- 202.4. - CARATERÍSTICAS FÍSICAS E MECÂNICAS	33
202.8. MEDIÇÃO E PAGAMENTO	34

CAPÍTULO II.- LIGANTES BETUMINOSOS	34
ARTIGO 211. - BETUME ASFÁLTICO.....	34
211.2. CONDIÇÕES GERAIS.....	34
211.4. - TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO.....	35
211.5. - RECEÇÃO E CONTROLO	35
211.8. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	35
ARTIGO 214. - EMULSIONES BETUMINOSAS	35
214.1. - CONDIÇÕES GERAIS.....	35
214.2. - TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO.....	36
214.3. - RECEÇÃO E IDENTIFICAÇÃO.....	36
214.4. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	36
CAPÍTULO III.- MATERIAIS CERÂMICOS E AFINS	36
ARTIGO 220. - LADRILHO DE PEDRA NATURAL	36
219.1. - DEFINIÇÃO	36
219.2. - NORMATIVA TÉCNICA.....	37
219.3. - REQUISITOS.....	38
219.4. - CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	38
219.5. - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E MECÂNICAS	39
219.5. - ASPETOS VISUAIS.....	41
219.7. - IDENTIFICAÇÃO E MARCAÇÃO.....	41
219.8. - RECEÇÃO	42
219.9. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	43
CAPÍTULO IV.- METAIS	43
ARTIGO 240. - VARÕES NERVURADOS PARA BETÃO ESTRUTURAL	43
240.1. - DEFINIÇÃO	44
240.2. - MATERIAIS.....	44
240.4. - ARMAZENAMENTO	44

240.6. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	45
ARTIGO 241. - MALHAS ELECTROSSOLDADAS.....	45
241.3. - MATERIAIS.....	45
241.4. - ARMAZENAMENTO	45
241.6. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	46
ARTIGO 251. - ELEMENTOS DE UNIÃO DAS ESTRUTURAS METÁLICAS	46
251.2. - MATERIAIS.....	46
251.7. - CONTROLO DE QUALIDADE.....	46
ARTIGO 255. - AÇO INOXIDÁVEL	46
255.1. - MATERIAIS.....	46
255.2. - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E CERTIFICADOS DE QUALIDADE.....	46
255.4. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	47
ARTIGO 262. - ELÉTRODOS DE SOLDADURA	47
262.1. - CONDIÇÕES GERAIS.....	47
262.8. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	48
ARTIGO 263. - GALVANIZADOS	48
CAPÍTULO V.- PINTURAS.....	51
ARTIGO 270. - PINTURAS DE MÍNIO DE CHUMBO PARA IMPRIMAÇÃO (PRIMÁRIA) ANTICORROSIVA DE MATERIAIS FERROSOS	51
270.5. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	51
ARTIGO 272. - PINTURAS A BASE DE RESINAS EPÓXI PARA IMPRIMAÇÃO ANTICORROSIVA DE MATERIAIS FERROSOS E EM ACABAMENTOS DE SUPERFÍCIES METÁLICAS	51
272.5. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	52
CAPÍTULO VI. - MATERIAIS VÁRIOS.....	52
ARTIGO 280. - ÁGUA A SER USADA EM ARGAMASSAS E BETÕES	52
280.2. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	53

ARTIGO 281. - ADITIVOS A SEREM USADOS EM ARGAMASSAS E BETÕES	53
281.1. - MATERIAIS.....	53
281.3. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	53
ARTIGO 283. - ADIÇÕES A SEREM USADAS EM BETÕES.....	53
283.2. - MATERIAIS.....	53
283.7. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	54
ARTIGO 286. - MADEIRA	54
286.1. - CONDIÇÕES GERAIS.....	54
286.2. - FORMA E DIMENSÕES	55
286.3. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	55
ARTIGO 290. - GEOTÊXTIS	55
290.1. - CONDIÇÕES GERAIS.....	55
290.7.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	58
ARTIGO 292.- AGREGADOS PARA BETÕES E ARGAMASSAS	58
292.1.- CONDIÇÕES GERAIS.....	58
292.2.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	60
CAPÍTULO VII.- CONDUÇÕES, ACESSÓRIOS E PEÇAS ESPECIAIS	60
ARTIGO 293. - TUBOS E CONDUTAS A EMPREGAR EM CONDUÇÕES E COLETORES.....	60
293.1. - TUBOS DE POLICLORETO DE VINILO (PVC)	60
293.2.- TUBOS DE POLIETILENO	66
293.4.- TUBOS DE BETÃO CENTRIFUGADO VIBRADO E PRÉ-ESFORÇADO	70
293.8.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	70
ARTIGO 294.- ACESSÓRIOS PARA CONDUTAS	71
294.3.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	71
ARTIGO 295.- PEÇAS ESPECIAIS PARA CONDUTAS.....	71
295.1- VÁLVULAS	72
295.2. - VENTOSAS	72

295.8. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	72
CAPÍTULO VIII.- MATERIAIS ELÉTRICOS	73
ARTIGO 296. - MATERIAIS REDES ELÉTRICAS	73
296.1. - BÁCULOS DE CANDEEIROS DE ILUMINAÇÃO METÁLICOS	73
296.2. - BÁCULOS PARA ILUMINAÇÃO DE P.R.F.V.....	73
296.3. - LUMINÁRIAS PARA A ILUMINAÇÃO PÚBLICO	74
296.4. - LÂMPADAS DE DESCARGA	75
296.5. - LÂMPADAS LED	76
296.6. - SUPORTE DE LÂMPADAS.....	76
296.7. - TOMADA DE TERRA	77
296.8. - CONDUTOR DE COBRE	77
296.9. - CONDUTOR DE ALUMÍNIO – AÇO.....	77
296.10. - CABOS SUBTERRÂNEOS DE ALTA TENSÃO	77
296.11. - CABOS SUBTERRÂNEOS PARA ILUMINAÇÃO	78
296.12. - APARELHOS DE ALTA E BAIXA TENSÃO	78
296.13. - TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA	78
296.14. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	79
ARTIGO 299. - PRESCRIÇÕES DOS MATERIAIS.....	79
299.1. - ENSAIOS DOS MATERIAIS.....	79
299.2. - MATERIAIS QUE NÃO REÚNEM AS CONDIÇÕES	80
299.3. - MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS	80
299.4. - RESPONSABILIDADE DO EMPREITEIRO	80
<u>3ª PARTE.- TERRAPLENAGENS</u>	<u>81</u>
CAPÍTULO I.- TRABALHO PRELIMINAR	81
ARTIGO 300. - DESMATAÇÃO E LIMPEZA DO TERRENO	81
300.3.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	81

ARTIGO 301. - DEMOLIÇÕES.....	81
301.1.- EXECUÇÃO DAS OBRAS.....	81
301.3. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	83
ARTIGO 302. - ESCARIFICAÇÃO E COMPACTAÇÃO.....	83
302.1.- EXECUÇÃO DAS OBRAS.....	83
302.2. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	84
ARTIGO 303. - ESCARIFICAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO PAVIMENTO EXISTENTE	84
303.1 MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	84
ARTIGO 304. - FRESAGEM DE PAVIMENTO EXISTENTE	84
305.1. DEFINIÇÃO.....	84
305.3. MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	86
ARTIGO 306. - ESCAVAÇÃO DE TERRA VEGETAL	86
306.1. - EXECUÇÃO DAS OBRAS.....	86
306.3. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	87
ARTIGO 307. - LIMPEZA DE FUNDOS	87
307.1. - MATERIAIS.....	87
307.2 VAZAMENTOS DE PRODUTOS.....	87
307.3. - PRECAUÇÕES.....	88
307.5. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	88
CAPÍTULO II.- ESCAVAÇÕES	88
ARTIGO 320. - ESCAVAÇÃO EM PLATAFORMA E EMPRÉSTIMOS.....	88
320.1.- DEFINIÇÃO	88
320.2. - CLASSIFICAÇÃO DAS ESCAVAÇÕES.....	89
320.3. EXECUÇÃO DAS OBRAS.....	89
320.4. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	90

ARTIGO 321. - ESCAVAÇÃO EM VALAS, POÇOS E FUNDAÇÕES DE ESTRUTURAS.....	91
321.1. - DEFINIÇÃO	91
321.2. - CLASSIFICAÇÃO DAS ESCAVAÇÕES.....	91
321.3. - EXECUÇÃO DAS OBRAS.....	91
321.6. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	93
ARTIGO 322. - ESCAVAÇÃO ESPECIAL DE TALUDES EM ROCHA.....	93
322.1. - DEFINIÇÃO	93
322.2. - EXECUÇÃO DAS OBRAS.....	93
322.3. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	98
CAPÍTULO III.- ENCHIMENTOS	99
ARTIGO 330. - ATERROS	99
330.2. - ZONAS DE ATERRO.....	99
330.3. - MATERIAIS.....	99
330.5. - EXECUÇÃO DAS OBRAS.....	99
330.8. - CONTROLO DE QUALIDADE.....	100
330.7. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	101
ARTIGO 331. - ATERROS EM MATERIAIS ROCHOSOS E ENROCAMENTO.....	102
331.4. - MATERIAIS.....	102
331.8. - CONTROLO DE QUALIDADE.....	102
331.9. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	104
ARTIGO 332. - ENCHIMENTOS LOCALIZADOS	104
332.1. - ENCHIMENTOS EM FUNDAÇÕES	105
332.2. - BRITA COMPACTADA	105
332.3. - ENCHIMENTOS EM VALAS DE CONDUÇÕES.....	106
ARTIGO 333. - ENCHIMENTO NÃO SELECIONADO "TODO-UNO".....	111
333.1. - DEFINIÇÃO	111
333.10. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	111

ARTIGO 341. PERFILAMENTO E REFINAMENTO DE TALUDES	112
341.2 EXECUÇÃO DOS TRABALHOS	112
341.3 MEDIÇÃO E PAGAMENTO	113
ARTIGO 342. ESTABILIZAÇÃO E PROTEÇÃO DE ENCOSTAS.	113
342.1. DEFINIÇÃO.....	113
342.2 EXECUÇÃO DOS TRABALHOS	113
342.3 MEDIÇÃO E PAGAMENTO	114
<u>4ª PARTE.- DRENAGEM E CONDUÇÕES</u>	<u>115</u>
CAPÍTULO I.- VALETAS E COLETORES	115
ARTIGO 400. - VALETAS DE BETÃO EXECUTADOS EM OBRA.....	115
400.1. - DEFINIÇÃO	115
400.3. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	115
ARTIGO 401. - MINIVALETAS PRÉ-FABRICADAS	115
401.1. - DEFINIÇÃO	115
ARTIGO 402. SISTEMA DRENO	116
402.1 DEFINIÇÃO.....	116
402.2 FORMA E DIMENSÕES	116
402.3 MATERIAIS.....	116
402.4 EXECUÇÃO	116
402.5 MEDIÇÃO E PAGAMENTO	116
ARTIGO 403. CALEIRAS E LANCIS DE DRENAGEM PRÉ-FABRICADOS	117
403.1. DEFINIÇÃO.....	117
403.2. MATERIAIS	117
403.3. CONDIÇÕES GERAIS.....	118
403.4. EXECUÇÃO DAS OBRAS.....	118
403.5. MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	119

CAPÍTULO II.- TUBOS, CAIXA DE VISITAS E SUMIDOUROS.....	119
ARTIGO 410. - CAIXA E POÇOS DE REGISTO.....	119
410.1. - DEFINIÇÃO	119
410.3. - MEDIÇÃO E REMUNERAÇÃO	120
ARTIGO 411. - EMBORNAIS E SUMIDOUROS	120
411.1. - DEFINIÇÃO	120
411.2. - FORMA E DIMENSÕES.....	120
411.3. - MATERIAIS.....	121
411.5. - MEDIÇÃO E REMUNERAÇÃO	122
ARTIGO 422. - GEOTÊXTIS COMO ELEMENTO DE SEPARAÇÃO DE FILTRO ...	122
422.1. - DEFINIÇÃO	122
422.3. - EXECUÇÃO DOS TRABALHOS.....	123
422.6. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	123
ARTIGO 423. - DRENOS SUBTERRÂNEOS.....	123
423.1. - DEFINIÇÃO	123
423.2. - MATERIAIS.....	124
423.3. - EXECUÇÃO DAS OBRAS.....	125
CAPÍTULO IV.- CONDUÇÕES.....	126
ARTIGO 425. - CONDUÇÕES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E REGA	126
425.3. - EXECUÇÃO DAS OBRAS.....	126
425.6. - MEDIÇÃO E REMUNERAÇÃO	127
ARTIGO 426. - CONDUÇÃO DE SANEAMENTO E DRENAGEM.....	127
426.6. - MEDIÇÃO E REMUNERAÇÃO	127
ARTIGO 480. - ESCADA VERTICAL DE DEGRAUS.....	127
480.1. - DEFINIÇÃO	127
480.2. - MATERIAIS.....	127
480.3. - ARMAZENAMENTO	128

480.4. - EXECUÇÃO.....	128
480.5. - MEDIÇÃO E REMUNERAÇÃO	128
ARTIGO 481. - GRELHA ELECTROSOLDADA (S.P.)	129
481.1. - DEFINIÇÃO	129
481.2. - MATERIAIS.....	129
481.3. - EXECUÇÃO DOS TRABALHOS	129
481.4. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	130
CAPÍTULO I.- CAMADAS GRANULARES	130
ARTIGO 510.- ABGE "ZAHORRA"	130
510.2.- MATERIAIS.....	130
510.7.- ESPECIFICAÇÕES DA UNIDADE TERMINADA.....	130
510.9.- CONTROLO DE QUALIDADE.....	132
510.11.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	134
ARTIGO 513.- BRITA-CIMENTO	134
513.2.- MATERIAIS.....	134
513.3.- TIPO E COMPOSIÇÃO DA MISTURA	135
513.4.- EXECUÇÃO DAS OBRAS.....	136
513.4.- MEDIÇÃO E PAGO	137
CAPÍTULO III.- REGAS E MACADAME BETUMINOSO.....	138
ARTIGO 530.- REGA DE IMPREGNAÇÃO.....	138
530.2.- MATERIAIS.....	138
530.3.- DOTAÇÃO DOS MATERIAIS	138
530.9.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	138
ARTIGO 531.- REGAS DE ADERÊNCIA	139
531.2.- MATERIAIS.....	139
531.3.- DOTAÇÃO DO LIGANTE	139
531.10.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	139

CAPÍTULO IV.- MISTURAS BETUMINOSAS	139
ARTIGO 542.- MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE TIPO BETÃO BETUMINOSO	139
542.2.- MATERIAIS.....	140
542.3.- TIPO E COMPOSIÇÃO DAS MISTURAS	142
542.4. EQUIPAMENTO NECESSÁRIO PARA A EXECUÇÃO DAS OBRAS.....	143
542.5. EXECUÇÃO DAS OBRAS.....	143
542.7. ESPECIFICAÇÃO DA UNIDADE TERMINADA	145
542.11.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	145
CAPÍTULO VI.- PEDRAS DE CALÇADAS	147
ARTIGO 560.- CALCETAMENTOS.....	147
560.1.- DEFINIÇÃO	147
560.2.- MATÉRIAS.....	147
560.3.- EXECUÇÃO DAS OBRAS.....	151
560.6.- MEDIÇÃO E REMUNERAÇÃO	154
CAPÍTULO VII.- OBRAS COMPLEMENTARES	154
ARTIGO 570.- LANCIL.....	154
570.1.- DEFINIÇÃO	154
570.2.- MATERIAIS.....	154
570.3.- EXECUÇÃO DAS OBRAS.....	156
570.4.- MEDIÇÃO E REMUNERAÇÃO	156
<u>6ª PARTE.- ESTRUTURAS</u>	<u>157</u>
CAPÍTULO I.- COMPONENTES	157
ARTIGO 600.- ARMADURAS USADAS NO BETÃO ARMADO	157
600.1.- DEFINIÇÃO	157
600.2.- MATERIAIS.....	157
600.5.- COLOCAÇÃO	157

600.6.- CONTROLO DE QUALIDADE.....	158
600.7.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	158
ARTIGO 610.- BETÕES	158
610.2.- MATERIAIS.....	158
610.3.- TIPOS DE BETÕES.....	160
610.4.- A DOSAGEM DO BETÃO	160
610.5.- ESTUDO DA MISTURA E OBTENÇÃO DA FÓRMULA DE TRABALHO.....	161
610.6.- EXECUÇÃO	162
610.7.- CONTROLO DE QUALIDADE.....	163
610. 8.- ESPECIFICAÇÕES UNIDADE TERMINADA.....	164
610.16.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	165
ARTIGO 611.- ARGAMASSA DE CIMENTO	165
611.3.- TIPOS E DOSAGEM	165
611.6.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	165
ARTIGO 612.- CALDAS DE CIMENTO.....	165
612.5 MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	166
ARTIGO 615.- RESINAS EPÓXI	166
615.5.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	166
CAPÍTULO II.- OBRAS DE BETÃO	166
ARTIGO 630.- OBRAS DE BETÃO SIMPLES OU ARMADO	166
630.4.- CONTROLO DE EXECUÇÃO	166
630.5.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	166
CAPÍTULO IV.- OBRAS DE FÁBRICA	167
ARTIGO 650.- REVESTIMENTO DE PEDRA.....	167
650.1.- DEFINIÇÃO	167
650.2.- MATERIAIS.....	167
650.3.- EXECUÇÃO DAS OBRAS.....	168

650.4.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	168
ARTIGO 658.- ENROCAMENTO DE PEDRAS SOLTAS.....	168
658.1.- DEFINIÇÃO	168
658.2.- MATERIAIS.....	168
658.3.- EXECUÇÃO DAS OBRAS.....	170
658.4.-MEDIÇÃO E REMUNERAÇÃO	171
CAPÍTULO VI.- ELEMENTOS AUXILIARES.....	172
ARTIGO 680.- COFRAGENS E MOLDES.....	172
680.1.- DEFINIÇÃO	172
680.2.- TIPOS DE COFRAGENS	172
680.3.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	ERRO! MARCADOR NÃO DEFINIDO.
ARTIGO 681.- APOIOS E CIMBRES	174
681.1.- CIMBRES CONJUGADOS	174
681.2.- CIMBRE EM PÓRTICO	177
CAPÍTULO VII.- OBRAS RODOVIARIAS	180
ARTIGO 690.- IMPERMEABILIZAÇÃO DE PARAMENTOS	180
690.1.- IMPERMEABILIZAÇÃO NO TARDOZ DE MUROS E ENCONTROS	180
690.3.- IMPERMEABILIZAÇÃO EM DEPÓSITOS	182
ARTIGO 691.- JUNTAS VEDANTES EM OBRAS DE BETÃO	184
691.1.- DEFINIÇÃO	184
691.4.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	184
693.1.- DEFINIÇÃO	184
693.2.- EXECUÇÃO	184
693.3 MEDIÇÃO E REMUNERAÇÃO	185
ARTIGO 694.- JUNTAS DE DILATAÇÃO DE TABULEIROS E ESTRUTURAS.....	185
694.1.- DEFINIÇÃO	185
694.3.- EXECUÇÃO	185

694.4.- MEDIÇÃO E REMUNERAÇÃO	186
-------------------------------------	-----

7ª PARTE.- SINALIZAÇÃO, ILUMINAÇÃO E CONTROLO DE TRÁFICO187

CAPÍTULO I.- SINALIZAÇÃO, BALIZAMENTO E DEFENSAS.....	187
--	------------

ARTIGO 700.- MARCAS RODOVIÁRIAS	187
--	------------

700.3.- MATERIAIS.....	187
------------------------	-----

700.5.- ESPECIFICAÇÕES DA UNIDADE TERMINADA.....	187
--	-----

700.6.- MÁQUINAS DE APLICAÇÃO	188
-------------------------------------	-----

700.10.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	188
-----------------------------------	-----

ARTIGO 701.- SINAIS E PAINÉIS VERTICAIS DE TRÂNSITO RETRORREFLETORES	188
---	------------

701.9.- PERÍODO DE GARANTIA.....	189
----------------------------------	-----

701.10.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	189
-----------------------------------	-----

ARTIGO 702.- MARCADORES RETRORREFLETORES UTILIZADAS EM SINALIZAÇÃO HORIZONTAL.....	190
---	------------

702.3.- MATERIAIS.....	190
------------------------	-----

702.5.- ESPECIFICAÇÕES DA UNIDADE TERMINADA.....	190
--	-----

702.10.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	190
-----------------------------------	-----

ARTÍGO 703.- ELEMENTOS DE BALIZAMENTOS RETRORREFLETORES	191
--	------------

703.1.- DEFINIÇÃO	191
-------------------------	-----

703.3.- MATERIAIS.....	191
------------------------	-----

703.4.- ELEMENTOS DE BALIZAMENTO RETRORREFLETORES.....	192
--	-----

703.8.- GARANTIA.....	194
-----------------------	-----

703.10.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	194
-----------------------------------	-----

ARTIGO 704.- GUARDAS DE SEGURANÇA E SISTEMAS DE PROTEÇÃO DE MOTOCICLISTAS.....	194
---	------------

704.2.- TIPOS	195
---------------------	-----

704.3.- MATERIAIS.....	195
------------------------	-----

704.9.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	195
----------------------------------	-----

CAPÍTULO II.- ILUMINAÇÃO.....	195
ARTIGO 710.- ILUMINAÇÃO	195
710.1.- CONDIÇÕES GERAIS.....	195
710.2.- MATERIAIS.....	196
710.3.- EXECUÇÃO DE OBRAS	200
710.4.- ARMAZENAGEM.....	203
710.5.- MEDIÇÃO E REMUNERAÇÃO	203
ARTIGO 720.- CENTROS DE TRANSFORMAÇÃO.....	204
720.1.- DEFINIÇÃO	204
720.2.- MATERIAIS.....	205
720.3.- EXECUÇÃO.....	207
720.4.- USO, MANUTENÇÃO E SEGURANÇA	208
720.5.- MEDIÇÃO E REMUNERAÇÃO	210
<u>9ª PARTE.- VARIOS</u>	<u>211</u>
ARTIGO 901.- PLANTAÇÕES	211
901.1.- MATERIAIS.....	211
901.2.- EXECUÇÃO DAS OBRAS DE PLANTAÇÕES	212
901.3.- DEFINIÇÃO DAS DISTINTAS TIPOLOGIAS EMPREGAS PARA A REVEGETAÇÃO.....	215
901.4.- CONSERVAÇÃO	216
901.5.- MEDIÇÃO E REMUNERAÇÃO	216
<u>10ª PARTE.- VALOR GOLBALERRO! MARCADOR NÃO DEFINIDO.</u>	
ARTIGO 1000.- VALOR GLOBAL	ERRO! MARCADOR NÃO DEFINIDO.

DOCUMENTO Nº 3.- CADERNO DE ENCARGOS DE CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

PROJETO DE EXECUÇÃO:

REABILITAÇÃO E MELHORIA DAS ESTRADAS NACIONAIS “EN1-SL-01-ESPARGOS-SANTA MARIA

1ª PARTE.- ASPETOS GERAIS

1ª PARTE 1.-ENQUADRAMENTO

1.1. INTRODUÇÃO

O presente concurso é lançado pela Estradas de Cabo Verde, Entidade Pública Empresarial (ECV).

1.2. OBJETO DO CONCURSO

O concurso refere-se à **Empreitada de REABILITAÇÃO E MELHORIA DAS ESTRADAS NACIONAIS “EN1-SL-01-ESPARGOS-SANTA MARIA”** de acordo com o programa base fornecido.

1.3. USO DE MÃO-DE-OBRA E DE MATERIAIS LOCAIS

Recomenda-se fortemente que, sempre que possível, e sem pôr em causa as boas regras de economia e eficácia, nível de qualidade e preservação do ambiente, se use a mão-de-obra local e se recorre à compra de materiais locais.

Sempre que seja possível do ponto de vista dos bons preceitos da construção e sem pôr em causa os critérios estéticos deve-se procurar a diminuição de areias finas originários das praias e de **cimento importado**.

1.4. OBSERVAÇÕES PRELIMINARES

- a. As presentes especificações técnicas gerais de Construção Civil aplicam-se a todos os trabalhos previstos. Quando o texto do contrato não os derroga expressamente, o Empreiteiro submete-se às obrigações estabelecidas nos textos gerais e regulamentares mencionados nas cláusulas administrativas gerais em vigor.

- b. O Empreiteiro não poderá subcontratar nenhuma parte da empreitada sem a aprovação prévia escrita do Dono da Obra, salvo os subempreiteiros indicados na proposta e durante a negociação do contrato.
- c. A aprovação pelo Dono da Obra não estabelece vínculo laboral entre ele e os Subempreiteiros do Adjudicatário. Este mantém-se integral e pessoalmente responsável pelas partes da empreitada que ele tenha subcontratado.
- d. Todos os materiais, instalações provisórias de estaleiro e equipamentos necessários à realização completa dos trabalhos deverão ser fornecidas pelo Empreiteiro e submetidos à aprovação da Fiscalização.
- e. O Empreiteiro é obrigado a fornecer qualquer informação relativa à natureza, à qualidade ou outras características dos materiais utilizados, mediante solicitação da Fiscalização.
- f. Todas as prescrições, ensaios, fornecimentos e trabalhos referidos nos artigos seguintes serão considerados incluídos nos preços correspondentes dos itens do orçamento.
- g. Nenhuma reclamação, em qualquer circunstância, será tida em consideração para o pagamento de trabalhos, ensaios, fornecimentos ou qualquer outra prestação indicada explicitamente neste capítulo.

1.5. INSTALAÇÕES DE ESTALEIRO

A organização, a guarda, a segurança e a sinalização do estaleiro estão a cargo e às custas do Empreiteiro.

O Empreiteiro deve tomar todas as medidas necessárias a fim de manter a circulação na via sem perigo, seja pela implementação de desvios provisórios, seja por uma sinalização adequada, caso os desvios não sejam possíveis. O Empreiteiro deve ter particular atenção à necessidade de uma boa sinalização noturna, sobretudo se não existirem desvios provisórios.

O Empreiteiro deve ser responsável, perante terceiros, por todos os danos ou degradações decorrentes do funcionamento do estaleiro. Deve ser igualmente responsável pelos eventuais danos, resultantes do transporte dos seus materiais, na passagem de propriedades privadas. As indenizações a pagar em caso de acidente são da obrigação do Empreiteiro. Em caso algum, o Dono de Obra pode ser responsabilizado nestes casos.

O Empreiteiro deve manter limpas as vias públicas e caminhos utilizados pelos camiões ou outro equipamento rolante. É proibido ao Empreiteiro lançar, depositar ou deixar cair sobre a via pública quaisquer materiais, objetos ou matérias que possam perturbar a circulação e a passagem de transeuntes ou que a tornem perigosa

O Empreiteiro mobilizará todos os meios necessários à execução da empreitada e deverá, nomeadamente:

- h. Fornecer os veículos, máquinas e equipamentos e assegurar a sua condução.
- i. Efetuar os transportes.
- j. Estudar e executar as instalações do estaleiro.

- k. Manter, gerir e guardar as suas instalações, zonas de armazenagem, armazéns, etc...
- l. Estabelecer as vias de acesso, as zonas de circulação, as instalações para o abastecimento do estaleiro (água, energia, telefones, etc....)
- m. Limpar as obras e vias de acesso sujas durante os trabalhos, sempre que necessário.
- g. Implantar as obras a partir de referenciais topográficos.
- h. Elaborar, em três exemplares, os projetos das instalações de estaleiro e a lista detalhada do equipamento para a aprovação da Fiscalização, no prazo de 15 dias antes do início dos trabalhos e para cada modificação da lista no decurso dos trabalhos.

No final da obra, com o acordo da Fiscalização, o Empreiteiro procederá:

- i. À desmontagem das instalações,
- j. À evacuação dos excedentes de materiais,
- k. Às demolições das plataformas, maciços de máquinas, fundações de instalações etc., bem como à evacuação dos produtos das demolições,
- l. À limpeza completa das áreas utilizadas para as instalações de estaleiro e para a execução das obras.
- m. A aprovação, pela Fiscalização, dos projetos de instalações de estaleiro e da lista detalhada dos equipamentos não isenta o Empreiteiro das suas responsabilidades relativas à segurança no estaleiro, ao cumprimento das imposições contratuais, dos planos de trabalhos, etc.
- n. Os custos das instalações de estaleiro serão imputados ao conjunto dos trabalhos da Empreitada

1.6. INSTALAÇÕES PARA A FISCALIZAÇÃO E DONO DE OBRA

- a. No estaleiro principal ou em local apropriado e aprovado pelo Dono da Obra e Fiscalização serão construídas instalações separadas para o Dono da Obra e Fiscalização;
- b. As instalações deverão dispor, no mínimo, de dois gabinetes e uma sala de reuniões. As instalações deverão dispor de meios de climatização e iluminação adequados, circuitos de tomadas, central telefónica com duas linhas e cinco extensões e equipamento informático. A ligação da rede informática da Fiscalização e do Dono da Obra ao exterior (Internet) poderá ser por WI-FI e a cabo.
- c. As instalações deverão dispor de um sanitário equipado com lavatório, sanita e chuveiro abastecido de água e servido de esgoto satisfazendo em tudo os regulamentos em vigor em matéria de saneamento;
- d. Todos os gabinetes serão equipados com 2 (duas) secretária, 4 (quatro) cadeiras, 1 (uma) estante e 1 (um) suporte de parede para fixação de desenhos. A sala de reuniões deverá dispor de uma mesa para 12 (doze) lugares e ser equipada com pelo menos 12 (doze) cadeiras;
- e. Além das redes de abastecimento de água, saneamento, águas pluviais, eletricidade e telecomunicações (internet e telefones), haverá uma rede de iluminação exterior montada e pronta a funcionar;
- f. Todo o recinto das instalações deverá ser vedado e dispor de uma área destinada, no mínimo, ao estacionamento de 4 (quatro) viaturas ligeiras;

- g. Deverá prever-se um local com iluminação própria para a montagem de um painel publicitário;
- h. Constitui obrigação e encargos do Empreiteiro a obtenção dos espaços e/ou terrenos necessários e respectivas autorizações para a implantação e construção das referidas instalações;
- i. O Empreiteiro não poderá, sem autorização do Dono da Obra, realizar qualquer trabalho que modifique as instalações eventualmente cedidas pelo Dono da Obra e será obrigado a repô-las nas condições iniciais uma vez concluída a execução da empreitada;
- j. O Empreiteiro deverá montar nas instalações do Dono da Obra e da Fiscalização a cablagem, fichas, "switches" ou HUB's de 8 (Oito) portas, para um adequado funcionamento do equipamento informático a fornecer pelo Dono da Obra para sua utilização e da Fiscalização.
- k. O Empreiteiro deverá ainda pôr à disposição do Dono da Obra e manter em bom estado de conservação e limpeza, 10 (dez) conjuntos completos do equipamento individual de proteção, destinado às restantes entidades intervenientes bem como a visitas oficiais ou não, que venham a ocorrer no decurso da obra. Este equipamento reverterá para o Dono da Obra no final do Contrato.

1ª PARTE 2.-PRESCRIÇÕES GERAIS DOS MATERIAIS

2.1. DISPOSIÇÕES COMUNS

Neste capítulo é descrito as características gerais a que devem obedecer os materiais de uso corrente a utilizar na obra.

Todos os materiais destinados à obra serão adquiridos pelo Empreiteiro, sob sua responsabilidade e encargo e ficam sujeitos à aprovação da Fiscalização.

Materiais naturais, tal como areias, solos selecionados para aterros, sub-bases de pavimentos e outros só poderão ser utilizados após aprovação final da Câmara Municipal. Preferencialmente serão usadas areias provenientes de britagem ou importadas em detrimento de areias de origem dunar.

O Empreiteiro fará prova de que todos os materiais possuem as características exigidas pelos regulamentos e normas oficiais em vigor à data da execução, ainda que não expressamente referidos, e justificará que a composição, o fabrico e os processos de aplicação são compatíveis com a respetiva finalidade.

Os transportes, cargas, descargas, armazenamentos e aparcamentos realizados de modo a evitar a mistura de materiais de tipos diferentes, bem como a conservação e todos os encargos inerentes, serão por conta do Empreiteiro.

Cumprido ao Empreiteiro fornecer, em qualquer ponto do estaleiro e sem direito a retribuição, todas as amostras de materiais para ensaios laboratoriais, que a Fiscalização pretenda efetuar.

A aceitação e o controlo exercidos pela Fiscalização não reduzem a responsabilidade do Empreiteiro sobre os materiais utilizados.

Os materiais rejeitados pela Fiscalização serão prontamente removidos do estaleiro pelo Empreiteiro, sem direito a qualquer indenização ou prorrogação de prazos.

As perdas de materiais no transporte, armazenamento e aplicação serão da conta do Empreiteiro.

2.2. PEDRAS, BRITAS, GODOS E AREIAS

a. Pedras para alvenaria

Deverão possuir as seguintes características:

- Duras, compactas, isentas de fendas ou lesins, não friáveis, nem atacáveis pela água ou pelos agentes atmosféricos.
- Com faces de fratura recente e arestas vivas.
- Limpas de terra e argila.
- Dimensões adequadas ao fim a que se destinam.
- Peso específico não inferior à 2.600 kg/m³
- Porosidade em peso inferior à 16%
- Resistente à rotura por esmagamento.
- Boa aderência às argamassas.

b. Britas, godos, areias e "tout-venant" / ABGE.

Deverão possuir as seguintes características:

- Resultar de materiais duros e sã.
- Resistência mecânica e composição química adequadas à utilização.
- Ausência de elementos friáveis.
- Forma não lamelar nem alongada.
- Ausência de terra, matéria orgânica e outras impurezas em quantidade prejudicial ao fim a que se destinam.

2.3. LIGANTES

a. Cimento

Salvo outras disposições, o cimento será do tipo "PORTLAND NORMAL". A Fiscalização rejeitará os lotes que não possuam as características exigidas, tenham sofrido Ação da humidade ou não se encontrem em perfeito estado de conservação.

b. Água

A água a ser utilizada será potável, limpa, fresca e isenta de ácidos, óleos, impurezas e substâncias prejudiciais de origem industrial ou agrícola ou outras matérias orgânicas ou inorgânicas em solução ou suspensão, em quantidades que prejudiquem os fins em vista.

A água para o fabrico do betão e argamassas satisfará ao prescrito do LEC ou equivalente.

c. Aditivos para argamassa e betões

Os aditivos para argamassas ou betões deverão ser previamente submetidos à aprovação da Fiscalização, para o efeito, o Empreiteiro deverá fornecer todas as indicações e esclarecimentos necessários sobre as características e modos de aplicação dos produtos, sempre que possível acompanhados de resultados de ensaios comprovativos das características referidas, realizados por laboratórios de reconhecida competência e idoneidade.

Os aditivos para coloração de betões ou argamassas devem ser compostos de um pigmento e de produtos destinados a aumentar a resistência e plasticidade dos betões, de modo a proporcionarem melhor acabamento e maior dureza das superfícies finais.

Os aditivos para impermeabilização de argamassas e betões podem ser em pó ou líquidos, devendo os primeiros ser misturados antes da adição dos inertes e água, devendo os segundos ser adicionados à água de amassadeira e misturando muito bem.

Os aditivos para acelerar a presa por elevação de temperatura devem ser líquidos, a adicionar em água da amassadeira.

Os aditivos destinados a aumentar a plasticidade de betões, não devem ser de tipo que aumente a quantidade total de ar nas massas para além de 1%.

Os aditivos plastificantes de argamassas que devem ser empregues em substituição de cal (exceto onde este Caderno de Encargos exige argamassas com cal) devem ter apenas Ação física e não química.

Os aditivos retardadores da presa devem ser objeto de experiências preliminares que permitam determinar, em bases seguras, o seu real efeito nos betões previstos.

Todos os produtos que venham a ser aprovados ou sugeridos pela Fiscalização devem ser aplicados em conformidade com as instruções do respetivo fabricante e os resultados de ensaios feitos.

2.4. OUTROS MATERIAIS

Outros tipos de materiais para além dos acima descritos devem ser sempre de boa qualidade e natureza de modo a servirem os objetivos do projeto e satisfazerem as normas e os regulamentos porventura existentes.

2. NORMAS AMBIENTAIS

3.1. ESTALEIRO

Os locais de implantação do estaleiro, zonas de depósitos de materiais e outras infraestruturas temporárias necessárias durante a fase das obras deverão ser concertadas com o elemento da fiscalização para as questões ambientais e não deverão afetar áreas sensíveis do ponto de vista ecológico e ambiental (1);

Deve ser assegurada a organização do estaleiro, de forma a permitir o normal funcionamento das atividades que se desenrolavam anteriormente na zona;

Deve ser assegurada a correta gestão de todos os resíduos de construção desde a fase da sua produção até ao destino final, que deve ser assegurado pelo empreiteiro;

Será interdito o armazenamento, mesmo que temporário, de resíduos criados pelo pessoal do empreiteiro ou subempreiteiros, assegurando desde o início da obra a sua recolha e encaminhamento ao destino final adequado;

O manuseamento de óleos deve ser conduzido com os necessários cuidados, no sentido de evitar eventuais derrames suscetíveis de provocarem contaminação de solos, águas superficiais, aquíferos;

Na fase de conclusão da obra e desativação do estaleiro, dever-se-á proceder à remoção de todo o material excedente;

Os níveis de ruído produzidos pelas obras nunca deverão ultrapassar os 60 db, para os recetores, e as atividades ruidosas terão de ser programadas para o período diurno;

As máquinas devem ser mantidas em bom estado de funcionamento e os trabalhadores devem usar equipamentos de proteção individual, como máscaras, óculos, luvas, tapa ouvidos, etc.;

Os inertes deverão ser retirados em pedreiras devidamente autorizadas para o efeito e em caso de uso de explosivos (para retirar inertes ou outro fim), as populações devem ser avisadas previamente;

Na construção dos reservatórios serão utilizadas tintas antifúngicas de modo a prevenir o futuro desenvolvimento de microrganismos indesejados, que podem por em risco a saúde pública;

Serão proibidas todas as queimas a céu aberto de qualquer tipo de material residual da obra;

As atividades construtivas devem ser executadas na época seco, evitando o período de chuvas.

3.2. DEMOLIÇÕES E MOVIMENTAÇÕES DE TERRA

As demolições devem ser executadas de forma cuidadosa, procurando evitar a emissão de poeiras para a atmosfera e o arrastamento de sólidos para o meio hídrico;

Nas operações de escavação, privilegiar o uso dos meios mecânicos que não provoquem perturbação na estabilidade geotectónica da zona, evitando-se utilizar meios mecânicos mais potentes;

As movimentações de terra devem ser executadas, procurando evitar-se um aumento excessivo dos níveis de ruído e a ocorrência da poluição de água e do ar;

Na eventualidade dos declives ficarem expostas a eventuais deslizamentos, serão instalados dispositivos mecânicos e/ou vegetativos de contenção;

Todo o material excedente das escavações deve ser colocado nos pontos originais, de modo a que os terrenos mantenham uma configuração próxima do original;

Após a conclusão dos trabalhos será removido todo o material excedente, escombros, andaimes e similares nos locais das obras;

3.3. TRANSPORTE DE MATERIAL

No transporte de terras por camiões, estes materiais devem ser previamente acondicionados, humedecidos e protegidos, minimizando a emissão de poeiras ao longo das vias;

3.4. DIVERSOS

O custo referente a este capítulo está incluso na rubrica de mobilização e desmobilização do estaleiro.

A rubrica contempla o fornecimento dos meios e dos equipamentos explicitamente incluídos no contrato, e necessários ao apoio logístico das obras tanto para o Adjudicatário como para a Fiscalização. Inclui ainda a execução dos desvios provisórios de tráfego, de acordo como previsto no projeto, os trabalhos de conservação e os trabalhos de instrumentação e observação e de prospeção geotécnica especial adicional. Inclui-se, portanto, neste capítulo a execução de trabalhos que não estão implicitamente incluídos nas rúbricas que constituem os capítulos anteriores, nomeadamente:

- Montagem e desmontagem do estaleiro, incluindo o arranjo paisagístico da área ocupada após desmontagem - (vg). Refere-se aos encargos com a montagem e desmontagem do estaleiro, incluindo se nesta designação não só a parte social, escritórios, dormitórios, refeitórios, oficinas, armazéns, etc., mas também os estaleiros industriais, como são as zonas de instalação de centrais de britagem, de betuminosos ou de betão, e pedreiras. Inclui ainda o arranjo paisagístico destas áreas depois das respetivas desmontagens, de modo a garantir um adequado enquadramento na paisagem. No caso do projeto o prever, estes trabalhos serão executados de acordo com a pormenorização definida, caso contrário, serão acordados com a Fiscalização e terão que garantir uma adequada drenagem, minimizar as feridas na paisagem e incluindo revestimento vegetal necessário para permitir obter a curto prazo um especto equivalente ao das áreas envolventes. Critério de pagamento será da seguinte forma: 70% com a montagem completa do estaleiro; 10% no penúltimo auto de medição e 20% no último auto de medição tendo realizado a desmontagem e o arranjo paisagístico.
- Montagem e desmontagem no estaleiro, do laboratório do Adjudicatário equipado com todo o material necessário à execução dos ensaios previstos para o controlo de qualidade - (vg) Descrição: Refere-se aos encargos com a montagem e desmontagem do laboratório exigido contratualmente ao Adjudicatário, e com a mobilização os equipamentos necessários à realização do controlo de qualidade de acordo com o esquema e frequência definida no CE: Critério de Medição: Serão pagos da seguinte forma: 50% com a montagem do laboratório; 30% com a instalação do equipamento do laboratório e 20% no último auto de medição.
- Execução do projeto de telas finais dos trabalhos realizados, a entregar à D.O aquando da receção provisória da obra - (vg) e que inclui o custo de todas a peças de alteração ao projeto desenvolvidas no decorrer empreitada. Descrição: Refere-se aos encargos com a elaboração das telas finais de todos os trabalhos realizados. Tendo por base as telas de projeto

completadas com todas as modificações havidas no decorrer da obra, conterà ainda as telas relativas a obras executadas e não constantes das telas iniciais. Critério de Medição: Serão pagos da seguinte forma: 20% a um terço do prazo contratual, 30% a dois terços do prazo contratual, 30% no penúltimo auto e 20% no último auto com a aprovação das telas finais.

- Execução de desvios provisórios de tráfego - (vg) Descrição: Refere-se à execução dos desvios de tráfego definidos no projeto e/ou proposta pelo empreiteiro e aceite pela fiscalização como necessário à execução da obra. Não se inclui nos desvios executados ou a executar em resultado de conveniências do adjudicatário em optar por determinado método construtivo que exija o desvio prévio do tráfego. Estes admitem-se como incluídos nos encargos dos trabalhos respetivos. Critério de Medição: Serão pagos das seguintes formas: 50% no termo da primeira metade do prazo contratual, 40% em cinco prestações durante a segunda metade do prazo contratual, sendo 10% obrigatoriamente com o último auto.
- Conservação durante o prazo da empreitada, em adequadas condições de circulação, da(s) estrada(s) existente(s), quando se trate de obras de reabilitação, beneficiação ou reforço - (vg). Descrição: Refere-se aos encargos com a conservação da(s) estrada(s) existente(s), com o especificado no projeto e/ou C.E., durante a execução dos trabalhos, em obras de reabilitação, beneficiação ou reforço, ou quando exista sobreposição entre os trabalhos a realizar e uma estrada existente. Estes trabalhos não deverão ser considerados aquando da construção de variantes a estradas existentes sempre que não existam sobreposições entre as duas. Conservação durante o prazo da empreitada, das estradas (Nacionais ou Municipais) utilizadas pelo Adjudicatário durante a execução da obra - (vg). Descrição: Refere-se aos encargos com a conservação da(s) estrada(s) existente(s), Nacionais ou Municipais, não afetadas diretamente pela obra (quando existe sobreposição entre os trabalhos a efetuar e as vias existentes os encargos são a seu cargo sempre que são utilizadas pelo Adjudicatário para execução dos trabalhos, integrando-se nos percursos normais deligação da obra ao estaleiro, ou a centrais de produção de inertes ou materiais de pavimentação, afetas à obra e instaladas para o efeito. Com efeito a localização do estaleiro e das centrais de produção de materiais instaladas expressamente para a obra, obriga por vezes à utilização de vias municipais ou nacionais, contemplando-se neste artigo os encargos com a sua conservação durante a execução da obra, tendo em vista garantir, quer durante os trabalhos, quer no final da sua utilização, condições de serviço no mínimo idênticas às existentes no início dos trabalhos. A extensão e tipo de rede afetada depende da localização das diversas estruturas de apoio à obra, sendo os percursos com encargos na presente rúbrica, objeto de proposta do Adjudicatário a aprovar pela Fiscalização. Critério de Medição: Serão pagos das seguintes formas: 50% no termo da primeira metade do prazo contratual, 30% em cinco prestações durante a segunda metade do prazo contratual, sendo 20% obrigatoriamente com o último auto.

1ª PARTE 2. - DEFINIÇÕES E ÂMBITO DE APLICAÇÃO

ARTIGO 100. - DEFINIÇÕES E ÂMBITO DE APLICAÇÃO

100.1. - DEFINIÇÃO

O presente **Caderno de Encargos de Condições Técnicas Especiais**, compreende o conjunto das cláusulas que junto com as estabelecidas, salvo caso de serem modificadas pelas especificações do presente Caderno, bem como as que constam da Documentação Gráfica, Orçamentos do Projeto, definindo todos os requisitos técnicos das obras que constituem o objeto do mesmo.

O presente documento toma como referencia o "***Pliego de Prescripciones Técnicas Particulare (PG-3)/75 da Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprovado pelo O.M. de 6 de fevereiro de 1976***", com modificações posteriores que se listam a continuação com as respetivas adaptações a realidade local que é parte integrante das peças do projeto", e no caso de dúvidas, erros ou omissões sugerimos consulta da versão escrita em espanhol, denominado: "***Documento N°3 – Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares***" que corresponde à tradução para língua portuguesa do presente documento.

100.2. - ÂMBITO DE APLICAÇÃO

O presente Caderno de Condições Especiais aplica-se na construção, controlo, gestão e fiscalização das obras incluídas no PROJETO DE EXECUÇÃO DA **REABILITAÇÃO E MELHORIA DA ESTRADA NACIONAL "EN1-SL-01-ESPARGOS-SANTA MARIA"**.

100.3. - OUTRAS DISPOSIÇÕES APLICÁVEIS

O processo de execução das obras deve respeitar, na sua plenitude, a legislação vigente e os regulamentos de natureza geral, cujo conhecimento é obrigatório para o Empreiteiro e o Diretor de Fiscalização, razão pela qual se delineiam a continuação, somente as disposições e normas que afetam ou podem afetar diretamente a execução dos mesmos. Em especial, observou o seguinte: A execução dos trabalhos conformar-se-á às normas vigentes em Cabo Verde, para as diferentes espécies de trabalhos e métodos de execução, às especificações técnicas do caderno de encargos, e por defeito as normas europeias, UNE, DIN e especificamente as portuguesas, NP e a modo complementar as normas ASTM.

ARTIGO 101. - DISPOSIÇÕES GERAIS

101.2. - DIREÇÃO DE FISCALIZAÇÃO

Sem prejuízo do disposto no **CADERNO DE ENCARGOS DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS ESPECÍFICAS (CECAE)**, a fiscalização (controlo e supervisão), serão confiadas ao técnico habilitado, **Engenheiro Diretor de Fiscalização da Obra**, doravante Diretor da Fiscalização, com a qualificação adequada e suficiente, representante da Administração.

101.4. - REPRESENTAÇÃO DO EMPREITEIRO

Sem prejuízo do disposto no **CECAE**, faz-se constar, aqui, a obrigação iniludível do empreiteiro de designar durante a execução da obra, de forma permanente e até a sua total execução, um **Diretor de obra (Delegado)**, que terá as qualificações profissional exigíveis para as obras a executar.

As funções de Diretor da Obra podem ser acumuladas com as de representante do Empreiteiro, ficando então o mesmo com os poderes para responder perante a Fiscalização pelo andamento dos trabalhos.

O Diretor de Obra e os especialistas disponíveis devem ser propostos formalmente pelo Empreiteiro, para a sua aceitação, o qual pode ser recusado pelo Diretor da Fiscalização no início (15 dias após a consignação) e, em qualquer altura, se considerar que existem motivos para tal.

O Dono da Obra poderá impor a substituição do Diretor da Obra, devendo a ordem ser fundamentada por escrito quando o Empreiteiro assim o solicite.

O **Diretor de obra** terá a obrigação de residir no lugar da obra.

101.5. - OBRIGAÇÕES DO EMPREITEIRO

O **Diretor de obra** será o interlocutor do Diretor de Fiscalização, com a obrigação de receber todas as comunicações, verbais e/ou escritas que o Diretor de Fiscalização lhe dirija, diretamente ou através de terceiros devendo garantir, neste caso, que estão autorizados a fazê-lo e/ou verificar e confirmar a mensagem, averiguando a sua origem, urgência e importância. Tudo isto sem prejuízo de que o Diretor de Fiscalização pode comunicar diretamente com o restante pessoal, caso seja necessário e, estes devem então informar ao seu Diretor de Obra. O Diretor de Obra é responsável para que tais comunicações cheguem fielmente até as pessoas que devem executá-las e que assim o cumpram. É responsável de que todas as comunicações escritas do Diretor de Fiscalização estejam guardadas, organizadas em ordem cronológica e disponíveis em obra para a sua consulta a qualquer momento. Incluem-se neste conceito os desenhos de obra, ensaios, medições, etc.

O **Diretor de Obra** deve acompanhar o Diretor da Fiscalização nas suas visitas de fiscalização à obra, quando solicitado, e transmitir imediatamente ao seu pessoal as instruções

recebidas do mesmo, inclusive na sua presença, por exemplo, para esclarecer dúvidas, caso for exigido pelo Diretor. O delegado terá a obrigação de estar ao corrente de todas as circunstâncias e do desenvolvimento da obra e informar ao Diretor da Fiscalização ao seu requerimento a qualquer momento, sem a necessidade de notificação, se for necessário ou desejável.

As considerações acima também são aplicáveis aos trabalhos realizados por subempreiteiros ou trabalhadores independentes, no caso em que forem autorizados pelo Diretor da Fiscalização.

Entende-se que, a comunicação Fiscalização - Empreiteiro é canalizada entre o Diretor da Fiscalização e Diretor de Obra, não obstante, para a simplificação e eficácia, especialmente em casos de urgência ou de rotina, pode haver comunicação entre o respetivos trabalhadores, mas, em qualquer dos caso, há que entender que, é em o seu nome e representação daqueles e tendo-os informados atempadamente, com base na boa vontade, boa fé e bom senso e na forma e matéria que estes estabelecem, de modo que, surgindo qualquer problema de interpretação ou uma decisão de maior importância, não pode ser considerada válida, sem a ratificação dos indicados Diretor da Fiscalização e Diretor de Obra.

O "**livro de Ordens ou Livro de Obra**" será aberto pelo Diretor da Fiscalização e permanecerá guardado na obra responsabilidade do Empreiteiro, num lugar seguro e de fácil acesso para a sua consulta e uso. O Diretor de Obra deve levá-lo consigo ao acompanhar cada visita do Diretor da Fiscalização. Serão cumpridas, em relação ao "Livro de Ordens", as disposições do **CEDERNO DE ENGARGOS**, pelo que se expõe mais pormenores a continuação.

101.6. - LIVRO DE REGISTO DA OBRA

Deve ser registado no "**Livro de registo de obra**", previsto no **CEDERNO DE ENGARGOS**, todos os acontecimentos que Diretor da Fiscalização considerar apropriado, entre outros, com caráter diário, conforme as citações:

- As condições atmosféricas e de temperatura ambiente máxima e mínima.
- Relação de trabalho feito, com informações pormenorizadas sobre sua localização dentro da obra.
- Relação dos ensaios realizados com os resultados obtidos.
- Relação de máquinas em obra ressaltando aquelas que foram utilizadas e em que trabalhos, e quais estão meramente presentes e quais avariadas e a ser reparadas.
- Qualquer circunstância que possa afetar a qualidade ou o ritmo de execução da obra. O "**Livro de registo da obra**" permanecerá guardado na obra pelo empreiteiro e a disposição do Diretor de Fiscalização, em qualquer caso. Por razões de simplicidade e eficácia, o Diretor da Fiscalização pode dispor que tais acontecimentos figurem em "**Relatórios diários de Obra**",

que serão guardados ordenadamente e, neste caso enumerados, tal como estabelece-se para o "Livro de registo da obra".

ARTIGO 102. - DESCRIÇÃO DAS OBRAS

102.1. - DESCRIÇÃO GERAL

As obras objeto do presente Projeto fazem referência à realização **REABILITAÇÃO E MELHORIA DA ESTRADA NACIONAL "EN1-SL-01-ESPARGOS-SANTA MARIA"**.

A descrição pormenorizada das referidas obras está incluída no **Documento Nº 1 "Memória e Anexos"** do presente Projeto.

Os documentos que definem as obras são:

- Documento Nº 1.- **MEMÓRIA E ANEXOS**
- Documento Nº 2.- **PEÇAS DESENHADAS**
- Documento Nº 3.- **CADERNO DE ENCARGOS DE CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**
- Documento Nº 4.- **MEDIÇÕES E ORÇAMENTOS**

102.3- CONTRADIÇÕES, ERROS OU OMISSÕES

No caso de contradições entre as Peças desenhadas e o Caderno de Encargos de Condições Técnicas Especiais, prevalece o prescrito neste último. O mencionado no Caderno de Encargos de Condições Técnicas Especiais e omitido nas Peças desenhadas, ou vice-versa, deverá ser executado como se constasse em ambos os documentos; desde que, no juízo do Diretor de Fiscalização, afigure suficientemente definido a unidade de obra, e que tenha preço no Contrato.

Em qualquer caso, as contradições, omissões ou erros resultantes nesses documentos pelo Diretor de Fiscalização, ou pelo Empreiteiro, deverão ser refletidas convenientemente na **Ata de Comprovação de Implantação que deve acompanhar o Ato de Consignação de Obra**.

ARTIGO 103.- FASE INICIAL DA OBRA

103.2.- COMPROVAÇÃO DE IMPLANTAÇÃO

Além disso, e sem prejuízo de quaisquer disposições das **CADERNO DE ENCARGOS DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS ESPECIFICAS (CECAE)** proceder-se-á da seguinte forma.

O Dono de Obra através do Diretor de Fiscalização designado para o efeito, e na presença do Empreiteiro, levará a cabo a comprovação da implantação do Projeto. Do referido ato se levantará a **ATA DE VERIFICAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO**. Dessa ATA, um exemplar será remetido ao Dono de Obra, outro será entregue ao Empreiteiro e um terceiro ao Diretor de Fiscalização

A Ata de Verificação de Implantação/Consignação de Obra estabelece o início do prazo da execução das obras. O empreiteiro prosseguirá a obra com a maior diligência, usando aqueles meios

e métodos construtivos que garantem a sua conclusão no período não superior ao prazo estabelecido.

Nesta verificação deverá incluir a viabilidade das medidas de proteção ambientais previstas no Projeto, fazendo referência ao resultado dessa verificação, bem como as medidas a serem tomadas caso se deliberar da referida verificação aspectos negativos na Ata de Verificação da Implantação.

As implantações específicas e de pormenores serão da responsabilidade do Empreiteiro que deve assumir o fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra necessários para realizar a implantação acima mencionada e determinar os pontos de controlo ou de referência, conforme necessário.

103.3.- PLANO DE TRABALHOS

Será conforme previsto no Caderno de Encargos de Cláusulas Administrativas Específicas (**CECAE**), com as seguintes particularidades.

O Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Direção de Fiscalização um **PLANO DE TRABALHOS**, indicando a ordem a proceder e os métodos previstos para a realização das obras, incluindo um diagrama figurando o gráfico de Gant e um gráfico com a valorização dos trabalhos mensais e a origem, previstas. Neste programa devem ser consideradas as condições ambientais que limitam as épocas de realização de certas atividades.

Uma vez aprovado o Plano serão considerados, para todos os efeitos como documento básico e contratual.

Durante o desenvolvimento das obras será realizado um estudo pormenorizado do plano de fogo, caso seja necessário para a execução de aquelas obras no qual estarão incluídos os controlos, meios de proteção dos edifícios e serviços próximos, bem como medidas de proteção do meio ambiente previstas no Projeto objeto do presente Caderno ou de acordo com as normas vigentes nesta matéria.

O plano de trabalhos será atualizado pelo Empreiteiro tantas vezes quanto seja requerido pelo Diretor de Fiscalização. No entanto, essas revisões não exoneram o Empreiteiro de sua responsabilidade para com os prazos estipulados no contrato.

O incumprimento dos prazos parcial ou total na execução das obras devido ao atraso do Empreiteiro será sancionado conforme determinado no Caderno de Encargos de Condições Técnicas Especiais (**CECTE**), **CECAE** e no **RJCA**.

Se o atraso for produzido por razões não imputáveis ao Empreiteiro, será concedido pelo Dono de Obra um novo prazo, que será como mínimo, igual ao tempo perdido, a menos que o Empreiteiro solicitasse outro menor.

No prazo estabelecido nos documentos dos procedimentos ou no contrato, e que se deverá contar sempre da data da consignação, deverá o Empreiteiro apresentar o plano definitivo dos trabalhos da Empreitada, observando, na sua elaboração, a metodologia fixada neste caderno de encargos.

O plano de trabalhos deverá conter, nomeadamente:

- i. definir com precisão as datas de início e término da Empreitada, bem como a ordem, o escalonamento no tempo, o intervalo e o ritmo de execução das diversas espécies de trabalho, distinguindo as fases que porventura se considerem vinculativas neste caderno de encargos e a unidade de tempo que serve de base à programação.
- ii. indicar as quantidades e a qualificação profissional da mão de obra necessária, em cada unidade de tempo, à execução da Empreitada.
- iii. especificar quaisquer outros recursos, exigidos ou não neste caderno de encargos que serão mobilizados para a realização da obra.
- iv. Indicar, provisionalmente, os pagamentos que o Dono da Obra efetuará de acordo com o plano elaborado.

No caso de se encontrarem previstas consignações parciais, o plano de trabalhos deverá especificar os prazos dentro dos quais elas terão de realizar-se para não se verificarem interrupções ou abrandamentos no ritmo de execução da Empreitada.

O Dono da Obra poderá alterar, em qualquer momento, o plano de trabalhos em vigor, ficando o Empreiteiro com o direito a ser indemnizado dos danos sofridos em consequência dessa alteração, mediante requerimento a apresentar nos quinze dias subsequentes à data em que ela haja sido notificada.

O Empreiteiro pode, em qualquer momento, propor modificações ao plano de trabalhos ou apresentar outro para substituir o vigente, justificando a sua proposta que merecera da aprovação do Dono de Obra.

ARTIGO 104. - DESENVOLVIMENTO E CONTROLO DA OBRA

104.1. - IMPLANTAÇÃO DE PORMENORES DA OBRA

Uma vez realizada a implantação geral e a sua respetiva verificação, e conforme exigido no plano de trabalhos, deve ser realizada a implantação de pormenores que complementam o geral, sem a alteração deste último, destinados a fixar os pontos de curvas, os eixos e as dimensões de obras transversais, a origem e o final das longitudinais, os pontos intermédios dos alinhamentos retos e os perfis transversais no terreno para o seu uso na medição do movimento de terras.

As operações de implantação deverão ser realizadas com erros prováveis inferior a um centímetro nas distâncias, e um minuto centesimal nos ângulos.

Seguirão os mesmos critérios os desenhos de obra destinados a determinar pormenorizadamente as obras de arte corrente e especiais, de drenagem, acessórios, etc.

As implantações de pormenores deverão ser realizadas pelo Empreiteiro, com base nos dados do Projeto e com a indicação do Diretor de Fiscalização, que procederá com a aprovação dessas implantações, requisito sem a qual as obras não poderão ser executadas.

O Empreiteiro tem a obrigação de realizar a comprovação dos levantamentos de perfis transversais e longitudinais realizados no Projeto, a requerimento do Direção e Fiscalização.

104.3. - CONTROLO DE QUALIDADE E ENSAIOS

O empreiteiro é obrigado a preparar, desenvolver e executar um **PLANO DE GARANTIA DA QUALIDADE / PLANO DE INSPEÇÃO E ENSAIO**, em conformidade com as especificações e à categoria contida no Caderno de Encargos de Clausulas que serviu de base ao procedimento da empreitada e para a sua redação se servirá das boas práticas.”

Com base no plano referido, o Empreiteiro estabelecerá em obra um conjunto de ações planeadas, sistematizadas e formalizadas que lhe permitam:

- **Desenvolver métodos de execução** que permitem integrar a qualidade no sistema de execução da obra.
- **Estabelecer métodos de verificação** que permitem à empresa demonstrar que pode obter a qualidade.

Diretor de Fiscalização pode ordenar a realização dos ensaios laboratoriais que julgar necessários ou apropriados para o controlo do Dono de obra. Também poderá solicitar a realização de sondagens ou outras campanhas de pesquisa geotécnica complementar, se, no seu entender, as características do terreno assim o aconselham.

O importe das campanhas e ensaios serão suportadas pelo Empreiteiro até um limite de **UM PORCENTO (1%)** do Orçamento de Execução Material. O excesso acima desse limite será pago pelo Dono de obra.

No entanto, é obrigação do Empreiteiro, efetuar os seus controlos próprios dos materiais utilizados e unidades de obra, antes da realização das aferições do Dono de obra e cujo montante não está incluído nessa percentagem.

O Empreiteiro deverá instalar em obra, um laboratório de ensaio equipado com os meios humanos e materiais necessários para uma realização completa do controlo das várias unidades de obra, e no caso contrário, ter um contrato com um laboratório homologado que possa realizar do referido controlo, nomeadamente o Laboratório de Engenharia Civil do Ministério das Infraestruturas e

Transportes (LEC), a fim de lhe submeter o programa de ensaios de proveniência, qualidade, e controle dos materiais a empregar na obra. O local e o equipamento de laboratório devem ser fornecidos pelo Empreiteiro.

A Fiscalização deve efetuar, pelo menos, 25% do volume dos ensaios indicados nas especificações, escolhidos de forma aleatória a partir das diferentes categorias de ensaios.

A Fiscalização deve enviar ao laboratório do Estado (LEC), amostras correspondentes a um mínimo de 5% do volume dos ensaios requeridos nas especificações.

Os ensaios a efetuar pelo LEC devem, também, ser escolhidos de forma aleatória pela Fiscalização e aprovados pelo Gestor de Projeto e LEC. Estes ensaios são selecionados, preferencialmente, no início dos trabalhos de reabilitação.

Os custos com os ensaios a serem executados pelo LEC (incluindo o envio de amostras, as possíveis deslocações do pessoal do LEC e o custo dos ensaios) são a cargo do Empreiteiro.

Em casos onde as presentes cláusulas técnicas exijam ensaios muito específicos, que não possam ser realizados no laboratório do estaleiro, o empreiteiro deverá confiá-los a execução de um laboratório exterior aceite pela fiscalização. Os custos resultantes destes ensaios serão da responsabilidade do empreiteiro.

Após a constatação, por parte do Empreiteiro, com base nos seus ensaios e medições, que uma unidade de obra estará concluída e atende às especificações, o mesmo comunicará à Direção de Fiscalização para que este possa proceder com as medições e "Ensaio de Contraste", para o qual, o mesmo proporcionará as máximas facilidades.

Deverão efetuar-se, nomeadamente, as verificações e os ensaios estabelecidos nos seguintes regulamentos:

- **"Instrucción del Hormigón Estructural (EHE-08)"**, aprovado pelo *"Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio"* ou equivalente aplicado em Cabo Verde / Portugal.
- **"Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Carreteras y Puentes" (PG-3/75)**, ou equivalente aplicado em Cabo Verde / Portugal.
- **"Instrucción para la Recepción de cementos (RC-16)"**, aprovado pelo *"Real Decreto 256/2016 de 10 de junio"*, ou equivalente aplicado em Cabo Verde / Portugal.
- **"Recomendaciones para el control de calidad de Obras de carreteras"**, da *"Dirección General de Carreteras"*, ou equivalente aplicado em Cabo Verde / Portugal.
- **"Recomendaciones para la fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas"**, da *"Dirección General de Carreteras"*, ou equivalente aplicado em Cabo Verde / Portugal.

Variación Das Dosagens

O Empreiteiro estará obrigado a modificar as dosagens de betume e cimento previstas nas unidades se, consoante os resultados dos ensaios, o Diretor de Fiscalização o considere apropriado.

No caso de misturas asfálticas, serão pagos os consumos realmente registados de betume.

Os materiais integrantes de qualquer outra unidade de obra não estarão sujeitos ao pagamento extra, a menos que seja indicado expressamente na definição da unidade e nos artigos do presente Caderno. Por conseguinte, qualquer aumento na dosagem desses materiais para atender as especificações exigidas, não estarão sujeitos ao pagamento, nem alterará a variação no preço definido para a unidade.

104.4. - MATERIAIS

Todos os materiais utilizados na obra cumprirão com as condições de "PG-3/75" e do presente C.E.C.T.E. e sua receção será feita pelo Diretor de Fiscalização, que irá determinar aqueles que irão ser ensaiados antes da sua aceitação, ao não considerar suficiente o seu simples exame visual. A Direção e Fiscalização da Obra pode solicitar os certificados de qualidade e homologação que considerar necessário para os materiais que estime convenientes.

O Empreiteiro informará ao Diretor de Fiscalização sobre a procedência dos materiais a serem utilizados, com uma antecedência mínima de um mês antes do seu emprego em obra, com a finalidade de que este possa avançar com os ensaios que considerar necessários.

O fato de ter aceitado num determinado momento um material, não implica a renúncia ao direito a sua posterior rejeição, se forem constatados defeitos de qualidade ou uniformidade.

Em princípio, será considerado defeituosa a obra ou a parte da obra, que havia sido realizada até ao momento com materiais não ensaiados ou não expressamente aceite pelo Diretor de Fiscalização.

Todos os materiais destinados à obra serão adquiridos pelo Empreiteiro, sob sua responsabilidade e encargo e ficam sujeitos à aprovação legal por parte da Fiscalização.

Materiais naturais, tal como areias, solos selecionados para aterros, sub-bases de pavimentos e outros só poderão ser utilizados após aprovação Legal para a sua aplicação em obra. Preferencialmente serão usadas areias provenientes de britagem ou importadas em detrimento de areias de origem dunar.

O Empreiteiro fará prova de que todos os materiais possuem as características exigidas pelos regulamentos e normas oficiais em vigor à data da execução, ainda que não expressamente referidos, e justificará que a composição, o fabrico e os processos de aplicação são compatíveis com a respetiva finalidade.

Os transportes, cargas, descargas, armazenamentos e reservas devem ser realizados de modo a evitar a mistura de materiais de tipos diferentes, bem como a conservação e todos os encargos inerentes, serão por conta do Empreiteiro.

Cumpra ao Empreiteiro fornecer, em qualquer ponto do estaleiro e sem direito a retribuição, todas as amostras de materiais para ensaios laboratoriais, que a Fiscalização pretenda efetuar.

A aceitação e o controlo exercidos pela Fiscalização não reduzem a responsabilidade do Empreiteiro sobre os materiais utilizados.

Os materiais rejeitados pela Fiscalização serão prontamente removidos do estaleiro pelo Empreiteiro, sem direito a qualquer indemnização ou prorrogação de prazos.

As perdas de materiais no transporte, armazenamento e aplicação serão da conta do Empreiteiro.

104.8. - CONSTRUÇÃO E CONSERVAÇÃO DE DESVIOS

A construção de desvios e acessos temporários durante a sua construção, conservação, de sinalização e segurança está prevista no Orçamento do Projeto.

Os **desvios e acessos temporários** não previstos, devem ser construídos de acordo com as instruções do Diretor de Fiscalização como se tivessem figurado no Caderno de Encargo, sendo a cargo do Empreiteiro. Em qualquer caso, estes acessos devem ser projetados de modo a garantir o seu funcionamento em segurança, tanto ao nível estrutural como hidráulico e geotecnicamente, cumprindo aos requisitos ambientais estabelecidos.

Deve ser considerada como incluído no preço dos desvios previstos no contrato o pagamento dos custos de preservação, remoção e restituição da situação inicial.

104.9. - SINALIZAÇÃO DE OBRAS E ESTALEIROS

Para além do cumprimento estrito do estabelecido no **CADERNO DE ENGARGOS**, e enquanto não houver contradições, observou-se o seguinte:

O Empreiteiro é obrigado ao conhecimento e cumprimento de todas as disposições vigentes aplicáveis à sinalização das obras e instalações no momento da execução.

A sinalização e balizamento das obras durante a sua execução devem estar em conformidade com a "**Instrucción 8.3-I.C., sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de obras fijas en vías fuera de poblado**", aprovada por "**O.M. de 31 de agosto de**" (alterada parcialmente pelo "**R.D. 208/1989, de 3 de febrero**") ou equivalente aplicado em Cabo Verde / Portugal.

O Empreiteiro das obras deste Projeto, será obrigado a cumprir com todas as

disposições dos **Artigos 2º, 3º, 4º, 5º e 6º** da referida "**O.M. de 31 de agosto de 1987**" (ou **equivalente aplicado em Cabo Verde / Portugal**) e as disposições de:

- "**Orden Circular 15/03 de 13 de octubre**" sobre "**Señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. -Remates de Obras-**", ou **equivalente aplicado em Cabo Verde / Portugal**.
- "**Orden Circular 301/89 T de 27 de abril** sobre **señalización de obras**", ou **equivalente aplicado em Cabo Verde / Portugal**.

Uma vez adjudicadas a obra e aprovado o respetivo plano de trabalho, o Empreiteiro deverá preparar um **PLANO DE SINALIZAÇÃO, BALIZAMENTO E DEFESA DA OBRA** no qual irá analisar, desenvolver e complementar, com base no seu próprio sistema de execução dos trabalhos, as previsões contidas no Projeto. No respetivo Plano será incluído se for o caso, as propostas de medidas alternativas que a Empresa adjudicatária propõe com a correspondente valoração econômica, que não deverá exceder o montante total previsto no Projeto.

O Plano será submetido a aprovação expressa da Direção e Fiscalização da Obra. Em qualquer caso, tanto no que diz respeito à aprovação do plano como a respetiva aplicação do mesmo no decorrer da obra, a Direção e Fiscalização da Obra deverá agir em conformidade com as disposições do 2º Artigo da "**O.M. de 31 de agosto de 1987**", ou **equivalente aplicado em Cabo Verde / Portugal**.

O Empreiteiro irá sinalizar regulamentariamente as valas abertas, impedindo o acesso de pessoas alheias, e serão preenchidas com a maior brevidade possível, vedando a todas as áreas perigosas e estabelecerá uma vigilância a medida, especialmente à noite. Instalará os sinais que sejam necessários na posição apropriada, de modo a evitar a sua subtração ou alteração e mantendo um serviço de monitorização contínua responsável também pela reposição imediata, se necessário.

O empreiteiro designará um **Responsável de tráfico** durante a execução das obras, com presença permanente, inclusive nos dias não laborais.

Qualquer acidente desencadeado no recinto da obra por incumprimento do exposto anteriormente, será integralmente responsabilidade do Empreiteiro.

104.11. - MODIFICAÇÕES DE OBRA

Se durante a execução das obras objeto do presente Projeto, a Direção e Fiscalização da Obra chegarem à conclusão de que existe a ineludível necessidade de introduzir algumas alterações no Projeto durante o seu desenvolvimento, a fim de ajustar as obras para as reais condições do terreno, procederá de acordo com as disposições do **CECEC**.

A este respeito, o Diretor de Fiscalização, ordena ou propõe as alterações que considere necessárias, em conformidade com os **Artigos 105, 106, 107, 108, 219 e 234** do "**Texto Refundido**

de la Ley de Contratos del Sector Publico", aprovado por "*Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre*", normativa vigente e das disposições do presente Caderno (*ou equivalente aplicado em Cabo Verde / Portugal*) sempre que não haja contradição com o exposto anteriormente.

104.12. - CONSTRUÇÕES AUXILIARES

O Empreiteiro é obrigado, por conta própria, de construir, desmontar e retirar na etapa final das obras todas as construções auxiliares como escritórios, armazéns, galpões, estradas de serviço, etc., que sejam necessários para assegurar a execução dos trabalhos.

As referidas construções estarão sujeitas a aprovação do Diretor da Fiscalização. O Empreiteiro deverá remover todas as instalações, ferramentas, materiais, etc., e proceder à limpeza geral da obra.

Se o Empreiteiro não seguir estes procedimentos, o Dono de obra mediante aviso prévio e num prazo de trinta dias, poderá ordenar a sua remoção a cargo do Empreiteiro.

104.13. - CONSERVAÇÃO DA OBRA DURANTE A SUA EXECUÇÃO

Será da responsabilidade do Empreiteiro conservar à sua custa e até que sejam recebidas provisionalmente, todas as obras que compõem o Projeto.

Também fica obrigado a salvaguardar a conservação das obras durante o período de garantia.

A conservação não estará sujeita ao pagamento independente, e considera-se que os custos incorridos por estas operações ficam incluídos nos preços unitários correspondentes a cada umas das unidades de obras.

104.14. - ATERROS, EMPRÉSTIMOS E VAZADOUROS

A identificação de vazadouros, empréstimos e depósitos bem como as respetivas contrapartidas aos proprietários dos terrenos será da responsabilidade do Empreiteiro.

No caso de o Empreiteiro decidir usar os depósitos, empréstimos, áreas de instalações e aterros previstos nos documentos do Projeto das obras objeto do presente Caderno, o Dono de obra, a requerimento do primeiro, poderá gerir a sua ocupação temporária, em conformidade com as disposições nos **Artigos 108 a 118 da "Ley de Expropiación Forzosa"** *ou equivalente aplicado em Cabo Verde / Portugal*.

104.15. - LIMPEZA E CONCLUSÃO DOS TRABALHOS

OS TRABALHOS

Aplicam-se as disposições nos pontos **9º e 10º da O.M. de 31 de agosto de 1987** (BOE de 18 de setembro de 1987), bem como a **O.C. 15/2003** *ou equivalente aplicado em Cabo Verde / Portugal* sobre "**Sinalização dos tramos afetados pela entrada em serviço das obras. Retoques de Obras**" e incluídas as citações seguintes:

Uma vez concluídas as obras, e antes da sua receção, todas as instalações, os materiais restantes, detritos, depósitos e edifícios construídos de carácter temporária para o serviço da obra, e que não são necessários para a conservação durante o período garantia, devem ser removidos e os lugares da sua implantação, restaurados à sua forma original.

A limpeza será estendida à zona de domínio, servidões, afetação da via, e também aos terrenos que terão sido ocupados temporariamente.

Estes serão executados de modo a que as áreas afetadas fiquem completamente limpas e em condições estéticas compatíveis com a paisagem circundante.

104.16. - VARIAÇÃO DAS DOSAGENS

O Empreiteiro estará obrigado a modificar as dosagens de betume e cimento previstas nas unidades se, consoante os resultados dos ensaios, o Diretor da Fiscalização o considere apropriado.

No caso de misturas asfálticas, serão pagos os consumos realmente registados de betume.

Os materiais integrantes de qualquer outra unidade de obra não estarão sujeitos ao pagamento extra, a menos que seja indicado expressamente na definição da unidade e nos artigos do presente Caderno. Por conseguinte, qualquer aumento na dosagem desses materiais para atender as especificações exigidas, não estarão sujeitos ao pagamento, nem alterará a variação no preço definido para a unidade.

104.17. - EXECUÇÃO DOS TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS NO PRESENTE CADERNO

A execução das unidades de obra deste Projeto, cujas especificações não são listadas no presente Caderno, deve ser feita conforme as especificações do **Texto Refundido da Lei de Contratos de Setor Público**, de modo a não se oporem a este último, no Caderno de Encargos de Condições Técnicas Gerais para as Obras de Estradas e Pontes (PG-3), ou na sua ausência, com o que ordena o Diretor de Fiscalização tendo em consideração as boas práticas de obras semelhantes.

104.18. - LIMITAÇÕES TÉCNICAS

Se o Diretor de Fiscalização deparasse com incompatibilidades na execução conjunta de todas as limitações técnicas que definem uma unidade, aplicará apenas as limitações que, na sua visão resultam numa maior qualidade.

104.19. - ESCRITÓRIO DE OBRA

Como complemento da **Cláusula supracitada** para a **contratação em Obras do Estado**, prescreve-se a obrigação, por parte do Empreiteiro de colocar a disposição do Diretor da Fiscalização, as dependências necessárias (dentro do seu escritório de obra) para as instalações que poderá necessitar para realizar as tarefas de controlo e a monitorização das obras.

104.20. - SEGURANÇA E SAÚDE DA OBRA

Como Anexo no presente Projeto se adjunta o obrigatório **Estudo de Segurança e Saúde das Obras de Construção** no cumprimento do **Real Decreto 1627/1997 de 24 de outubro ou equivalente aplicado em Cabo Verde / Portugal**.

Pela aplicação do referido Decreto, o Empreiteiro, estará obrigado a preparar um **PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE** na qual irá analisar estudar e contemplar, com base no seu próprio sistema de execução da obra, as previsões contidas no referido estudo, as alternativas de prevenção proposto pela Empresa Adjudicatária bem como a sua avaliação económica correspondente que não poderá implicar variações do importe total.

O Plano de Saúde e Segurança terá de ser apresentado antes do início das obras à fiscalização das mesmas, órgão que mediante o seu relatório delibera, para a sua aprovação, ao Dono de Obra. O Plano será considerado aprovado quando o órgão competente tenha autorizado a abertura do Centro de Trabalho.

ARTIGO 106. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

106.1. - MEDIÇÃO DOS TRABALHOS

Toda as classes de obras serão medidas pelas unidades listadas nos mapas de quantidades estabelecidos no projeto, nas clausulas do presente caderno de encargos ou no contrato e serão remuneradas as que forem executadas de acordo com as ordens e instruções do Diretor de Fiscalização.

O Diretor da Fiscalização, antes do início dos trabalhos, indicará ao empreiteiro o processo a ser seguido para a coleta ordenada de dados e a subsequente medição das sucessivas fases de obra.

Não obstante as particularizações levados a cabo neste Caderno, o sistema a seguir será tal que não se iniciaria uma fase de obra sem a previamente medição e conformação da anterior. As formas e as dimensões das diferentes obras a serem executadas, serão as estabelecidas sobre a documentação gráfica de Projeto. As alterações que nelas poderão ser introduzidas serão ordenados por escrito, mediante a correspondente ordem de execução emitido pelo Diretor da Fiscalização ou representante por ele delegado. Neste caso, o Empreiteiro deve assinar o **COMUNICADO** original que ficará no poder do Diretor da Fiscalização, devendo este último entregar uma cópia com a sua assinatura ou do representante por ele delegado.

Faz-se uma especial chamada de atenção ao Empreiteiro de que não serão tidas em conta qualquer reclamação derivas das modificações realizadas, aumentos de unidades, mudanças no tipo de unidade, obras complementares ou acessórias, os volumes em excesso, etc., que não foram ordenadas por escrito pelo Diretor da Fiscalização ou representante por ele delegado, sejam quais forem os problemas ou dificuldades encontradas durante a construção de uma determinada classe de obra. O Empreiteiro, antes de iniciar a execução de qualquer fase de obra, deverá solicitar o parecer do Diretor da Fiscalização ou representante por ele delegado, para a emissão da correspondente **ORDEM DE EXECUÇÃO** assinado pelo Diretor. Imediatamente após a conclusão de fase de obra e uma vez conformada as suas respetivas medições, o Empreiteiro deverá recavar do Diretor da Fiscalização uma cópia das referidas medições assinada pelo Diretor da Fiscalização ou representante por ele delegado. Este pode ordenar, caso o considerar oportuno, a suspensão de um determinado talho, até que o Empreiteiro consiga conformar as medições da fase anterior, sem que empreiteiro tenha direito a qualquer indemnização. As medições parciais assim efetuadas, bem como as que já forem consideradas de aceitação implícita pelo Empreiteiro, terão carácter definitivas.

Como consequência, esta situação não confere qualquer direito de recurso posterior por parte do Empreiteiro à conformação da medição parcial correspondente, ou sobre a medição de uma fase de obra que tenha iniciado a fase seguinte. Qualquer reclamação sobre a medição correspondente suscitada pelo Empreiteiro deve ser feita num ato de medição parcial.

Se os documentos referidos no ponto anterior, não fixarem os critérios de medição a adotar, observar-se-ão, para o efeito, pela seguinte ordem de prioridade:

- As Rubricas de medições das Estradas de Cabo Verde;
- As normas oficiais de medição em vigor ao mercado nacional e em falta deste as aplicadas em Portugal.
- As normas estabelecidas no Livro "Curso sobre Regras de Medição na

Construção de M. Santos Fonseca, publicado pelo LNEC

Os meios normais de transmissão e instruções ao Empreiteiro será o **LIVRO DE ORDENS** que estará sob a sua custódia no escritório de obra.

De qualquer forma, o regulamento estará ao abrigo do **Caderno de Encargos de Cláusulas Administrativas gerais para a Contratação de obras do Estado (P)**.

106.2. - REMUNERAÇÕES

Condições gerais:

O pagamento ao Empreiteiro dos trabalhos incluídos no contrato far-se-á de acordo com o volume de trabalhos efetivamente executados, se outras condições não forem estabelecidas nos documentos dos procedimentos.

As condições de concessão de adiantamentos ao Empreiteiro, são as que constam dos documentos dos procedimentos.

Todos os preços unitários estabelecidos nas normas de medição e PAGAMENTO contidas no presente CADERNO DE ENCARGOS DE CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS, entender-se-á que incluirá sempre o fornecimento, manipulação e utilização de todos os materiais necessários para a execução das unidades correspondentes, a menos que algum seja especificamente excluída no Artigo correspondente.

Da mesma forma ficará entendido que todos os preços unitários correspondentes as despesas de materiais, máquinas, mão-de-obra, elementos acessórios, transporte, ferramentas e todas as operações diretas ou incidentais que sejam necessárias para que as unidades de Obra, concluídas em conformidade com as especificações do presente Caderno e na Documentação Gráfica, sejam aprovados pelo Dono de Obra.

As condições de concessão de adiantamentos ao Empreiteiro, são as que constam dos documentos dos procedimentos.

Descontos nos pagamentos:

O desconto para garantia de manutenção, será os fixados nos documentos dos procedimentos.

O desconto para a garantia de manutenção pode ser substituído por depósito de títulos, por caução bancária ou por seguro-caução, nos termos da legislação vigente.

O Dono da Obra deduzirá, ainda, nos pagamentos parciais a fazer ao Empreiteiro as importâncias necessárias ao reembolso dos adiantamentos e reforço da segura caução, à liquidação das multas que lhe tenham sido aplicadas e todas as demais que sejam legalmente exigíveis.

Mora no pagamento

O juro previsto na lei para a mora no pagamento das contas liquidadas só se abonará ao Empreiteiro desde que este o solicite expressamente, mediante um requerimento dirigido ao Dono da Obra.

Aplicação do Quadro de Preços nº 2 / Preços secos:

Em caso de liquidação de Obra por rescisão do contrato ou de outra ordem, nenhum dos itens, excetos "materiais" que constam das unidades obras serão remuneradas ao Empreiteiro a menos que se trate de uma unidade de obra completa e acabada, caso este que será integralmente pago.

Somente poderá estar sujeito ao pagamento a parcela correspondente aos materiais básicos constitutivos da unidade de obra, desde que sejam aceites pelo Diretor da Fiscalização. Neste caso ao importe dos materiais aceites lhes serão aplicados a percentagem de **6%** correspondente a "**meios auxiliares e custos indiretos**".

Ensaios de controlo de obra:

Aplica-se o disposto no presente Caderno.

O controlo de obra incluirá as medidas e ensaios a serem realizados pelo Empreiteiro dentro do seu próprio sistema de autocontrolo "**Garantia da Qualidade / PIE**" das obras a serem executadas.

O Empreiteiro deve executar e pagar os ensaios e controlos que estão estabelecidos para as diferentes unidades, no presente Caderno e no Caderno de Encargos de Condições Técnicas Gerais. Deverá também executar os controlos e ensaios estabelecidos pelo Diretor da Fiscalização (**ensaios de "contraditório/aferição"**), cujo custo será suportado pelo Empreiteiro, até o limite de **25%** do total dos ensaios a realizar (pelo Empreiteiro).

106.3. - OUTROS ENCARGOS DO EMPREITEIRO

Além das despesas anteriores, e sem prejuízo do especificado no **CADERNO DE ENCARGOS** e disposições gerais, serão suportadas pelo Empreiteiro as despesas decorrentes da **Implantação geral das obras** ou a sua comprovação, e **as implantações parciais**, os da construção, remoção e retirada de toda classe de construção e instalações auxiliares; o aluguer e compra de terrenos para a disposição de máquinas e materiais; as despesas da proteção dos materiais de estoques e da própria obra contra qualquer deterioração, danos ou incêndios, cumprindo as exigências atuais para armazenamento de explosivos e combustíveis; a limpeza e

remoção de resíduos e lixo; a construção e manutenção durante o período do uso de pequenas rampas temporárias de acessos a tramos, parcialmente ou completamente acabados; a conservação durante o mesmo período de todas as classes de desvios; os derivados de manter o tráfego intermitente durante a realização dos trabalhos; a conservação dos sinais de trânsito e outros recursos necessários para garantir a segurança dentro da obra (excetuando as despesas incluídas no Projeto de Saúde e Segurança); a remoção de instalações, ferramentas, equipamentos e limpeza geral da obra e os seus acabamentos; as da montagem, construção e remoção das instalações de abastecimento de água e eletricidade necessária para as obras, bem como a aquisição da água e energia; a remoção dos materiais rejeitados e correção das lacunas observadas ou detetadas, pelos correspondentes ensaios e provas.

Em caso de rescisão do contrato, independentemente da causa motivadora, é da responsabilidade do Empreiteiro assumir os custos incorridos pela liquidação, bem como a retirada dos meios auxiliares, empregada ou não, na execução das obras.

106.4. - TRABALHOS NÃO INCLUÍDOS NO PRESENTE DE CADERNO

Essas unidades, que aparecem nas medições e Quadros de Preços, não são especificamente definidos no presente CADERNO DE ENCARGOS DE CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS, será pago totalmente concluída de acordo com os preços fixados nos mapas de quantidades, que compreendem todas as despesas necessárias para a sua execução, entendendo por totalmente concluídas, incluem-se materiais, meios auxiliares, montagem, pintura, provas, operacionalização e todos aqueles elementos ou operações necessárias para a utilização das unidades em questão.

106.5. - PREÇOS DOS TRABALHOS NÃO ABRANGIDAS NO PROJETO

Na eventualidade de prosseguir com alguma alteração de obra que implique a utilização de alguma unidade de obra não incluída no Quadros de Preços do Projeto, o seu preço será determinado de acordo com o procedimento estabelecido no RJCA em concordâncias com Clausulas Administrativas do procedimento/contrato e em caso o DO entender poderá apoiar no **"Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Publico"**, desenvolvido no **Artigo 158** do **"Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas** aprovado por **Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre"**

A determinação dos preços deve ser realizada imediatamente antes da execução da obra a aplicar, mas se por qualquer motivo imputável ao Empreiteiro se execute antes do estabelecimento do mesmo, o Empreiteiro é obrigado a respeitar o preço definido pelo Doo da Obra.

ARTIGO 107. - RECEÇÃO DA OBRA, PRAZO DE GARANTIA E LIQUIDAÇÃO DA OBRA

107.1. - RECEÇÃO DA OBRA

Uma vez que concluídas as obras ou, se for caso, certas partes dos mesmos que sejam suscetíveis de provas independentes, realizaram-se as provas estabelecidas no correspondente anexo do presente Projeto ou no Plano de Controlo de Qualidade / PIE formulado pelo Empreiteiro e aprovado pela Fiscalização/Dono de Obra, redigindo as oportunas **ATAS**. Tudo em conformidade com o prescrito no **CADERNO DE ENGARGOS** do Contrato.

Se os resultados de todas as provas forem positivas, proceda-se à **Receção das obras**, tomando em consideração as especificações do RJCA em concordâncias com Clausulas Administrativas do procedimento/contrato ou a critério do D.O. poder-se-á aplicar o "**Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Publico**", conforme estabelecido no presente Caderno de Contrato.

107.2. - PRAZO DE GARANTIA

Sem prejuízo do que se segue, cumprirá com o disposto no **CADERNO DE ENGARGOS** do Contrato.

Conforme o RJCA e em concordâncias com Clausulas Administrativas do procedimento/contrato aplicar-se-á a critério do D.O. o **Artigo 235** do "**Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Publico**", citada no parágrafo anterior e salvo que no Caderno de Encargos de Cláusulas Administrativas Especiais da licitação das obras disponha de outra, o prazo de garantia terá uma duração de **CINCO (5) ANOS**.

107.3. LIQUIDAÇÃO DA OBRA

Cumprirá com o disposto no **CADERNO DE ENGARGOS** de Cláusulas Administrativas Especiais do procedimento, em conformidade

Aplicar-se-á a critério do D.O. e nos do RJCA como complemento o "**Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Publico**", citado anteriormente, bem como o previsto no **Artigo 169** de "**Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas**, aprobado por el **Real Decreto 1098/2001**, de 12 de Octubre" e a sua última alteração pelo "**Real Decreto 773/2015**, de 28 de agosto."

ARTIGO 108. - SEGURANÇA E SAÚDE NA OBRA

De acordo com o "**Real Decreto 1627/1997**, de 18 de julio", na qual se estabelecem "**as disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**", modificado por

el **Real Decreto 1109/2007**, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la **Ley 32/2006**, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción", o Empreiteiro desenvolverá um **PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE** das obras adaptada à sua forma e meios de trabalho.

A avaliação deste Plano não poderá exceder o orçamento resultante do Estudo de Segurança e Saúde deste Projeto, caso contrário, entende-se que qualquer excesso percentual compreenderá os custos indiretos, como parte dos preços do Projeto.

Os requisitos contidos no Caderno de Encargos de Condições Técnicas Especiais do "Estudo de Saúde e Segurança" deste Projeto são considerados para todos os efeitos, como formando parte do presente Caderno.

ARTIGO 109. - PROTEÇÃO DO TRÁFICO

Ao longo da execução das obras, vai ser colocado em todos os pontos onde necessário, e com a finalidade de manter a segurança rodoviária adequada, os sinais e balizamento obrigatórios, de acordo com a "**Instrucción 8.3.-IC de 31 de agosto de 1987**" bem como **Regulamento Geral de Circulação** e o **Plano de Segurança e Saúde**. A permanência e eficácia destes sinais deve ser garantida pelos vigilantes que forem necessários; tantos os sinais como os salários dos mesmos, serão suportadas pelo Empreiteiro, tendo este o direito ao pagamento da Partida correspondente, de acordo com o orçamento.

A responsabilidade dos acidentes verificados por não cumprir com os requisitos do presente Artigo será integralmente do Empreiteiro, que também deve suportar os danos locais nas unidades de obras executadas e sobre as que tem de passar o tráfego, para garantir a segurança da rodoviária e deixar a unidade corretamente concluída.

As obras serão executadas de modo a que o tráfego não pertencente a obra a circular nas zonas afete a ruas e serviços existentes, disponha em todo o momento de uma passagem em boas condições de viabilidade, executando-se, caso for necessário, a expensas do Empreiteiro, vias temporárias para o desviar.

Faz-se observar ainda, ao Empreiteiro relativo as disposições emitidas pelo Diretor da Fiscalização, que visa garantir a segurança do tráfego e acatará todas as disposições que seja emitida pelo facultativo indicado anteriormente, por si ou representante por ele delegado para garantir um bom desenvolvimento das obras desde este ponto de vista.

ARTIGO 110. - CONSERVAÇÃO AMBIENTAL

O Empreiteiro deverá cumprir, durante a execução das obras e o respetivo período de garantia o **PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO E VIGILÂNCIA AMBIENTAL** de acordo com o conteúdo da Declaração Ambiental do Projeto em questão.

Deverá estar sujeita ao ajustamento na execução das várias obras às previsões do presente Caderno de Encargos para reduzir o impacto ambiental que a execução destes pode causar.

Deverão executar as obras explicitamente projetados para esta finalidade, como vazadouros, etc., tendo sempre em consideração que estas deverão ajustar aos objetivos estabelecidos.

Em geral, deve prestar atenção aos efeitos que poderão originar as diferentes operações e instalações necessárias para a execução dos trabalhos sobre a vertente do meio ambiente em que se desenvolvem as obras.

Da mesma forma cuidará o estaleiro e o sentido estético das suas instalações, construções, vazamentos, e estoques que, em qualquer dos casos, deve ser previamente autorizada pelo Diretor da Fiscalização. Será o responsável pela colocação dos filtros, camadas de decantação e elementos de depuração necessárias para manter os níveis de poluição abaixo dos limites máximo permitido pela legislação vigente.

ARTIGO 111. - GESTÃO DE RESÍDUOS

De acordo com as disposições do "**Real Decreto 105/2008**" que regula a produção e gestão de resíduos de construção e demolição, foi redigido como Anexo ao presente Projeto um "Estudo de gestão de resíduos da construção e demolição".

No desenvolvimento deste estudo, o empreiteiro deve apresentar um plano para a eliminação dos resíduos de construção e demolição a ser aprovado pela Diretoria de Fiscalização da Obra

111.2. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A remuneração do orçamento correspondente do Estudo de Gestão de resíduos de construção e demolição, será feita de acordo com os Quadros de Preços contidos no Projeto e no Anexo acima citado.

Os custos de cada uma das unidades de obra geradoras de resíduos e que sejam recicláveis, reutilizáveis ou valorizáveis na própria obra, foram repercutidos no custo de tratamento desde da sua geração, incluindo todos os trabalhos novos até ao pleno cumprimento de todas as exigências requeridas no "**Real Decreto 105/2008**", **pelo que não serão de remuneração independente os trabalhos mencionados** na medida em que se considera **incluído no preço que para cada unidade de obra consta no quadro de preços do Projeto.**

ARTIGO 112. - REPOSIÇÃO DE SERVIÇOS

Todas as árvores, torres de rede elétrico, vedação, pavimentação, tubagens, de água ou esgoto, fio elétrico ou telefônicos, valetas, drenos, túneis, edifícios e outras estruturas, serviços ou propriedades existentes ao longo do traçado das obras a executar e para fora das seções transversais de escavação serão sustentados e protegidos de qualquer dano ou prejuízo pelo Empreiteiro pela sua conta e risco, até que as obras sejam concluídas e recebidas.

Será, portanto da sua jurisdição a gestão com os organismos, e entidades ou particulares em causa, a proteção, desvios, realocação ou demolição e posterior reposição desses serviços ou propriedades afetadas, como melhor se adequa à sua forma de trabalhar, e serão da sua responsabilidade as despesas incorridas, mesmo que esses serviços ou propriedades estejam dentro dos terrenos disponíveis para a execução das obras (sejam eles fornecido pelo Proprietário ou obtidas pelo Empreiteiro), desde que estejam fora das perfis transversais de escavação.

A reposição de serviços, estruturas ou propriedades em causa serão restabelecidas à medida que se concluem as obras nas suas diferentes seções. Se no prazo de 30 dias após a conclusão das obras o Empreiteiro não tenha iniciado a reposição dos serviços ou propriedades afetadas, a Diretoria de Fiscalização da Obra poderá responsabilizar pela sua realização através de terceiros, passando ao Empreiteiro a despesa correspondente.

Nas construções a céu aberto, onde qualquer condução de água, cabos, etc., atravesse a vala sem cortar a seção do coletor, o Empreiteiro deverá apoiar tais conduções sem danificar ou interromper o serviço correspondente. Tais operações não estarão sujeitas a qualquer pagamento e serão custeadas pelo Empreiteiro. Por isso, deve tomar as devidas precauções, tanto na execução das obras objeto do Contrato como na localização prévia dos serviços em afetados.

Em caso algum, o Empreiteiro estará no direito a reclamar qualquer quantia em compensação pelo fato do baixo rendimento na execução dos trabalhos, especialmente no que se refere às operações de abertura, sustentação, colocação de tubagens e fecho de vala como resultado da existência de propriedades e serviços que afetam o desenvolvimento das obras, quer pelas dificuldades físicas adicionais, quer pelos tempos de esperas de gestão das (negociações, autorizações e permissões, reforços, desvios, etc.), ou pela imobilização temporário dos meios construtivos envolvidos.

2ª PARTE.- MATERIAIS BÁSICOS

CAPÍTULO I.- CONGLOMERANTES / LIGANTES

ARTIGO 202. - CIMENTO

Deve-se observar, em geral, tudo o que se refere ao Artigo do "PG-3/75", com as alterações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno de Encargo, materializando para parágrafos assim descritas, as seguintes determinações:

202.2. - CLASSIFICAÇÃO

O cimento que compõe os betões e argamassas deve ser de cimento Portland com adições (CEM II) ou pozolânico (CEM IV), cumprindo as condições que são previstas na "Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16". As classes serão 32,5 e 42,5 havendo exceção para vigas pré-fabricadas podendo utilizar a classe 52,5. O cimento pozolânico (CEM IV) é usado apenas em elementos em contacto águas ou terreno moderadamente agressivo (sapatas, estacas, etc.). Para elementos em contacto com terrenos agressivos contendo sulfatos serão utilizados cimentos do tipo SR e os MR para os elementos em contacto com água do mar.

As definições e especificações dos cimentos serão as que figurem nas "Normas UNE-EN 197-1, UNE-80303-1 (cimentos SR) e UNE-80303-2 (cimentos MR)". A composição dos cimentos será a seguinte:

- Portland Tipo CEM I	Clinker 100%
- Portland com Adições Tipo CEM II A-P	Clinker 80-94%, Adições 6-20%
- Portland com Adições Tipo CEM II B-P	Clinker 65-79%, Adições 21-35%
- Pozolânico Tipo CEM IV/A	Clinker > 65-89%, Pozolana natural < 11-35 %

Para os cimentos SR deve satisfazer igualmente:

- Cimento Portland Tipo CEM I
 - C₃ A max=5%
 - C₃ A + C₄ AF max=22%

- Cimento Portland Tipo CEM II
 - C₃ A max=6%
 - C₃ A + C₄ AF max=22%

- Cimento pozolânico Tipo CEM IV/A
 - C₃ A max=6%

C₃A + C₄AF max=22%

Para os cimentos **MR** deve satisfazer igualmente

Portland tipo CEM II:

- C₃A máx= 8%
- C₃A + C₄AF máx = 25%

Pozolânico tipo CEM IV/A:

- C₃A máx = 8%

Para qualquer um dos ligantes são necessárias as seguintes resistências mínimas (em N/mm²), em função das suas classes:

- **Resistência mínima a compressão (N/mm²):**

CEM I, II o IV 32,5 :

Aos 7 dias **16,0 N/mm²**

Aos 28 dias **32,5 N/mm²**

CEM I, II ou IV 42,5:

Aos 2 dias **10,0 N/mm²**

Aos 28 dias **42,5 N/mm²**

O cimento utilizado na fabricação das **caldas** para injeção das bainhas de pré-esforço será Portland **CEM I 32,5N**.

O cimento a ser utilizado como **pó mineral de adição** às misturas betuminosas será o **CEM I 32,5N**.

202.4 .- 202.4. - CARATERÍSTICAS FÍSICAS E MECÂNICAS

Os tipos de cimento listados devem atender às seguintes prescrições, demarcadas na norma UNE EN 196-3.

Secagem (presa)	Princípio	}	≥ 75 minutos Classe 32,5
			≥ 60 minutos Classe 42,5
			≥ 45 minutos Classe 52,5
	Final		≤ 12 horas
Expansão			≤ 10 mm

202.5. - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

**Portland
CEM I**

**Portland
CEM II**

**Pozolânico
CEM IV/A**

Perda por ignição máx. %	5,0	--	--
Resíduo insolúvel máx. %	5,0	--	--
Cloretos máx. %	0,1	0,1	0,1
Trióxido de enxofre máx.:			
Classes 32,5 e 42,5	3,5	3,5	3,5
Classes 52,5	4,0	4,0	4,0

Todos os cimentos utilizados, terão uma **espessura de moagem** de modo que a máxima percentagem por resíduos, na peneira de 4900 malhas/cm², seja **15 (QUINZE)**.

Não se permitirão o uso de cimentos aluminosos em elementos pré-esforçado e o emprego de cimento siderúrgicos devem ser objetos de estudos individuais, de justificação especial.

202.8. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O cimento utilizado como filler adição, usado em Misturas betuminosas a quente, será medido e remunerado segundo as disposições do Artigo **542 "Misturas betuminosas a quente"** do presente Caderno de Encargo.

Não serão efetuados pagamentos independentes pelo cimento utilizado, sendo incluído no preço de pagamentos das respetivas unidades.

CAPÍTULO II.- LIGANTES BETUMINOSOS

ARTIGO 211. - BETUME ASFÁLTICO

Deve-se observar, em geral, o que se refere no Artigo do **PG-3/75**, com as alterações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno de Encargo, materializando para parágrafos assim descritas, as seguintes determinações:

211.2. CONDIÇÕES GERAIS

Os Betumes asfálticos deverão estar apetrechados obrigatoriamente da **marcação CE**, conforme estipulado nas normas **UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 e UNE-EN 13924-2**.

O tipo de betume a ser utilizado será o **B-50/70**. As características destes betumes estarão em conformidade com o especificado na **tabela 211.1 do PG-3/75** com as alterações estabelecidas.

211.4. - TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO

O betume será transportado em tanques caloríficos. Os tanques terão de estar equipados de elementos para a coleta de amostragem, estar previstas de termômetros colocados em locais bem visíveis, e devem estar preparados para aquecer o betume quando, por qualquer anomalia, a temperatura diminui podendo condicionar a sua distribuição.

211.5. - RECEÇÃO E CONTROLO

Cada tanque de betume que entra na obra deverá estar acompanhado por uma nota de entrega contendo informações sobre a rotulagem e **marcação CE** da norma correspondente **UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 ou UNE-EN 13924-2**.

211.8. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O betume asfáltico a ser utilizado nas misturas betuminosas a quente, será medido e remunerado segundo as disposições do Artigo 542 "Misturas betuminosas a quente" do presente Caderno de Encargo.

Não será efetuado pagamentos independentes pelo betume utilizado, sendo incluído no preço de pagamentos das respetivas unidades.

ARTIGO 214. - EMULSIONES BETUMINOSAS

Deve observar, em geral, o que se refere no Artigo do **PG-3/75**, com as alterações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno de Encargo, materializando para parágrafos assim descritas, as seguintes determinações:

214.1. - CONDIÇÕES GERAIS

As emulsões betuminosas catiónicas devem levar obrigatoriamente a **marcação CE**, ao abrigo da norma **UNE-EN 13808**.

Os tipos de emulsões a utilizar serão:

- **C60BF4 IMP (equivalente a ECI) conforme UNE EN 13808**
- **C60B3 ADH (equivalente a ECR-1) conforme UNE EN 13808**

214.2. - TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO

A emulsão de betume é transportada em tanque e será armazenado em um ou vários depósitos, convenientemente isolados uns dos outros, os quais devem ser equipados com ventilação para evitar o funcionamento sob pressão, e estarem equipadas com aparelhos de medição e de segurança necessários, localizados em sítios de fácil acesso. Também deverá estar provido de uma válvula apropriada para coleta de amostras.

214.3. - RECEÇÃO E IDENTIFICAÇÃO

Cada tanque de emulsão betuminosa catiónica que entra na obra terá de estar acompanhado de uma nota de entrega e as informações sobre a rotulagem e a **marcação CE** da norma **UNE-EN 13808**.

214.4. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Emulsões asfálticas a serem utilizados serão remuneradas por **metro quadrado (m²)**, realmente aplicadas na obra.

CAPÍTULO III.- MATERIAIS CERÂMICOS E AFINS

ARTIGO 220. - LADRILHO DE PEDRA NATURAL

219.1. - DEFINIÇÃO

1. **Ladrilho:** Qualquer elemento de pedra natural, utilizado como material de pavimentação, no qual a largura nominal é superior a cento e cinquenta milímetros (150 mm), geralmente duas vezes maior à espessura.
2. **Ladrilho lavrada:** ladrilho cuja superfície de face à vista é obtida por rotura.
3. **Ladrilho texturizada:** ladrilho cuja aparência modificada, resulta de um ou vários tratamentos superficiais (por exemplo, mecânico ou térmico).
4. **Face superior:** Superfície de um ladrilho destinada a ser face à vista uma vez colocada.
5. **Face lateral:** Superfície vertical de um ladrilho uma vez colocada.
6. **Dimensões nominais:** Qualquer dimensão de um ladrilho especificada para a sua fabricação. A dimensão real do produto deverá ajustar a este valor dentro dos desvios permitidos nas especificações.
7. **Dimensão real:** Qualquer dimensão de um ladrilho, depois da medição.
8. **Espessura:** Distância entre a face superior e a inferior de um ladrilho.
9. **Comprimento total:** É lado mais comprido de um retângulo com um comprimento menor capaz de abarcar o ladrilho.
10. **Largura total:** É o lado menor de um retângulo com uma distância menor capaz de

abarcando o ladrilho.

11. **Textura fina:** Acabado superficial com uma diferença máxima de zero vírgula cinco milímetros (0,5 mm) entre picos e depressões (por exemplo, polido, afiado ou dentado com um disco ou folha de diamante)
12. **Afiado:** Superfície mate ou pouco polida.
13. **Textura grossa:** acabamento da superfície com mais de dois milímetros (2 mm) de diferença entre os picos e depressões (por exemplo, cinzelado, usinagem, jateamento ou inflamado):
14. **Cinzelado:** Acabado constituído em picos e depressões conseguidas mediante o uso de um cinzel de quatro pontas.
15. **Usinagem:** Acabado resultante de um tratamento mecânico da superfície e que alude as marcas das ferramentas.
16. **Aresta:** borda afiada produzidos pela intersecção de duas faces.
17. **Chanfro:** Canto morto como mostrado na Figura 219.1.

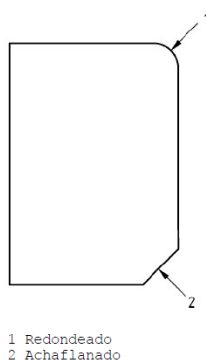


Figura 219.1. - Chanfro

219.2. - NORMATIVA TÉCNICA

1. **UNE-EN 1341.** Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.
2. **UNE-EN 12372.** Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a flexión bajo carga concentrada.
3. **UNE-EN 1926.** Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la compresión uniaxial.
4. **UNE-EN 1925.** Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación del coeficiente de absorción de agua por capilaridad.
5. **UNE-EN 12407.** Métodos de ensayo para piedra natural. Estudio petrográfico.
6. **UNE-EN 12371.** Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la heladicidad.
7. **UNE-EN 14231.** Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia al deslizamiento mediante el péndulo de fricción.

UNE-EN 14157. Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la abrasión.

219.3. - REQUISITOS

219.3.1. DIMENSÃO

1. O fornecedor deve indicar as dimensões nominais de cada ladrilho, a menos que seja fornecido em tamanhos aleatórios.
2. As **dimensões** deverão ser medidas de acordo com o anexo A da Norma **UNE-EN 1341**.

219.4. - CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

219.4.1. DIMENSÕES EM PLANTA (EXCLUINDO LADRILHOS IRREGULARES)

1. O desvio em relação às dimensões nominais de acordo com o capítulo A.3 da Norma **UNE-EN 1341**, devem estar em conformidade com o **Quadro 219.4.I "Desvio na dimensão em planta"**.

	Classe 1	Classe 2
Designação	P1	P2
Bordos cerrados ≤ 700 mm	± 4 mm	± 2 mm
Bordos cerrados > 700 mm	± 5 mm	± 3 mm
Bordos cortados	± 10 mm	± 10 mm

Quadro 219.4.I.- Desvio na dimensão em Planta

2. A diferença máxima entre o comprimento das duas diagonais de um ladrilho retangular, não deve exceder os valores mostrados no **Quadro 219.4. II. "Desvio nas diagonais"**.

Classe	Diagonal	Diferença
Designação	D1	D2
1	< 700 mm	6 mm
	≥ 700 mm	8 mm
2	< 700 mm	3 mm
	≥ 700 mm	6 mm

Quadro 219.4. II.- Desvio nas diagonais

3. O desvio da espessura nominal dos ladrilhos texturizadas medida em conformidade o capítulo A.4 da Norma **UNE-EN 1341**, deve atender às citações no **Quadro 219.4.III "Desvio na espessura"**.

Classe	Classe 0	Classe 1	Classe 2
Designação	T0	T1	T2
< 30 mm espessura	Nenhum requisito para a medição da espessura	± 3 mm	± 10 mm
30 mm > espessura ≤ 60 mm		± 4 mm	± 3 mm
> 60 mm de espessura		± 5 mm	± 4 mm

Quadro 219.4.III. - Desvio na espessura

4. As **irregularidades das Faces nos ladrilhos partidos**, medidas em conformidades com o capítulo A.5 de la Norma **UNE-EN 1341**, deverão ter um máximo de 20 mm

acima da espessura nominal e não abaixo da espessura nominal.

- O **desvio da planicidade** ao longo das arestas de ladrilhos texturizadas, medida em conformidade com capítulo A.6 da Norma **UNE-EN 1341**, deve atender as citações demarcadas no **Quadro 219.4.IV "Desvio da Planicidade** ao longo das arestas".

Bordo reto de maior comprimento	0,5 m	1 m	1,5 m
Face de textura fina	± 2 mm	± 3 mm	± 4 mm
Face de textura grossa	± 3 mm	± 4 mm	± 6 mm

Quadro 219.4. IV.- Desvio na planicidade ao longo das arestas

- O desvio da planicidade e da curvatura medidas ao abrigo do capítulo A.6 da UNE-EN 1341, deve satisfazer, conforme indicado no quadro 219.4.V "Desvio na planicidade das faces," a menos que a superfície esteja cortada, casos estes em que, o fabricante terá de fornecer informação sobre os desvios.

Textura fina		
Comprimento de galga (*)	Máx. desvio na convexidade	Máx. desvio na concavidade
300	2,2	1,0
500	3,0	2,0
800	4,0	3,0
1000	5,0	4,0
Textura grossa		
Comprimento de galga (*)	Máx. desvio na convexidade	Máx. desvio na concavidade
300	3,0	2,0
500	4,0	3,0
800	5,0	4,0
1000	8,0	6,0

* Consulte a Figura A.1. da Norma UNE-1341

Quadro 219.4.V.- Desvio na planicidade das faces

- As arestas descritas como retas ou vivas poderão ter um chanfro nas direções horizontais ou verticais que não excedam 2 mm, a critério do fabricante.
- Quando os ladrilhos são fornecidos com uma aresta biselada ou arredondado, o fabricante deve declarar as dimensões e as dimensões verticais e horizontais deverão estar dentro do intervalo de ± 2 mm em relação às dimensões declaradas.

219.5. - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E MECÂNICAS

219.5.1. ASPETOS GERAIS

- Os ladrilhos deverão atender aos seguintes requisitos uma vez declarados conformes para a sua utilização pelo fabricante.

219.5.2. RESISTÊNCIA A FLEXÃO

1. A **resistência a flexão** será determinada mediante o ensaio descrito na Norma **UNE-EN 12372**. Os valores estarão em conformidades com o sinalizado no Quadro 219.5.I "Resistência a Flexão".

Tipo	Resistência a flexão mínima (Mpa)
Granito	≥ 10
Calcário	≥ 7

Quadro 219.5.I.- Resistência a Flexão

219.5.3. RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO

1. A resistência a compressão se determina mediante o ensaio descrito na Norma **UNE-EN 1926**. Os valores estarão em conformidades com o sinalizado no Quadro 219.5.II "Resistência a Compressão".

Tipo	Resistência a compressão mínima (Mpa)
Granito	≥ 100
Calcário	≥ 40

Quadro 219.5. II.- Resistência a Compressão

219.5.4. RESISTÊNCIA AO DESGASTE POR ABRASÃO

1. A resistência ao desgaste por abrasão será determinada mediante o ensaio descrito na Norma **UNE-EN 14157**. O desgaste individual não será maior que os valores indicados, conforme usos, no **Quadro 219.5.III "Desgaste por Abrasão"**.

Usos	Largura do rastro em (mm)
Individual	≤ 26
Normal	≤ 24
Coletivo intenso e suave	≤ 22
Coletivo intenso rápido	≤ 20

Quadro 219.5.III. - Desgaste por Abrasão

219.5.5. ABSORÇÃO DE ÁGUA

1. O valor de absorção de água será determinado pelo ensaio descrito na **Norma UNE-EN 1925**. Os valores estarão em conformidades com o sinalizado no Quadro 219.5.IV "Absorção de Água".

Tipo	Absorção de água (%)
------	----------------------

Granito	$\leq 1,4$
Calcário	≤ 2

Quadro 219.5. IV.- Absorção de Água

219.5.6. RESISTÊNCIA AO DESLIZAMENTO

1. A **resistência ao deslizamento/resvalamento** (índice USRV) será determinada mediante o ensaio descrito na norma **UNE-EN 14231**.
2. Será declarado sempre o índice USRV, exigindo-se um valor igual o superior a quarenta e cinco (45).
3. Em condições normais de utilização, os ladrilhos de pedra natural deverão manter a resistência ao deslizamento/resvalamento durante a sua vida útil.

219.5. - ASPETOS VISUAIS

1. Os Ladrilhos atenderão aos requisitos estabelecidos na norma **UNE-EN 1341**. A sua comprovação é realizada em conformidade com a presente norma.

219.5.1. APARÊNCIA

1. A pedra é um produto natural o que implicará variações na cor, mosqueado e textura.
2. Os ladrilhos devem mostrar a tonalidade geral e o acabamento de pedra natural, o que significa a total uniformidade da cor e mosqueado.
3. O empreiteiro apresentará uma amostra de referência que consiste de um número de elementos de pedra natural de tamanho suficiente para demonstrar a aparência do acabado. As dimensões da face da amostra devem ser de zero vírgula zero um metro quadrado (0,01 m²) e zero virgula vinte e cinco metros quadrados (0,25 m²) e deve representar a aparência aproximada sobre cor, tipo de mosqueado, a estrutura física e acabamento. As amostras de referência devem mostrar o acabamento de superfície proposta.

219.7. - IDENTIFICAÇÃO E MARCAÇÃO

1. Os ladrilhos devem ser embalados de forma a evitar os danos durante o transporte e que qualquer tira metálica usada seja resistente à corrosão.
2. Os itens descritos a continuação devem fazer parte da embalagem ou da nota de entrega:

- Nome petrográfico da pedra.
 - Nome comercial da pedra.
 - Nome e endereço do fornecedor.
 - Nome e localização da pedreira.
 - Nome, número e data da Norma UNE-EN1341.
 - Valores declarados ou as classes de mercado.
 - Outra informação, como tratamentos superficiais químicos
3. A marcação CE deve constar da embalagem e/ou documentos comerciais que acompanham o produto. O símbolo da marcação CE deve ser acompanhado de informações sobre a seção ZA.3 do anexo ZA da UNE-EN 1341.
 4. Os documentos cujo fabricante tem a obrigação de fornecer em relação à marcação CE são:
 - Uma Declaração de Conformidade, do produto com a norma.
 - A rotulagem identificativa da marcação CE, tal como se estabelece no ponto 3.
 5. Adicionalmente, o Diretor de Fiscalização poderá exigir um documento onde figurem todas as características exigidas.

219.8. - RECEÇÃO

219.8.1. CONTROLO DOCUMENTAL

1. A cada remessa de ladrilho que entra na obra deverá ser comprovada as características descritas na nota de entrega da remessa correspondente aos especificados no Projeto.
2. A cada remessa verificar-se-á a conformidade com o parágrafo 7 deste Artigo, tanto no que concerne a documentação fornecida como a rotulagem.

219.8.2. CONTROLO MEDIANTE INSPEÇÃO NO LOCAL DE OBRA

1. Em cada partida a dar entrada na obra há que verificar se a marcação e as características dos ladrilhos correspondem aos indicados no Projeto.
2. Deve-se comprovar que os ladrilhos não apresentem sinais óbvios de deterioração ou perda de qualidade. Verifica-se especialmente a não existências de rachaduras e exfoliação.

219.8.3. CONTROLO MEDIANTE ENSAIOS

1. O lote será definido para cada dois mil metros quadrados (2.000 metros quadrados)

ou fração fornecidos, caso o não tenha sido submetido a uma avaliação da conformidade por terceiros.

2. No caso em que o produto tenha sido submetido a uma avaliação da conformidade por terceiros o lote que poderá ser de até cinco mil metros quadrados (5000 metros quadrados), ou fração.
3. A amostra dos ladrilhos deve ser representativa do lote, coletada numa única operação e de forma aleatória. Esta deve ser suficiente para realizar todos os ensaios planeados, evitando, assim, amostragem subsequente.
4. Para cada amostra serão determinadas as características técnicas estabelecidas na **Norma UNE-EN 1341**. Considerando-se como ensaios preceptivos os seguintes:
 - Controlo dimensional
 - Resistência a flexão
 - Absorção de água
5. Adicionalmente, o Diretor de Fiscalização poderá exigir a realização dos seguintes ensaios.
 - Aspeto.
 - Planicidade superfície.
 - Resistência ao desgaste por abrasão.
 - Resistência ao deslizamento.
 - Descrição petrográfica.

Se os resultados satisfazem as especificações exigidas para cada uma das características, o lote é aceite e de não ser assim, o Diretor de Fiscalização procederá com a sua rejeição ou depreciação, tendo em conta os ensaios realizados.

219.9. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

1. A medição e remuneração de este material será efetuada em conformidade com indicado na unidade de obra da qual forma parte.
2. Os stocks, dos ladrilhos serão remuneradas por metros quadrados realmente subministrados.

CAPÍTULO IV.- METAIS

ARTIGO 240. - VARÕES NERVURADOS PARA BETÃO ESTRUTURAL

Cumprirão normalmente com as especificações referidas no Artigo do **PG-3/75**, com as alterações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno de Encargo, com reajustes correspondentes à Instrução **EHE-08**, concertando-se para os números que se seguem, as

seguintes disposições:

240.1. - DEFINIÇÃO

O aço para armaduras passivas será varrão redondo corrugado (alta aderência) do tipo **B-500 S** (A500 NR) e **B-400 S** (A400 NR), de acordo com as especificações da unidade, que devem satisfazer as seguintes características:

240.2. - MATERIAIS

Classe de aço:

B 500 S Soldável

B 400 Soldável

Limite elástico não inferior:

B 500 S 500 N/mm²

B 400 S 400 N/mm²

Carga unitária de rotura não inferior a:

B 500 S 550 N/mm²

B 400 S 440 N/mm²

Alongamento de rotura em % sobre base de 5 diâmetros não inferior a:

B 500 S 12

B 400 S 14

Relação limite elástico/carga unitária de rotura não inferior a:

B 500 S 1,05

B 400 S 1,05

As armaduras **não devem apresentar rachaduras** uma vez realizado o ensaio de dobrado-desdobrado executado de acordo com a **Norma UNE-EN ISO 15630-1**.

A **seção equivalente** de cada barra **não deve ser inferior à 95,5%** da sua seção nominal.

240.4. - ARMAZENAMENTO

Tanto no transporte como no armazenamento as barras devem ser adequadamente protegidas contra a chuva, a umidade do solo e eventual agressividade da atmosfera. Deve ser convenientemente separada por tipos, qualidades, diâmetros e procedências. Antes da sua utilização, há que verificar o seu estado e assegurar que não há alterações prejudiciais.

240.6. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição e pagamento dos varões corrugados para betão estrutural será realizada em conformidade com indicado especificamente na unidade de obra da qual forma parte.

ARTIGO 241. - MALHAS ELECTROSSOLDADAS

Cumprirão normalmente com as especificações referidas no Artigo do **PG-3/75**, com as alterações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno de Encargo, com os respetivos ajustamentos correspondente à Instrução **EHE-08**, concertando-se para os números que se indicam, as seguintes disposições:

241.3. - MATERIAIS

As malhas electro soldadas serão fabricadas a partir de varões nervurados ou arames corrugados, que não poderão misturar-se uns aos outros e devem cumprir os requisitos estabelecidos para os mesmos na **EHE-08**.

São definidos os seguintes tipos de malhas, dependendo do aço de fabrico, e com as características definidas de acordo com o **EHE-08**.

Tipos de Malhas electro soldadas	ME 500 SD	ME 400 SD	ME 500 S	ME 400S	ME 500 T
Tipo de aço	B 500 SD	B 400 SD	B 500 S	B 400 S	B 500 T
Limite elástico, f_y (N/mm ²)	≥500	≥400	≥500	≥400	≥500
Carga unitária de rotura, f_s (N/mm ²)	≥575	≥480	≥550	≥440	≥550
Alongamento de rotura, $\epsilon_{u,s}$ (%)	≥16	≥20	≥12	≥14	
Relação f_s/f_y	$1,15 \leq f_s/f_y \leq 1,35$	$1,20 \leq f_s/f_y \leq 1,35$	≥1,05	≥1,05	≥1,03

Dependendo do tipo de malha electro soldados, os seus componentes devem satisfazer as especificações que se lhes aplicam, tal como especificado em **UNE-EN 10080** e na **EHE-08**.

241.4. - ARMAZENAMENTO

Tanto no transporte e como no armazenamento, as malhas devem ser adequadamente protegidas contra a chuva, a umidade do solo e eventual agressividade da atmosfera. Deve ser convenientemente separada por tipos, qualidades, diâmetros e procedências. Antes da sua utilização, há que verificar o seu estado e assegurar que não há alterações prejudiciais.

241.6. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição e remuneração das malhas electro soldadas para betão armado será realizada em conformidade com as indicações especificadas na unidade de obra da qual formam parte.

ARTIGO 251. - ELEMENTOS DE UNIÃO DAS ESTRUTURAS METÁLICAS

251.2. - MATERIAIS

Os elementos e as peças de união a serem utilizados nas estruturas metálica devem cumprir, de acordo com sua natureza, o **CTE-DB SE-A Acero: "Tornillos, tuercas y arandelas"**.

A forma e as dimensões dos elementos de união utilizados em cada caso serão definidas nas Peças Desenhadas e Caderno de Encargos de Condições Técnicas Especiais, que também definirão qualquer elemento de união que não abarcadas pelas normas acima mencionadas.

251.7. - CONTROLO DE QUALIDADE

O Empreiteiro (ou fiscalização) será o responsável de controlar a qualidade dos parafusos para que as suas características se ajustem às indicações no Caderno de Encargos de Condições Técnicas Especiais e no **CTE-DB SE-A Acero**.

- As propriedades mecânicas dos materiais de adição serão em todos os casos superiores aos do material de base.
- As qualidades dos materiais de adição ajustadas à norma **UNE-EN ISO 14555** consideram-se aceitáveis.

ARTIGO 255. - AÇO INOXIDÁVEL

255.1. - MATERIAIS

Os materiais cumprirão todas as prescrições contidas na série F310 da norma **UNE 36001**.

255.2. - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E CERTIFICADOS DE QUALIDADE

O cumprimento das especificações técnicas obrigatórias exigidas aos produtos abrangidos pelo presente Artigo pode ser acreditado, pelo correspondente certificado, quando essas especificações são estabelecidas unicamente com base em normas, que pode consistir de um certificado de conformidade com essas normas.

Se esses produtos, disporem de uma marca, **selo ou certificado de qualidade** que garanta a conformidade com as especificações obrigatórias deste Artigo, será reconhecido como tal

quando o referido certificado esteja aprovado pela "Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento".

O certificado comprovativo do comprimento das especificações obrigatórias deste Artigo pode ser concedido pelas Administrações Públicas com competência na matéria de estradas, a Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (conforme o âmbito) aos Organismos espanholas - públicas e privadas - autorizadas a executar tarefas de certificação e/ou ensaios no campo de materiais, sistemas e processos industriais, de acordo com **Real Decreto 2200/1995, de 28 de dezembro**. A composição química do aço inoxidável será adaptada às especificações na tabela a seguir:

ASTM	Código	Composición química (%)									
AISI	ACX	C	Si	Mn	Pmax	Smax	Cr	Ni	Mo	Ti	Otros
304 L	150	≤ 0,030	≤ 0,75	≤ 2,00	0,045	0,015	18,00- 19,00	8,00- 10,00	-	-	-
316 L	260	≤ 0,030	≤ 0,75	≤ 2,00	0,045	0,015	16,50- 18,00	10,50- 13,00	2,5- 3,0	-	-
321	315	≤ 0,080	≤ 0,75	≤ 2,00	0,045	0,015	17,00- 19,00	9,00- 11,00	-	5(C+N)- 0,70	-

As propriedades mecânicas do aço inoxidável serão adaptadas às especificações na tabela a seguir:

ASTM	Código	Propiedades mecánicas			
AISI	ACX	Resistencia a la Tracción (MPa)	Límite Elástico al 0,2 % mínimo (MPa)	Alargamiento mínimo (%)	Dureza máxima (HB)
304 L	150	520-700	220	45	190
316 L	260	530-670	240	45	200
321	315	520-700	220	45	200

255.4. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição e pagamento de aço inoxidável estará incluída na unidade de obra da qual faz parte e, portanto, não será remunerado de forma independente.

ARTIGO 262. - ELÉTODOS DE SOLDADURA

262.1. - CONDIÇÕES GERAIS

O elétrico utilizado nos procedimentos de soldagem ao arco manual deve estar em conformidade com as características definidas na **Norma UNE-EN ISO 2560**.

A utilização de elétricos de alta penetração na execução de uniões de força é expressamente proibida.

Elétricos devem ser mantidos longe da umidade, especialmente os de revestimento básico, os quais devem ser utilizados completamente seco, portanto serão mantidos em fornos de secagem até à sua utilização.

Para soldar armaduras de aço corrugado serão utilizados exclusivamente, elétricos básicos de baixo teor de hidrogênio.

262.8. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição e pagamento dos elétrodos será efetuada de acordo com a unidade de obra da qual formam parte.

ARTIGO 263. - GALVANIZADOS

263.1.- POSTES DE SUPORTES DE SINAIS DE TRÂNSITO E PAINÉIS DE ORIENTAÇÃO

Respeitarão à Norma **UNE 37 508**, tanto no que refere as características como as amostras e os ensaios.

Os lotes consistirão de unidades do mesmo tipo e tamanho que constituem uma mesma partida de entrega, seja qual for o seu número.

Para lotes de até 5.000 unidades, será coletada uma amostra aleatória de três (3) peças por cada mil unidades, ou fração de mil, do lote. Para lotes com mais de 5.000 e até 15.000 unidades, será coletada uma amostra aleatória de quinze (15) peças. Para lotes com mais de 15.000 unidades, será coletada aleatoriamente uma (1) peça por cada mil unidades, ou fração de mil, do lote.

Caso algumas das peças ensaiadas não cumprirem com as especificações, deve proceder com a repetição dos ensaios, duplicado o número de peças. Um novo incumprimento traduzirá na rejeição do lote.

263.2.- ELEMENTOS METÁLICOS PARA GUARDAS CONTINUAS DE SEGURANÇA

Obedecendo à Norma **UNE 37 508**, existe uma espessura nominal de 3 mm nas cercas corresponde a um valor médio de recobrimento galvanizado de **680 g/m²** (massa por ambas as faces).

A definição do lote deve estar em conforme com o estabelecido no ponto 3.1. da Ordem Circular 319/91 T e P, de 13 de março de 1991. Dos 25 obstáculos, de acordo com o ponto 3.2. dessa ordem, constituem a amostra para verificação da espessura barreiras; serão escolhidos aleatoriamente três (3) barreiras para as submeter a verificação do revestimento galvanizado da norma **UNE 37 508**.

Se o resultado da verificação de qualquer das três barreiras não cumprirem com as adequações, os mesmos serão repetidos sobre outros seis (6) barreiras, selecionados aleatoriamente das vinte e duas restantes. Um novo incumprimento de qualquer das barreiras implicará a rejeição do lote.

263.3. - PARAFUSOS E PORCAS

Obedecendo à norma **UNE 37 507**, tanto no que se refere as características como a amostragem e ensaio.

Cada lote referenciará a unidades de um único tipo, tamanho e composição, produzidos sob as mesmas condições, tanto antes da sua galvanização como neste tratamento.

A amostragem será sempre aleatória, seguindo as indicações do plano da tabela 2 da norma **UNE 37 507**, a seguir reproduzida, e corresponde a um nível de inspeção S-3 e um nível de qualidade aceitável de 4%, de acordo com norma **UNE 66 020**, que coincide com a norma **ISO 2 859**.

Se o número de indivíduos defeituosos 1 não exceder o número de aceitação estabelecido na tabela, o lote é aceite; se for igual ou maior do que o número de rejeição, o lote é rejeitado ou, se a amostra é dupla, será ensaiada a segunda amostra, acumulando o seu número de indivíduos defeituosos ao da primeira, e aplicando os mesmos critérios em relação aos números de aceitação ou rejeição.

As tabelas que fazem referência as Normas **UNE** mencionados anteriormente, são:

TABELA 4 (UNE 36 130)
MASSA DE REVESTIMENTO

TIPO DE REVESTIMENTO	MASSA DE REVESTIMENTO (g/m ²), AMBAS FACES ¹ , MÍNIMO	
	ENSAIO DE TRIPLO AMOSTRA	ENSAIO DE AMOSTRA SIMPLES
Z 100 e ZF 100	100	85
Z 140 e ZF 140	140	120
Z 200	200	170
Z 225	225	195
Z 275	275	235
Z 350	350	300
Z 450	450	385
Z 600	600	510

Uma massa de revestimento, por ambas faces, de 100 g/m² equivale aproximadamente a uma espessura de camada de 7,1 µm por face.

TABELA 1 (UNE 37 507)
VALORES MÍNIMOS ADMISSÍVEIS DA MASSA E ESPESSURA MÉDIA DO REVESTIMENTO

DIÂMETRO NOMINAL	MASSA (g/m ²)		ESPESSURA MÉDIA (µm)	
	VALOR MÉDIO DE VÁRIAS PEÇAS	VALOR EM CADA PEÇA	VALOR MÉDIO DE VÁRIAS PEÇAS	VALOR EM CADA PEÇA
Até 8 mm	180	145	25	20
> 8 mm até 22 mm	320	250	45	35
> 22 mm	400	320	55	45

TABELA 2 (UNE 37 508)
VALORES MÍNIMOS ADMISSÍVEIS DA MASSA E ESPESSURA DO REVESTIMENTO GALVANIZADO

MATERIAL	VALOR MÉDIO NA SOMATÓRIA DAS PEÇAS QUE CONSTITUEM A AMOSTRA PARA ENSAIO ³		DESVIO ADMISSÍVEIS NAS PEÇAS INDIVIDUAIS QUE CONSTITUEM A AMOSTRA PARA ENSAIO
	ESPESSURA (µm)	MASSA (g/m ²)	
Aço de espessura: < 1 mm	50	360	- 15 %
Aço de espessura: ≥ 1 mm até < 3 mm	55	400	- 15 %
Aço de espessura: ≥ 3 mm até < 6 mm	70	500	- 15 %
Aço de espessura: ≥ 6 mm	85	610	- 10 %
Peças de fundição	70	500	- 10 %
Peças centrifugadas	55	400	- 10 %

TABELA 3 (UNE 37 509)

TAMANHO DO LOTE	TIPO DE AMOSTRA	AMOSTRA	TAMANHO DA AMOSTRA	NÚMERO PARA	
				ACEITAÇÃO	REJEIÇÃO
≤ 150	Simplex	Única	3	0	1
151 a 500	Dupla	Primeira	5	0	2
		Segunda		1	2
501 a 3.200		Primeira	8	0	2
		Segunda		1	2
3.201 a 35.000		Primeira	13	0	3
		Segunda		3	4
> 35.000		Primeira	20	1	4
		Segunda		4	5

CAPÍTULO V.- PINTURAS

ARTIGO 270. - PINTURAS DE MÍNIO DE CHUMBO PARA IMPRIMAÇÃO (PRIMÁRIA) ANTICORROSIVA DE MATERIAIS FERROSOS

Cumprirá normalmente o especificado no referido Artigo do **PG-3/75**, com as alterações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno de Encargo.

270.5. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição e pagamento das pinturas de minio de chumbo para imprimação anticorrosiva de materiais ferrosos, será realizada de acordo com as unidades de obra das quais formam parte.

ARTIGO 272. - PINTURAS A BASE DE RESINAS EPÓXI PARA IMPRIMAÇÃO ANTICORROSIVA DE MATERIAIS FERROSOS E EM ACABAMENTOS DE SUPERFÍCIES METÁLICAS

Cumprirá normalmente o especificado no referido Artigo do **PG-3/75**, com as alterações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno de Encargo, concretizando-se para os números ressaltados a continuação, as seguintes disposições:

- Serão constituídas por pinturas baseadas em **resinas epóxi** para imprimação anticorrosiva e acabamento de superfícies metálicas. As pinturas proporcionarão um revestimento, de endurecimento em frio. Estarão formados por dois componentes que são misturados no momento da aplicação, que consistem em:
 - Componente resina (com base em resina epóxi)
 - Agente de cura

Não estarão permitidos agentes de cura com base em poliamida volátil. Uma vez preparada, a mistura dos dois componentes, a tinta tem de satisfazer as seguintes características:

- **Tempo de secagem: Máximo 4 horas**
- **Cura completo: Máximo 7 dias**
- **Tamanho de grão: Mínimo 40 micras**
- **Matéria volátil: Máximo 15% em peso da tinta**

A mistura deve ser aplicável facilmente com pincel ou rolo, tal como recomendado pelo fabricante. Deve manter as suas propriedades de aplicação, pelo menos, quarenta e cinco minutos (**45 min.**), sempre que a temperatura esteja compreendida entre **15 e 24 graus centígrados**.

Aplicada a tinta com espessura de película húmida de **140 micras**, não podendo observar tendências em gotear ou fluir. O rendimento de uma camada de tinta estará compreendido entre sete

e oito metros quadrados por litro (**7-8 m²/l**), devendo ter, nestas condições, uma secagem satisfatória que permite ser revestida dezoito horas (**18 h**) após a sua aplicação, sem que se registam levantamentos, rugas, falta de uniformidade ou qualquer outro defeito.

A película seca da tinta, deve apresentar uma dureza mínima de vinte (**20**) unidades Sward e um brilho especular a sessenta graus (**60 graus °C**), sem correção a reflexão difusa, de 75%.

A cor da pintura deve ser escolhida pela Direção de Obra, estando o Empreiteiro obrigado a enviar as amostras de cores previamente indicadas, em chapas metálicas com uma área pintada não inferior a **0,30 x 0,20 metros**.

Quando são utilizadas cores brancas ou claras, aplicada uma camada de tinta com um extensor de película Doctor Blade, que produz uma espessura de película seca de cento e vinte e cinco micras, por excesso ou defeito (125 +/- 12 micrones) sobre um fundo de contraste de quadros branco e pretos, o fundo ficará completamente coberto.

A tinta deve ser aplicada em três camadas, sendo uma de imprimação, e dois de acabamento, apresentando uma espessura final da película seca de 165 micras.

O Empreiteiro deverá submeter à aprovação do Diretor de Fiscalização, o tratamento, marca e tipo de tinta que deseja usar, acompanhado da proposta de certificados de qualidade e condições de utilização fornecidas pelo fabricante.

272.5. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição e pagamento das pinturas com base em resinas epóxi será realizada de acordo com a unidade de obra da qual forma parte.

CAPÍTULO VI. - MATERIAIS VÁRIOS

ARTIGO 280. - ÁGUA A SER USADA EM ARGAMASSAS E BETÕES

A água utilizada no trabalho, tanto na preparação do betão e argamassa como para a cura de betões, deve geralmente ser **doce, limpa e livres de matérias estranhas** em solução ou suspensão, aceitando-se como água utilizável aquelas que, empregada em trabalhos anteriores, não tenha produzido eflorescência ou perturbações no processo de consolidação e endurecimento dos betões e argamassas com ela fabricada.

Quando não há histórico de uso, ou em caso de dúvida, a água deve ser analisada, devendo os resultados satisfizerem os limites especificados no **Artigo 27** Instrução em vigor **EHE-08**, para garantir a ausência de ingredientes perigosos em quantidades que afetariam as propriedades do betão ou a proteção das armaduras frente à corrosão.

QUADRO 280.I

PARÂMETROS		VALORES LIMITE
Substâncias dissolvidos (g/l)		≤15
Substâncias orgânicos solúveis em éter (g/l)		≤15
Hidratos de carbono (g/l)		0
Ião cloreto (g/l)	Betão pré-esforçado	≤ 1
	Betão armado ou betão em massa com armaduras para reduzir as fissurações	≤ 3
Ião cloreto (g/l) *		≤ 1
Expoente de hidrogênio (pH)		≥ 5

280.2. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição e remuneração da água será realizado conforme especificamente identificado na unidade de obra a que pertencem.

ARTIGO 281. - ADITIVOS A SEREM USADOS EM ARGAMASSAS E BETÕES

281.1. - MATERIAIS

Não é permitido o uso de aditivos, sem autorização prévia da Direção da fiscalização. Não estando a sua utilização comprovada pela experiência, será da responsabilidade do Empreiteiro todos os ensaios necessários para provar a sua eficácia e inocuidade.

Em betões que se destinam a pré-esforçado não podem ser utilizados aditivos tais como o cloreto de cálcio nem, de forma genérica, os produtos cujas composições envolvem cloretos, sulfuretos, sulfitos ou outros produtos químicos que podem causar ou contribuir para a corrosão das armaduras.

No caso dos aditivos para betão os ensaios devem ser feitos de acordo com o Caderno de Encargos de Condições Técnicas Gerais para a Receção do Cimentos (**RC-08**) e a "Instrucción de Hormigón Estructural (**EHE-08**)".

281.3. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os aditivos não serão objetos de pagamentos independente, pois consideram-se incluídos na unidade de obra a que pertencem.

ARTIGO 283. - ADIÇÕES A SEREM USADAS EM BETÕES

283.2. - MATERIAIS

As disposições deste Artigo aplicam-se sem prejuízo das disposições do Real Decreto 1630/1992 (alterada pela RD 1328/1995), que estabelece disposições para a livre circulação, nos

termos da Diretiva CE 89/106. Em particular, no que diz respeito aos procedimentos especiais de reconhecimento, cumprirá com o estabelecido no Artigo 9 do decreto real.

283.2.1. SÍLICA DE FUMO

É utilizado principalmente no fabrico de betões de alta resistência e será a única adição de uso permitido no fabrico de betão pré-esforçado.

As especificações que se deve cumprir a sílica de fumo, no que diz respeito às suas características físicas e químicas, estão contidas na norma **UNE 83 460**, bem como no número 30.2 da vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (**EHE-08**)".

283.2.2. CINZAS VOLANTES

É utilizado principalmente no fabrico de Betões de alta resistência e será a única adição que é permitido utilizar no fabrico de Betão pré-esforçado.

No que respeita as cinzas volantes, as especificações a serem cumpridas são as que constam na norma **UNE-EN-450**, bem como o parágrafo 30.1 da vigente "Instrução de Betão Estrutural (**EHE-08**)".

283.7. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição e pagamento da água será realizado como indicado especificamente na unidade de obra a que pertencem.

ARTIGO 286. - MADEIRA

286.1. - CONDIÇÕES GERAIS

Madeira para escoramento, apoios, cimbres, andaimes, outros meios auxiliares e carpintaria de montagem, deve satisfazer as seguintes condições:

- As madeiras usadas na obra serão da medula da árvore sem nós viciosos, livre de caruncho e fissuras ou outros defeitos que comprometam a sua resistência.
- Devem proceder de troncos saudáveis abatidos na temporada.
- Devem ter fibras retas, paralelas às da maior dimensão da peça.
- A secagem das peças de madeira ter sido ao ar e protegido do sol e da chuva, transcorrido pelo menos dois anos.
- Devem ser de primeira escolha, ou seja, selecionada de modo que, inclusive os pequenos defeitos (nós, rachaduras, etc.) não se apresentem grandes proposições, ou em grandes dimensões, nem as áreas das peças sobre as quais se concentram as maiores tensões. Em particular, dever-se-á apresentar o menor

número possível de nós, o qual, em qualquer caso, terá uma espessura inferior à sétima parte da menor dimensão da peça.

- Devem conter cantos vivos e bem deslabiados.

286.2. - FORMA E DIMENSÕES

A forma e as dimensões da madeira serão, em cada caso, as adequadas para assegurar a sua resistência e cobrir o risco potencial de acidentes.

286.3. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição e o pagamento pelo emprego desse material serão realizados em conformidade com o indicado na unidade de obra da qual forma parte.

ARTIGO 290. - GEOTÊXTIS

Responderão geralmente ao especificado no referido Artigo do **PG-3/75**, com as alterações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno de Encargos, concretizando-se para os números que se indicam, as seguintes disposições:

290.1. - CONDIÇÕES GERAIS

Os produtos Geotêxtis e produtos relacionados deve possuir obrigatoriamente **marcação CE**, conforme estabelecido nas normas **UNE-EN 13249, UNE-EN 13251, UNE-EN 13252, UNE-EN 3253, UNE-EN 13256 e UNE-EN 15381**.

Deve ser avaliada a resistência ao envelhecimento à intempérie dos geotêxtis e produtos relacionados (**norma UNE-EN 12224**), a menos que sejam recobertas no mesmo dia da sua colocação. Uma vez realizado dito ensaio, a resistência residual será determinada de acordo com a norma **UNE-EN 12226**. O valor obtido e a aplicação atribuído ao produto, determinam o período que pode estar exposta aos agentes atmosféricos. Os tempos máximos de exposição são refletidas na norma UNE-EN que as corresponda. No caso de que um produto não tenha sido sujeito a este ensaio, deverá **ser coberta antes de transcorrer as vinte e quatro horas (24 h) desde da sua instalação**.

As características de durabilidade relativas à vida de serviço devem ser determinadas de acordo com a norma correspondente, dependendo da vida útil a ser estabelecido no CADERNO DE ENCARGOS DE CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS.

Será um geotêxtil de fibra sem fim, que é compactado por um sistema mecânico, mediante um processo de agulhagem, onde um grande número de agulhas dotadas de espigas atravessa a estrutura em movimento alternado rápido. Graças a este processo de produção e as características

típicas dos geotêxtis de polipropileno, produz-se um geotêxtil cuja capacidade técnica elevada deve atender aos requisitos referentes a:

- Resistência mecânica.
- Resistência química.
- Resistência biológica (mofo, insetos, imputrescível).
- Permeabilidade.

As geotêxtis serão usadas para a prevenção da infiltração de partículas finas de solo para o sistema de drenagem que caso contrário poderia sedimentar. Para cumprir com a sua função de filtração, o geotêxtil deve atender aos dois requisitos básicos:

- Requisitos hidráulicos: uma abertura eficaz adequada para reter as partículas do solo, e uma alta permeabilidade, permitindo o atravessamento da água.
- Exigências mecânicas: não deve ser danificado durante a instalação.

O geotêxtil para poder atender as especificações citadas anteriormente deve ter as seguintes características hidráulicas e mecânicas:

Drenagem:

O dreno geotêxtil deve ser grosso, de alta porosidade, favorecendo a circulação da água no seu plano e dissipar as pressões intersticiais. As propriedades mais importantes necessárias são:

- Grande espessura do geotêxtil.
- Elevada permeabilidade horizontal.
- Grande transmissibilidade, mesmo sob elevada compressão.

Filtração:

O geotêxtil não tecido com um índice de ocas elevados favorece, o contato com o solo natural, a formação de auto-filtro. Por conseguinte, impede os fenômenos de erosão internos evitando ao mesmo tempo as subpressões. As propriedades de maior importância necessárias são:

- Elevada porosidade.
- Índice de oco elevado.
- Dimensão dos poros compatível com os solos arenosos ou coesivos Solos.

Separação:

O geotêxtil deve manter as propriedades e características mecânicas dos dois solos de granulometria e comportamentos diferentes e, sob uma elevada carga e em grande deformação, tendem a misturar-se quando submetido a uma forte carga e a grande deformação. As propriedades de maior importância necessárias são:

- Grande espessura do filtro.

- Módulo de deformação elevada.
- Grande resistência à perfuração.
- Bom comportamento à fluência.

290.2.2.- CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

As características mecânicas do Geotêxtilis para o seu emprego na execução das obras devem ajustar com as definidas na tabela seguinte:

Tipo A:

CARACTERÍSTICA	NORMA	UNIDADE	Tipo A
Massa superficial	UNE EN 965	gr/m ²	125
Espessura			
2 Kpa	UNE EN 964	mm	1,4
200 Kpa	UNE EN 964-1	mm	0,5
Resistência à Tração	UNE EN ISO 10319	KN/m	9,5
Alongamento na Rotura	UNE EN ISO 10319	%	35-78
Resistência a Perfuração CBR	EN ISO 12236	N	1.500
Penetração Queda Livre Cone	NT BUILD 243	mm	21

Tipo B:

CARACTERÍSTICA	NORMA	UNIDADE	Tipo A
Massa superficial	UNE EN 965	gr/m ²	180
Espessura			
2 Kpa	UNE EN 964	mm	1,8
200 Kpa	UNE EN 964-1	mm	0,7
Resistência à Tração	UNE EN ISO 10319	KN/m	13,5
Alongamento na Rotura	UNE EN ISO 10319	%	35-78
Resistência a Perfuração CBR	EN ISO 12236	N	2.000
Penetração Queda Livre Cone	NT BUILD 243	mm	15

290.2.3.- CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS

As características hidráulicas do Geotêxtilis para ser utilizado na execução de obras devem ajustar aos definidos na tabela seguinte:

Tipo A:

CARACTERÍSTICA	NORMA	UNIDADE	Tipo A
Abertura Eficaz dos Poros O.	DIN 60500/4	mm	0,12
Permeabilidade Vertical			
2 Kpa (Δh = 100 mm)	DIN 60500/4	10 ⁻³ m/s	3
200 Kpa (Δh = 100 mm)	DIN 60500/4	1/m ² s	250
	DIN 60500/4	10 ⁻⁴ m/s	5
	DIN 60500/4	1/m ² s	100
Permeabilidade no Plano			
2 Kpa (i=1)	DIN 60500/7	10 ⁻³ m/s	5
	DIN 60500/7	1/m h	22

Tipo B:

CARACTERÍSTICA	NORMA	UNIDADE	Tipo A
Abertura Eficaz dos Poros O.	DIN 60500/4	mm	0,11
Permeabilidade Vertical			
2 Kpa (Δh = 100 mm)	DIN 60500/4	10 ⁻³ m/s	3
200 Kpa	DIN 60500/4	1/m ² s	176
	DIN 60500/4	10 ⁻⁴ m/s	5

($\Delta h = 100 \text{ mm}$)	DIN 60500/4	$1/\text{m}^2 \text{ s}$	80
Permeabilidade no Plano 2 Kpa ($i=1$)	DIN 60500/7 DIN 60500/7	10^{-3} m/s 1/m h	5 31

290.7.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As lâminas geotêxtis a serem usados não estarão sujeitos ao pagamento independente, sendo incluídas no preço de pago das unidades contidas, ou seja, será feita de acordo com o indicado na unidade de obra a que pertencem.

O preço inclui todos os elementos necessários para a sua colocação e o assentamento em obra do geotêxtil, bem como o transporte á obra, recepção e armazenagem.

Considera-se do mesmo modo incluídas as uniões mecânicas por costura, soldagem ou fixação com grampos necessários para a instalação adequada do geotêxtil conforme determinado pelo Projeto e pela Direção de Obra.

ARTIGO 292.- AGREGADOS PARA BETÕES E ARGAMASSAS

A natureza dos agregados e a sua preparação deverão assegurar uma resistência adequada e a durabilidade do betão, bem como outras características que lhe é exigido no presente CADERNO DE ENCARGOS DE CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS, bem como no **PG-3/75**, com as alterações expressas, e na Instrução **EHE-08**.

292.1.- CONDIÇÕES GERAIS

Como agregado para a fabricação de betões estarão permitidos empregar britas e areias procedentes de depósitos naturais, pétreos esmagadas ou outros minerais especiais consoante o papel que irão desempenhar no fabrico de betão, e cuja utilização é aconselhável como resultado de estudos de laboratórios.

O tamanho máximo do agregado grosseiro será inferior ao menor das seguintes dimensões:

- 0,8 da distância horizontal livre entre bainhas ou armadura que não formam grupo, ou entre um bordo da peça e uma bainha ou armadura que formam um ângulo superior a 45° com a direção de betonagem.
- 1,25 da distância entre um bordo da peça e uma bainha ou armadura que forma um ângulo não superior a 45° com a direção de betonagem
- 0,25 da dimensão mínima da peça, com exceção dos seguintes casos:
- Laje superior do piso, em que o tamanho máximo do agregado será menor do que 0,4 vezes a espessura mínima.

- Peças de execução muito cuidadosa (caso de pré-fabricação em oficina) e aqueles elementos em que o efeito de parede de cofragem é reduzida (forjados que estão cofrados numa só cara), caso em que será menor que 0,33 vezes a espessura mínima.

Está proibido o emprego de agregados que contêm ou podem conter piritita ou quaisquer outros sulfuretos oxidáveis.

A quantidade de substâncias nocivas que podem apresentar agregados, não deve exceder os limites indicados no quadro seguinte:

QUADRO 292.I LIMITAÇÕES ÀS SUBSTÂNCIAS PREJUDICIAIS

SUBSTÂNCIA PREJUDICIAIS	QUANTIDADE MÁXIMA EM % DO PESO TOTAL DA AMOSTRA	
	Agregado Fino	Agregado Grosso
Material retido pelo crivo 0,063 UNE EN 933-2 e flutuante em um líquido de peso específico 2, determinado em conformidade com o parágrafo 14.2 de UNE EN 1744-1	0,5	1,00
Compostos totais de enxofre expressa em S e que se refere ao agregado seco, determinadas de acordo com o parágrafo 11 UNE EN 1744-1	1,00	1,00 ^(*)
Sulfato solúveis em ácidos, expressos em SO ₃ e referindo-se ao agregado seco, determinado de acordo com o parágrafo 12 da UNE EN 1744-1	0,80	0,80 ^(**)
Cloretos, expressos em Cl e referindo-se ao agregado seco, parágrafo 7 de UNE EN 1744-1	Betão armado ou betão em massa contendo armaduras para a redução de fissuras	0,05
	Betão pré-esforçado	0,03

(*) Este valor será de 2% no caso de escórias de alto-forno arrefecida ao ar.

(**) Este valor será de 1% no caso de escórias de alto-forno arrefecida ao ar.

Estarão proibidas a utilização de agregados finos que têm uma proporção de matéria orgânica, de tal forma que produzem uma cor mais escura do que a substância padrão, ao serem ensaiados de acordo com o método proposto pela instrução.

Os agregados terão de ser isentos à potencial reatividade com alcaloides do betão, procedentes do cimento ou de outras componentes.

O **coeficiente de forma do agregado grosso, não deve ser inferior a 0,2**. Caso contrário, o emprego de esse agregado será sujeito à realização de ensaios prévios de laboratório.

Os agregados devem ser armazenados e classificados por tamanhos, de modo a estarem protegidos da contaminação ambiental, e especialmente do terreno. Também devem ser tomadas precauções para eliminar a possibilidade de segregação, tanto durante o armazenamento e assim como durante o transporte.

O Empreiteiro deve submeter à aprovação da Direção de Obra ou fiscalização, um plano de seleção, obtenção, tratamento, transporte e armazenamento de agregados, garantindo o fornecimento das quantidades necessárias para a obra, preservando a uniformidade qualitativa e quantitativa dos mesmos.

292.2.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição e pagamento dos agregados para Betões será feita de acordo com o indicado na unidade de obra a que pertencem.

Os stocks serão medidos por **metros cúbicos (m³)** realmente armazenados.

CAPÍTULO VII.- CONDUÇÕES, ACESSÓRIOS E PEÇAS ESPECIAIS

ARTIGO 293. - TUBOS E CONDUTAS A EMPREGAR EM CONDUÇÕES E COLETORES

293.1. - TUBOS DE POLICLORETO DE VINILO (PVC)

293.1.1. - TUBOS DE PVC OBTIDOS POR EXTRUSÃO (PVC-U)

O material empregado derivará do policloreto de vinilo tecnicamente puro, ou seja, a que não tem plastificantes, nem uma proporção superior à um por cento (1%) de ingredientes necessários para a sua própria fabricação. O produto final, em tubagem, será composto de policloreto de vinilo tecnicamente puro, a uma taxa mínima de noventa e seis por cento (96%) e corantes, estabilizantes e materiais auxiliares, desde que o seu uso seja aceitável sob o Código Alimentar Espanhol.

As características físicas do material de policloreto de vinilo em tubos serão as seguintes:

- **Peso específico** de um vírgula trinta e cinco a um vírgula quarenta e seis (**1,35 a 1,46 Kg/dm³**) (UNE 53020)
- **Coefficiente de dilatação lineal** de oitenta (**80**) milionésimos por grau centígrado (**°C⁻¹**) (UNE 53126)
- **Temperatura de amolecimento** não inferior a oitenta graus centígrados (**80°C**), sendo a carga do ensaio de um quilograma (**1 kg.**) (UNE-EN 727).
- **Módulo de elasticidade a curto prazo** superior a quatro mil Mega pascais (4.000 MPa).
- **Resistência a tração axial** superior a quarenta e oito Mega pascais (48 MPa).
- **Máxima absorção de água** de quatro miligramas por centímetro quadrado (**4 mg/cm²**) (UNE-EN 1452)
- **Opacidade** tal que não supere os dois décimos percentuais (**0,2%**) da luz incidente (UNE-EN ISO 13468-).
- **Dureza de elastómero** superior a 60± IRHD.

293.1.2.- TUBOS DE PVC ORIENTADOS MOLECULARMENTE (PVC-O)

Os tubos de PVC-O são fornecidos em comprimentos efetivos de 6 m., com acessórios mecânicos e com juntas de borracha. Acessórios com ligação mecânica convencional, em PVC ou metal revestido, têm sido utilizados com tubos de PVC-O.

Os tubos de PVC-O não pode ser unido usando técnicas de colagem.

- **Tubo base:**

Tubo de PVC extrusivo que cumprindo os requisitos desta especificação é submetido posteriormente a uma mudança na orientação molecular.

- **Tubo orientado molecularmente (PVC-O):**

Tubo final produzido a partir do tubo de base e de acordo com os requisitos desta especificação.

- **Ensaio de controlo de qualidade:**

Os ensaios de controlo de qualidade são ensaios de curta duração, realizados para verificar a conformidade do produto com as especificações técnicas de aplicação.

- **Ensaio tipo:**

Os ensaios tipo são orientados para prever o comportamento de um produto ao longo prazo.

- **Material:**

Material base

O material a partir do qual o tubo base é produzido, com o qual, se fabrica posteriormente, tubos de PVC-O, é constituído principalmente em resina de policloreto de vinilo a que se adiciona os aditivos necessário para facilitar as condições de fabrico e durabilidade dos tubos.

Material reprocessado dos tubos base

Apenas para diâmetros nominais de 4 " e 110 mm está permitido o uso do material de reprocessado próprio, provenientes de tubos de base produzidos de acordo com esta especificação e moído sob a supervisão do fabricante.

- **Juntas de estanques em elastómero:**

As juntas de estanques em elastómero devem estar de acordo com a norma UNE-EN 681.

- **Características geométricas:**

⑨ **Tubos**

As dimensões e tolerâncias dos tubos finais devem estar em conformidade com os valores indicados na tabela.

Pressão Nominal (bar)			PN 12,5		PN 16		PN 20		PN 25	
Diâmetro Nominal (DN)	Diâmetro exterior (OD)		Diâmetro Interior (DI)	Espessura Nominal (e)	Diâmetro Interior (DI)	Espessura Nominal (e)	Diâmetro Interior (DI)	Espessura Nominal (e)	Diâmetro Interior (DI)	Espessura Nominal (e)
	min.	max.								
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Mm	mm	mm	mm

110	110,0	110,4	104,4	2,4	104,0	2,4	103,2	3,1	101,4	3,8
140	140,0	140,5	133,0	3,0	132,4	3,1	131,2	3,9	129,2	4,8
160	160,0	160,5	152,0	3,5	151,4	3,5	150,0	4,4	147,6	5,5
200	200,0	200,6	190,0	4,3	189,2	4,4	187,4	5,5	184,4	6,9
250	250,0	250,8	237,4	5,4	236,4	5,5	234,2	6,9	230,6	8,6
315	315,0	316,0	299,2	6,8	298,0	6,9	295,2	8,7	290,6	10,8
355	355,0	356,1	337,0	7,7	335,8	7,8	332,6	9,8	327,4	12,2
400	400,0	401,2	379,8	8,7	378,4	8,8	374,8	11,0	369,0	13,7
500	500,0	501,5	474,6	10,9	472,8	11,0	468,6	13,7	461,2	17,1
630	630,0	631,9	-	-	595,8	13,8	590,4	17,3	581,0	21,6

Tabla 293.1.I

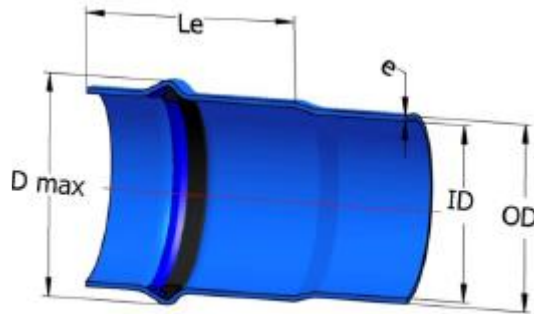


Figura 293.1.I

O comprimento efetivo padrão de tubo de PVC-S é de 6 m. Caso seja necessário outro comprimento alternativo, não deve ser inferior à especificada a $23 \pm 2^\circ \text{C}$.

Os tubos de PVC-O são fornecidos com o extremo macho chanfrado.

9 Juntas integradas

A profundidade mínima da embocadura para as embocaduras com juntas estanques em elastômero é indicada nas tabelas.

Diâmetro nominal do tubo (mm)	Profundidade mínima "m" (mm)
110	75
160	86
200	94
250	106
315	118
400	130

TABELA 293.1.II

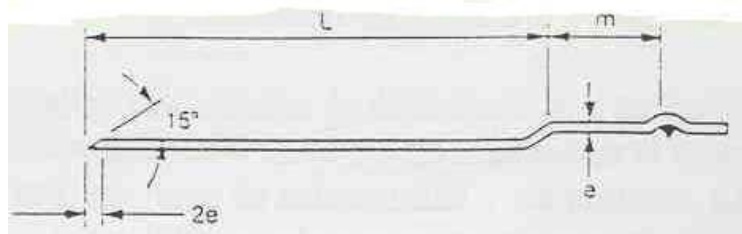


FIGURA 293.1.II- Comprimento efetivo e profundidade de embocadura.

Todos os tubos de PVC-O devem ser marcados de forma indelével e legível, de cor preta, não superior a intervalos de 1 m., ao longo das duas bandas localizadas nas geratrizes opostos do tubo. O marcado deve incluir as seguintes informações:

- a) Identificação do fabricante
- b) Referência à norma UNE correspondente.
- c) As letras PVC-O
- d) A pressão nominal do tubo
- e) O diâmetro nominal do tubo
- f) Identificação do lote
- g) A marca de certificação de terceiros

E ao conjunto não especificado, serão aplicadas as disposições da norma **UNE-ISO-16422**.

- Requisitos do Controlo de Qualidade:

Ⓣ Tubo base (PVC)

Delaminação

Realiza-se ensaio conforme a BS 27: Método 1102^a, (no entanto, não é necessário a impressão das marcas de referência nas amostras), a amostra a ser testada é imersa em banho, a uma temperatura de 150° C, durante o intervalo de tempo especificado na Tabela 3 de BS 2782: Método 1102A:1981. Imediatamente após a remoção da amostra do banho, usando uma faca afiada, fazer 4 cortes, cada um com um comprimento mínimo de 150 mm ao longo de todo o comprimento da proveta, atravessando toda a espessura da parede em posições equidistantes a sua circunferência.

Após o ensaio, a amostra não deve apresentar nenhum sinal de delaminação, rachaduras, cavidades, inclusões ou bolhas, quando examinados visualmente sem ampliação.

Gelificação

Quando se realiza ensaio de acordo com ISO/DTR 9852, a proveta não deve apresentar nenhum sinal de ataque, seja quando o ambiente de ensaio é mantido a uma temperatura constante de 15 ± 1° C, bem como depois de uma imersão de 15' a 20 ± 1° C. (para o caso litígio será aplicada a primeira condição).

Ⓣ Tubo orientado molecularmente (PVC-O)

O tubo acabado deve atender aos seguintes requisitos:

Dimensões

O tubo orientado molecularmente deve atender aos requisitos listados na Tabela 1.

Os acessórios e embocaduras devem atender aos requisitos listados na Tabela 2.

Ensaio de pressão hidrostática a curto prazo a 20° C.

Quando se realiza o ensaio em conformidade com Anexo A, da WIS N° 43108 a uma temperatura de $20 \pm 1^{\circ} \text{C}$ e uma pressão de 39,6 bar, o tempo decorrido até a rotura não deve ser inferior a 1 hora. As amostras devem incluir uma embocadura, de modo a manter o comprimento máximo exigido. Caso isso for impossível, deve-se tomar também uma amostra compreendendo um acessório e uma embocadura.

Resistência ao impacto a 0° C.

Quando os ensaios são realizados em conformidade com a secção 1 da ISO 3127 a uma temperatura de $0 \pm 1^{\circ} \text{C}$., a percentagem de tubos ensaiados não resistentes aos impactos (TIR – True Impact Rate, Grau de Impacto Real) não deve exceder de 5% quando os tubos são ensaiados nas condições especificadas na Tabela 2 de ISO 3127.

Resistência à fissuração (tenacidade)

Quando se aplica o ensaio descrito no Anexo B, do WIS N° 43108 exceto quando é usada uma profundidade de entalha nominal de 0,25 da espessura da parede, o valor de σ_g não deve ser inferior à 97,5% LCL (Limite Inferior de confiança) o ponto estabelecido a partir do ensaio tipo.

Rigidez anular a curto prazo

A rigidez anular a curto prazo não deve ser inferior a 8 kN/m² para tubos de 12 bar e 12,5 bar e de 10 kN/m² para tubos de pressão 16 bar, quando são ensaiados de acordo com o Anexo C. da WIS N° 43108.

Formação de defeitos

Não deve apresentar cavidades nem fissuras quando se corta a embocadura, tanto longitudinalmente como transversalmente ao longo do seu eixo principal, ou seja, no ponto onde a expansão, a partir do diâmetro inicial do tubo, é máxima. Nestes casos podemos utilizar as provetas procedentes de 8.2.2.

- Requisitos para os ensaios tipo:

Ⓣ Tubo base

Ensaio de pressão a 60°

Quando se realiza o ensaio de acordo com o método descrito na norma ISO 1167 a uma temperatura de $(+ 2-1)^{\circ} \text{C}$. As provetas do tubo devem resistir a uma pressão interna equivalente a uma tensão de 12,5 Mpa durante 1000h. Até 315 mm. de diâmetro, o comprimento livre entre tampões das provetas deve ser como mínimo 250mm. ou de pelo menos 3 vezes o diâmetro do tubo, aquele que for maior para diâmetros superiores a 315 mm. o comprimento livre deve ser como mínimo de 1000 mm.

Ⓣ Tubo molecularmente orientado

Ensaio de pressão hidrostática ao longo prazo a 20° C.

Tubos

Quando é executado o ensaio de acordo com o Anexo D, a tensão circunferencial extrapola a 50 anos não deve ser inferior a 46,2 MPa e 47,3 Mpa para tubos com diâmetros britânicos e métricos respetivamente.

O limite Inferior de Confiança LCL do 97,5 % para 100.000 h. Deve ser inferior a 41,0 MPa.

Embocaduras

Quando se realiza o ensaio de acordo com o Anexo A, da WIS N° 43108 as pressões de rotura extrapoladas a 1 h. e a 50 anos não devem ser inferiores a 3,3 e a 2,1 vezes, da pressão de serviço recomendada, respetivamente.

Ensaio de pressão negativa para juntas de estanques em elastómero

Quando se realiza o ensaio de acordo com o método descrito no Anexo E, da WIS N° 43108, a junta, uma vez deforma, deve resistir sem que seja observado fuga uma pressão de 25 ± 3 kN/m² ($0,25 \pm 0.03$ bar) abaixo da pressão atmosférica, durante 1 h.

Resistência dos tubos à propagação rápida de fissuras a 0° C.

Quando se realiza o ensaio seguindo o indicado no Anexo F, da WIS N° 43108 pelo menos um diâmetro do tubo, representativo da gama de tubos, deve resistir uma pressão crítica mínima de 5,0 bar.

Resistência dos tubos ao impacto

Quando se realiza o ensaio de conforme a Seção 1 de ISO 3127:1980 a uma temperatura de $0 \pm 1^{\circ}$ C., a percentagem de tubos ensaiados que não tenham suportado o choque por impacto (TIR), não deve exceder 5%, sendo os ensaios são realizados conforme as condições indicadas na Tabela.

Tabela- Condições do ensaio de impacto

Diâmetro nominal	Massa do peso a impactar (Kg.)	Altura de queda (mm)
4" ó 110 mm	1 ± 0.005	2000
$\geq 6"$ ó 160 mm	2 ± 0.005	2000

Resistência à fissuração (tenacidade)

Quando se realiza o ensaio de acordo com o Anexo B, da WIS N° 43108 o valor de σ_g não deve ser inferior a 90,0 MPa.

- Marcado

Todos os tubos de PVC-O devem ser marcados de forma indelével e legível, na cor preta, não superior a intervalos de 1 m., ao longo das duas bandas localizadas nas geratrizes opostas do tubo. O mercado deve incluir as seguintes informações:

- a) Identificação do fabricante
- b) Número de esta especificação, ou seja, WIS Nº 04-03-08 (usando esta marca, o fabricante confirma que o produto é fabricado com os requisitos desta especificação.
- c) As letras PVC-O
- d) A classificação de pressão em bar
- e) O diâmetro nominal do tubo
- f) Identificação do lote
- g) A marca de certificação de terceiros

293.2.- TUBOS DE POLIETILENO

293.2.1.- TUBOS LISOS

Serão fabricados de polietileno puro. Poderão ser fabricados a alta pressão, chamado polietileno de baixa densidade, ou fabricada a baixa pressão, chamado polietileno de alta densidade.

Ambos os tubos e as peças polietileno destinadas a condução de água à pressão devem respeitar as especificações descritas na norma **UNE-EN 12201**. Normalmente, os tubos de polietileno a ser usadas serão de PE-40, PE-80 e PE-100, tal e como é define nas normas UNE-EN 12201.

O polietileno puro **fabricado a alta pressão (baixa densidade)** que é utilizado em tubos, e possuirão as seguintes características:

- **Peso específico** até novecentos trinta milésimos (**0,930 gr/mm**) (**UNE 53188**).
- **Coefficiente de dilatação lineal** de duzentos a duzentos trinta (**200 a 230**) milésimas por grau centígrado (°C). Nestes materiais, os movimentos produzidos pela dilatação, resultam nestas condições, a um aumento de tensão praticamente desprezáveis. (**UNE 53126**).
- **Temperaturas de amolecimento** maior ou igual a oitenta e sete grau centígrados (**87°C**), realizado o ensaio com carga de um quilograma (**1 kg.**) (**UNE 53118**).
- **Índice de fluidez** está estabelecida para um máximo de dois gramas (**2 gr.**) por dez minutos (**10 min.**) (**UNE 53118**).
- **Módulo de elasticidade** a vinte graus centígrados (**20°C**) igual ou maior que mil duzentos quilogramas por centímetro quadrado (**1.200 kg./cm²**).

- **Valor mínimo da tensão** máxima (resistência à tração dr) do material tracionado, não será inferior a cem quilogramas por centímetro quadrado (**100 kg./cm²**) e o alongamento à rutura não será inferior à trezentos e cinquenta por cento (**350%**).

O **polietileno puro fabricado a baixa pressão (alta densidade)** que é utilizada em tubos, terá as seguintes características:

- **Peso específico** maior de novecentos e quarenta milésimos de grama por milímetro (**0,940 gr./mm**).
- **Coefficiente de dilatação lineal** de duzentos a duzentos e trinta (**200 á 230**) milésimas por grau centígrado (**°C**). Nestes materiais, os movimentos produzidos pela dilatação, resultam nestas condições, a um aumento de tensão praticamente desprezáveis. (**UNE 53126**).
- **Temperaturas de amolecimento** não inferior a cem graus centígrados (**100°C**), realizado o ensaio com uma carga de um quilograma (**1 kg.**).
- **Índice de fluidez** está fixada num máximo de dois gramas (**0,4 gr.**) por dez minutos (**10 min.**).
- **Módulo de elasticidade** a vinte graus centígrados (**20°C**) igual ou maior que nove mil quilogramas por centímetro quadrado (**9.000 kg./cm²**).

Valor mínimo da tensão máxima (resistência à tração dr) do material tracionado, não será inferior a cento e noventa quilogramas por centímetro quadrado (**190 kg./cm²**) e o alongamento à rotura não será inferior a cento e cinquenta por cento (**150%**), com velocidades de cem ou mais menos vinte cinco (**100 ± 25**) milímetros por minuto (mm/min.).

O material do tubo, consiste em definitiva por:

- **Polietileno puro**
- **Negro de Fumo** finamente dividido (tamanho de partícula inferior a vinte cinco milimicras). A dispersão será homogénea com uma proporção de dois por cento (**2%**) com uma tolerância de mais ou menos dois décimos (**0,2**).

Eventualmente outros corantes, estabilizantes e materiais auxiliares, em proporção não superior a três décimos por cento (**0,3%**) e desde que o seu emprego seja aceitável conforme o Código Alimentar Espanhol. Fica desse modo proibido o polietileno de recuperação.

Todos os tubos e peças especiais devem ser marcados com, pelo menos, as seguintes indicações:

- a) Nome do fornecedor, fabricante ou nome comercial.
- b) Data de fabricação (mês e ano).
- c) Tipo de material.
- d) Diâmetro nominal, DN.
- e) Pressão nominal, PN.

- f) Espessura nominal, e (não necessariamente nas peças especiais).
- g) Referência à norma UNE correspondente em cada aplicação.
- h) Marca de qualidade no respectivo caso.

Estas indicações devem ser feitas em intervalos de não mais de 1 m. A marcação pode ser realizada tanto por meio de impressão, projeção ou conformada diretamente no tubo de modo a não ocasionar fendas ou outros defeitos.

293.2.2.- TUBO PEAD DE CARA DUPLA, EXTERIOR CORRUGADO INTERIOR LISO

Tubo idóneo para a condução de descargas civis e industriais, conforme a norma **UNE-EN 13476-3**, de Polietileno (PE), com densidade > 930 kg/m³.

Os diâmetros das conduções se ajustarão à seguinte tabela:

TOLERÂNCIAS DIMENSIONAIS DA NORMA (mm)

DN	min - D _e - max.	D _i min	e _s
110	109,4 – 110,4	≥ 90	≥ 1,0
125	124,3 – 125,4	≥ 105	≥ 1,1
160	159,1 – 160,5	≥ 134	≥ 1,2
200	198,8 – 200,6	≥ 167	≥ 1,4
250	248,5 – 250,8	≥ 209	≥ 1,7
315	313,2 – 316,0	≥ 263	≥ 1,9
400	397,6 – 401,2	≥ 335	≥ 2,3
500	497,0 – 501,5	≥ 418	≥ 2,8
630	626,3 – 631,9	≥ 527	≥ 3,3
800	795,2 – 802,4	≥ 669	≥ 4,1
1000	994,0 – 1003,0	≥ 837	≥ 5,0
1200	1192,8 – 1203,6	≥ 1005	≥ 5,0

Executado com granulado de qualidade, obtido de acordo com a **UNE-EN 13476-3**. Corrugado externamente e com parede interna lisa, tipo B conforme a norma **UNE-EN 13476-3**, realizado com parede dupla mediante coextrusão, de execução rígida mediante corrugado anular.

Parede resistente com espessura e₅ ≥ (valor da normativa), medido na zona interior do enrugamento, de acordo com as especificações da norma. Classe de Rigidez circunferencial SN ≥ (4 - 8 - 16) kN/m² obtida sobre amostras do produto conforme a norma EN **ISO 9969**.

Normativas de referências:

- UNE EN 13476-3
- EN ISO 9969

- Regulamentos associado aos parâmetros de prova, tal como indicado nas normas acima mencionadas.

Apresentação

- Cor: azul claro ou branco (outro conforme pedido); exterior negro.
- Barras de 6 – 12 m
- Marcado conforme a norma, contendo de forma legível, em intervalos máximos de dois metros os seguintes dados:
 - [referência normativa]: UNE-EN 13476
 - [fabricante ou marca comercial]
 - [classe de rigidez] SN4 / SN8 / SN16
 - [diâmetro nominal] DNXX
 - [flexibilidade anular] RF20 – RF30 (Quando aplicável)
 - [Marca de Rastreamento do fabricante]
 - [número de controlo e/ou marca do certificador]
- Extremos cortados perpendicularmente ao eixo de abertura entre corrugações sucessivas.
- Mediante exame visual, a superfície interna e externa deve ser lisas, limpas e ausentes de incisões, depressões ou outras irregularidades de superfícies.
- O material não deve conter impurezas visíveis ou poros.
- As extremidades do tubo devem ser cortadas perpendicularmente ao eixo, de rebarbas.
- As características geométricas devem satisfazer as dimensões indicadas na UNE-EN 13476-3, medidas de acordo com a EN 496.

As uniões podem ser executadas com manguito duplo e juntas EPDM; com a união de sino e juntas de EPDM ou cabeça de soldadura.

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

Características	Prescrições	Parâmetros de ensaio		Métodos de ensaio
Características			Valores	
Rigidez circunferencial		≥ à da classificação		EN ISO 9969
Creep ratio		≤ 4, com extrapolação para 2 anos		EN ISO 9967
Resistência ao choque	TIR ≤ 10%	Tipo de percussor Massa do percussor Altura de queda Temperatura de ensaio condicionado a	EN 13476 EN 13476 EN 13476 EN 13476 0 °C / 23°C / -10°C Água/Ar	EN 744
Flexibilidade do anel	Ver EN 13476–3	Deformação	30 % do diâmetro externo	EN 1446

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Características	Prescrições	Parâmetros de ensaio		Métodos de ensaio
Características		Valores		
Prova do forno	≤ 3% nenhuma laminação ou rotura	Temperatura Tempo de imersão ≤ 8 mm > 8 mm	(110 ± 2) °C 30 min 60 min	ISO 12091
Índice de fluidez	Diferença do valor original 0,25 g/10min max.	Temperatura Carga	190 °C 50 N	ISO 1133

CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS

Características	Prescrições	Parâmetros de ensaio		Métodos de ensaio
Características		Valores		
Estanqueidade hidráulica	Nenhuma perda Nenhuma perda ≤ - 0,27 bar	Temperatura	(23 ± 2) °C	EN 1277 Cond. B Método 4
		Deformação tubo	≥ 10 %	
		Deformação manguito	≥ 5 %	
		Diferença	≥ 5 %	
		Pres. Água	0,05 bar	
		Pres. Água	0,5 bar	
		Pres. Água	- 0,3 bar	
		Temperatura	(23 ± 2) °C	
		Deformação angular	2°	EN 1277 Cond. C Método 4
		De ≤ 315	1,5°	
		315 < De ≤ 630	1°	
	Nenhuma perda Nenhuma perda ≤ - 0,27 bar	Pres. Água	0,05 bar	
		Pres. Água	0,5 bar	
		Pres. ar	- 0,3 bar	

293.4.- TUBOS DE BETÃO CENTRIFUGADO VIBRADO E PRÉ-ESFORÇADO

Os Tubos de betão armados utilizados em coletores sem pressão deve ser de betão vibrado e pré-esforçado, de espessura indicada nas Peças Desenhadas correspondentes.

Para a receção dos tubos em obra, implicará a submissão dos mesmos a uma carga linear sobre a geratriz superior, estando o tubo apoiado nas duas geratrizes que distem uma da outra 5 (cinco) centímetros. A **carga máxima** a ser suportada pelo tubo, sob estas condições, será a que corresponde calculada a razão de seis (6) toneladas por metro quadrado (m²) de projeção horizontal do tubo, para diâmetros entre vinte e quarenta (20 e 40) centímetros.

Os mesmos também serão submetidos, antes da receção, à prova de **impermeabilidade**, que consiste em submeter as peças a uma pressão interna de cinco metros cúbicos (5 m³) de água, sem mostrar as perdas apreciáveis.

Outra prova à que estarão submetidos, antes da instalação, para a receção em obra, é de **porosidade**, pelo que permanecerão imerso em água por quarenta e oito horas (48 h) não podendo aumentar o peso, em mais de dez por cento (10%) em relação ao peso seco de tubo.

A **tolerância máxima para o diâmetro interior** dos tubos, será um por cento (1%).

293.8.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As tubagens e condutas a serem utilizados serão remuneradas por metro linear (ml) de condução totalmente instalado, conforme especificado no **Artigo 425**, incluindo acessórios de fixação e

montagem e peças especiais, de acordo com os preços estabelecida no Quadro de Preços para cada tipo e diâmetro de condução.

ARTIGO 294.- ACESSÓRIOS PARA CONDUTAS

Todos os acessórios devem cumprir as condições geométricas, mecânicas e hidráulicas, que são prescritos para tubos retos.

A forma e as dimensões dos acessórios serão as sinalizadas como normais e correntes nos catálogos de casas especializadas em construção e de garantia suficientes, no juízo do Diretor da Fiscalização.

O Empreiteiro estará comprometido a colocar os acessórios ordenados pelo Diretor Engenheiro de Obra.

As principais características técnicas dos acessórios e peças especiais utilizados nas conduções do presente Projeto são, a modo orientadoras, as seguintes:

- Em geral, será de fundição dúctil GGG50, fabricadas conforme ISO 9002, DIN 28605 (para PN 16) e conforme DIN 28606 (para PN 25).
- Estarão dotadas de proteção contra a corrosão (pintura epóxi) aplicada electrostaticamente, cor azul RAL 505, com uma espessura mínima de 200 µm.

Os acessórios empregados são os necessários para o correto funcionamento da condução, sendo, geralmente os seguintes: curvos (11° 15', 22°30', 30°, 45° e 90°), reduções, tês, tomadas de carga, adaptadores flanges, flanges cegos, etc.

294.3.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os acessórios das conduções serão incluídos no metro linear de condução, conforme especificado no **Artigo 425**, e de acordo com os preços estabelecidos no Quadro de Preços para cada tipo e diâmetro de condução.

ARTIGO 295.- PEÇAS ESPECIAIS PARA CONDUTAS

A instalação das peças especiais, como válvulas e outros dispositivos ou mecanismos, que devem fazer parte das Obras, esperando cumprir satisfatoriamente o serviço para o qual foram concebidos e funcionar adequadamente e com toda a simplicidade.

Quando no orçamento não assinala uma partida especial para o pagamento dos custos da sua instalação, devem ser considerados como tendo sido incluído no preço das referidas válvulas e aparelhos, máquinas e mecanismos que formam parte das obras.

295.1- VÁLVULAS

As válvulas serão as da melhor Qualidade que existam no mercado, e galvanizadas.

As condições mínimas exigidas são:

- Serão provadas a uma pressão dupla de uso, e com o valor mínimo de quinze atmosferas (**15 at.**)
- As diferentes partes das válvulas, corpos, tampas, comportas, cúpulas, juntas, serão de fundição cinza, conforme as especificações do Caderno de Encargos, e torneada com precisão, perfeitamente pintadas ou embetumadas, dentro e fora.
- Os fusos serão de bronze forjadas com martelos pilões e torneadas para formar uma rosca; e do mesmo modo, serão de bronze, porcas de fusos.

Os **fusos** terão as seguintes dimensões **mínimas**:

Para válvulas de 60 mm de,	20 mm de ϕ
Para válvulas de 100 mm de,	25 mm de ϕ
Para válvulas de 125 mm de,	25 mm de ϕ
Para válvulas de 150 mm de,	30 mm de ϕ
Para válvulas de 175 mm de,	30 mm de ϕ
Para válvulas de 200 mm de,	30 mm de ϕ
Para válvulas de 250 mm de,	30 mm de ϕ
Para válvulas de 300 mm de,	35 mm de ϕ

295.2. - VENTOSAS

Só terão de satisfazer as condições para serem adaptáveis às necessidades e estar dotada de uma garantia de fabricação de uma casa especializada, que permite ao Diretor de Fiscalização aceitar o modelo ideal.

295.8. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As peças especiais das conduções, salvo indicação em contrário, serão consideradas incluídos no metro linear de condução, tal como definido no **Artigo 425**, e de acordo com os preços estabelecidos no Quadro de Preço para cada tipo e diâmetro de condução.

CAPÍTULO VIII.- MATERIAIS ELÉTRICOS

ARTIGO 296. - MATERIAIS REDES ELÉTRICAS

296.1. - BÁCULOS DE CANDEEIROS DE ILUMINAÇÃO METÁLICOS

Serão de tubo de aço, alumínio ou chapa solada, devendo possuir um momento resistente em cada seção, de modo a garantir a sua estabilidade frente às ações externas normais a que possa estar sujeito, devendo suportar, sem deformação permanente, um peso de trinta kg (30 kg.) no extremo.

Serão devidamente protegidos contra a oxidação e se conformarão geralmente às dimensões listadas na documentação gráfica de Projeto, não admitindo grossores de chapa inferiores. Os cordões de solda terão uma espessura não inferior a da chapa de maior espessura. É obrigatório o emprego manguitos de reforço entre as uniões de seções de tubos e a disposições de anel encaixe na base.

O Empreiteiro deve apresentar à Propriedade, garantia escrita prorrogado pelo fabricante de báculos ou colunas, que garantam as disposições indicadas no parágrafo anterior.

Os báculos serão equipados com portinhola para o alojamento dos acessórios, devendo estar corretamente ancorada à base fundação.

Os báculos devem ostentar uma carga galvanizada por imersão em banho de zinco a quente, de acordo com as Normas Internacionais, mais especificamente, com a ASIM.

296.2. - BÁCULOS PARA ILUMINAÇÃO DE P.R.F.V.

Colunas P.R.F.V. de uma só peça para apoiar candeeiros, retas, afuniladas de 18 mm. por metro de conicidade medida no diâmetro, constituída por resinas de poliéster reforçado com tecido de fibra de vidro, com velamento do mesmo material, pigmentada na massa, obtidas por centrifugação a alta velocidade com acabamento de superfície liso e espessura mínima de 6 mm. As dimensões da ancoragem e de registo devem cumprir com a UNE 72-402 e este terá uma tampa ajustada e alinhada com a coluna, fechada com uma chave especial que os protege de manipulações alheias. A placa de ancoragem também deve ser P.R.F.V. Da mesma forma estarão em conformidade com as especificações do RD 842/2002, os requisitos da norma UNE-EN 40-7 e mencionarão ao comportamento conforme a UNE EN 12767. O processo da garantia de qualidade cumprindo com a norma UNE-EN ISO 9001/2000 estará certificada pela empresa de renome como AENOR.

Serão devidamente protegidos contra a oxidação e terão geralmente às dimensões listadas nas peças desenhadas, não admitindo grossores de chapa inferiores. Os cordões de solda terão uma espessura não inferior a da chapa de maior espessura. É obrigatório o emprego manguitos de reforço entre as uniões de seções de tubos e a disposições de anel encaixe na base.

O Empreiteiro deve apresentar à Propriedade, uma garantia escrita prorrogada pelo fabricante de báculos ou colunas, que asseguram os fins indicados na seção anterior.

Os báculos estão equipados com portinhola para o alojamento dos acessórios, devendo estar corretamente ancorada à base fundação.

296.3. - LUMINÁRIAS PARA A ILUMINAÇÃO PÚBLICO

Os dispositivos devem satisfazer as seguintes condições básicas:

- a) Aproveitamento máximo da potência alumínica da fonte luminosa.
- b) Distribuição adequado da luz
- c) Eliminação de brilho com a menor perda possível do fluxo luminoso.

Em todos os dispositivos terão de estar estudados e solucionados na perfeição, a ventilação, de modo que, em caso algum, a temperatura de regime nas condições meteorológicas mais desfavoráveis, provoque aumentos de temperatura prejudiciais para os materiais e todos os elementos que contêm o dispositivo, bem como a sua duração.

No seu todo, o aparelho será configurado de modo que a aderência de todos os tipos de sujidade causada tanto pelos elementos exteriores como interiores da instalação, seja o menor possível.

A limpeza dos diferentes elementos que o constituem, podem ser verificadas nas condições de maior conforto e simplicidade, traduzido numa excelente acessibilidade a todos os pontos onde pode haver sujidade depositados.

As dimensões mínimas em milímetros de luminárias assimétricas, serão as indicadas na tabela seguinte:

Dimensões:

- Comprimento da boca	365 mm
- Altura	325 mm
- Largura boca	440 mm

Serão de distribuição simétrica luminosa e o seu sólido fotométrico, não será de características inferiores ao definido pelas seções indicados nos Peças Desenhadas e em todo o caso, dispostas nas mesmas condições que se projetam, nem os níveis de luminosidades no solo, nem o fator de uniformidade serão inferiores.

Os materiais empregados nos diversos elementos que constituem a luminária, serão escolhidos de entre os de primeira qualidade e quer a sua obtenção quer o processo de fabrico, serão

aquelas que garantam a máxima resistência, durabilidade e desempenho, do dispositivo, sob condições normais de operação.

As armaduras ou carcaças deverão ser de liga de alumínio e os sistemas óticos, de chapa de alumínio puro, conformadas por estampagem ou entalhado, anodizado e polido eletronicamente, cumprindo a norma PNA 91 10. A superfície refletora não se enegrecerá e conservará as suas características originais de reflexão no mais elevado grau.

Nos refletores metálicos, será usado para a construção, chapas perfeitamente laminadas, cuja espessura é uniforme em todas as seções.

O corte da chapa será feito de modo que as bordas exteriores e interiores dos mesmos, fiquem perfeitamente acabados, sem a redução ou arestas de qualquer tipo.

A chapa deve ter a preparação necessária para assegurar a aderência permanente das camadas que constituem o elemento refletor, a superfície deverá permanecer inalterado, sem qualquer tipo de oxidação.

Não apresentará qualquer deficiência de construção que poderia levar a uma redução no desempenho e características luminotécnicas. A exatidão das suas dimensões será tal que permitirá a fácil permutabilidade dos dispositivos.

O procedimento afixação à armadura correspondente aos refletores, refratores e difusores, suportará o dispositivo contra o risco de desprendimento e de radiação da sua posição correta, sem prejuízo da sua substituição e mudança, possam ser feitas de uma forma simples e prática.

Tanto os refletores e refratores, bem como os difusores devem estar constituídos de tal forma, que em caso algum, a temperatura do regime, nas condições meteorológicas mais desfavoráveis possam causar deformação ou a quebra dos mesmos.

No seu todo, o aparelho estará configurado de modo que a aderência de todo o tipo de sujidade causadas quer por elementos interiores quer pelos exteriores da instalação, seja o menor possível.

296.4. - LÂMPADAS DE DESCARGA

Serão obrigatoriamente do tipo de vapor de sódio ou halogenuro metálico a alta pressão de calor corrigido e da potência indicada, com um rendimento não inferior a cem horas (100 h) de funcionamento de lúmenes/watts. O seu período de arranque não pode exceder, em condições normais, três segundos (3 "), a intensidade desse período não deve ser superior ao do regime em mais de quarenta por cento (40%); a média de vida em condições normais de operação não será inferior a seis mil horas (6.000 h); a depreciação luminosa não pode ser inferior a quinze por cento (15%). Caso sejam materializados, devem cumprir as condições estabelecidas no Caderno de Encargos Construtivas do "Ministerio de Indústria y Comercio, de 18 de Mayo de 1.992".

A construção geral das lâmpadas elétricas, será cuidadíssima, reunindo os materiais nelas empregadas, aquelas características que garantam a máxima durabilidade e rendimento luminoso.

As uniões elétricas da lâmpada nas suas diferentes partes, apresentarão a resistência mecânica necessária para que o conjunto tenha a solidez necessária e ao mesmo tempo a superfície de contacto seja suficiente, de modo a não temer as elevações de temperaturas prejudiciais, a união do casquilho à ampola terá uma solidez precisa para evitar qualquer desprendimento.

296.5. - LÂMPADAS LED

As luminárias a serem instaladas serão novas e deve estar apetrechado da marcação CE, declaração de conformidade e documentação técnica, tanto as luminárias como dos seus componentes.

Os controladores eletrônicos devem cumprir com a UNE-EN 61347-2 de dispositivos de controlo de lâmpadas, Parte 2-13, requisitos específicos para dispositivos de controlo eletrônicos com corrente contínua ou alterna para módulos de LED, tendo as seguintes características:

- Eficiência superior 92%
- Fator de potência mínimo 0,90
- Corrente de saída programável
- Sinal de regulação "dimming" de 1-10V

Além disso, incorporam o sistema de controlo programável autónomo que permite a criação de uma curva de regulação de total flexibilidade. Deverão ser compatíveis com sistemas de regulação de fluxo no cabeçalho.

As características mínimas a cumprir por todas as luminárias serão:

LEDs Individuais	Fluxo luminoso de 149 lm/W de potência
Tensão de funcionamento	< 750 mA
Vida útil L70	> 50.000 horas (Depreciação do fluxo inferior ao 30% com uma taxa máxima de falha de 10% a 25)
Temperatura de cor	Entre 4000 e 6000 grau Kelvin
Índice de Reprodução Cromática	CRI > 75
Temperatura de Trabalho	De -20° a +60° C, com regulador de segurança térmica para temperaturas mais altas.
Driver/Controlador	Philips Xitanium Xtreme Programable, Mean Wel ou similar
Manutenção	Substituição fácil do módulo de LED e do controlador
Fator de Potência do conjunto	≥ 0,90
Instalação	Irá incluir a remoção da luminária existente, incluindo equipamentos auxiliares, e instalação da nova luminária
Fluxo à Hemisfério Superior	Fhs < 1%
Garantia	Conforme o tipo de luminária. Mínimo 5 anos.

296.6. - SUPORTE DE LÂMPADAS

Serão do tipo e características indicadas nos Quadros de Preços ou similar, construído com materiais incombustível e indeformáveis, frente ao calor, com superfícies de contato e terminais, amplamente dimensionados para evitar aquecimento e dispostas de modo que os contatos fiquem

assegurados sem que se haja a produção de arcos ou semi - contactos e ainda sem que a lâmpada poça ser solto por vibração ou sacudidas.

296.7. - TOMADA DE TERRA

A tomada de terra, em si, será composta de uma vareta ou chapa de ferro galvanizado, com uma área mínima previsto nos Regulamentos. A união entre a vareta e a base será feita com um condutor de cobre, de seção não inferior a 25 milímetros quadrados (25 mm²); a sua união à base, será feita por terminais soldadas ao cabo e aparafusada na base. A resistência de passagem total entre o báculo e a terra não pode exceder vinte (20) ohms.

296.8. - CONDUTOR DE COBRE

O cobre usado em condutores elétricos será a comercial pura, de qualidade e resistência mecânica uniforme, livre de qualquer defeito mecânico e com uma proporção mínima de noventa e nove (99) por cento do cobre eletrolítico, de acordo com as especificações na norma UNE 21011 e quatro mil (4000) volts de teste.

A carga de rutura, por tração não será inferior a vinte e quatro (24) kg/m² e o alargamento não deve ser inferior a vinte e cinco por cento (25%) do seu comprimento antes de quebrar, levando a cabo o teste de uma amostra de vinte e cinco (25) centímetros de comprimento.

296.9. - CONDUTOR DE ALUMÍNIO – AÇO

O condutor empregado será cabo nu de alumínio com alma de aço.

Estará composto por 30 (trinta) Arames de alumínio e sete (7) de aço de 1,6 mm.

O diâmetro total será de 11,2 e a seção total de 74,4 mm².

O peso específico será de 0,277 kg/ml e as suas características não serão inferiores aos valores que se seguem:

- Módulo elástico	E = 8.200 kg./mm²
- Coeficiente de dilatação lineal	17,8 x 10 1°C
- Carga mínima à rotura	2.840 kg.

O cabo será lubrificado com graxa neutro com ponto de gotejamento superior a 50°C e atender a UNE 20160, 1ª revisão.

296.10. - CABOS SUBTERRÂNEOS DE ALTA TENSÃO

Serão unipolares de alumínio, de 400 mm² de seção, corda compacto e seção circular, formado por fiações Arames.

O cabo é isolado com mistura de etileno-propileno a uma tensão de 12/20 KV.

Cada um dos condutores serão protegidos com fitas de cobre de 16 mm² de seção, colocada sobre o isolamento e coberto de policloreto de vinilo tipo ST-2, de acordo com a UNE 21123 I.

296.11. - CABOS SUBTERRÂNEOS PARA ILUMINAÇÃO

Será de quatro (4) condutores, três fases e uma neutra, e das seções as especificadas no Projeto. Os condutores serão de alumínio de primeira qualidade, e o seu isolamento de policloreto de vinilo e revestimento termoplástico exterior impermeável, será o correspondente a uma tensão nominal de série de 1.000 volts e de testes igual a 4.000 volts.

296.12. - APARELHOS DE ALTA E BAIXA TENSÃO

Todos os aparelhos de manobra, proteção e medição procederão de apenas um só fabricante de solvência reconhecida, não devendo ser instalado sem antes ter sido reconhecido pelo Diretor da Fiscalização, que poderá rejeitá-las, se a seu juízo, não satisfazem as condições adequadas de qualidade, sem que o Empreiteiro tenha direito a uma compensação.

A tensão mínima nominal de seria de 20 (vinte) Kv. para aparelhagem de alta tensão e quinhentos (500) volts para baixa tensão.

As amperagens mínimas nominais de serie para aparelhagem, bem como a sua capacidade de rotura e proteções de corte deve estar em conformidade com as especificações dos esquemas e cálculos do Projeto.

296.13. - TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA

Os transformadores que serão instalados são de três fases, com diferentes potências, construídos em disposições herméticas fechadas, refrigeração natural em banho de óleo, com regulação no enrolamento primário através do dispositivo de comutação manobrável a partir da tampa do transformador, em vazio, rodas para transporte, tanque de expansão, válvula de drenagem, termômetro, recomendação UNESA 5201 D. Como também na própria norma UNE 21428

As suas principais características são:

Potência nominal 50-100-250-400-630-800-1000-1250 KVA

Tensão Primária 20 KV. +2,5%+5,5%+7,5%+10%

Tensão secundária 400 V

Grupo de Conexão Dyn11

Tensão Curto-circuito 4%

Intensidade Primária Conforme potência

Intensidade Secundária

Conforme potência

O neutro do enrolamento de baixa tensão será acessível e concebido para a mesma intensidade nominal e tensão de ensaio das três fases.

No que se refere ao curto-circuito, os enrolamentos e as terminais do transformador terão de ser concebido para suportar durante dois segundos os efeitos de curto-circuito exteriores de um valor 25 vezes superior às intensidades nominais do transformador.

A conexão da célula de proteção com o transformador, será efetuada com Cabos Tipo XLPE de 12/20 Kv, em Cobre 3 (1 x 35) mm², em cujas extremidades estarão apetrechados de cones defletores pré-fabricados.

296.14. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição e o pagamento de materiais para as redes elétricas serão feitos de acordo com o indicado na unidade de obra da qual formam parte.

ARTIGO 299. - PRESCRIÇÕES DOS MATERIAIS

299.1. - ENSAIOS DOS MATERIAIS

Não se procederá com o emprego de materiais sem antes examina-los nos termos e forma prescrita pela Diretoria de Fiscalização, salvo disposição em contrário, em certos casos estabelecidos no presente Caderno de Encargos. As provas e ensaios previstos neste Caderno, deve ser realizada por ordem do oficial de Diretor da Fiscalização ou representante por ele delegado. Em caso de desacordo ou diferendo com o resultado por parte do Empreiteiro com procedimentos seguidos para a realização de ensaios e provas, a questão é remetida ao *Laboratório de Engenharia Civil (LEC)*, sendo obrigatória para ambas as partes acatar os resultados que se obtenha.

Todas as despesas das provas e ensaios serão suportadas pelo Empreiteiro e estão considerados nos preços orçamentados.

O Dono de Obra reserva-se o direito de realizar em fábrica através dos seus representantes, quantas verificações de fabrico e ensaio de materiais considerar necessárias para um controlo adequado das diversas fases de fabrico. Para o efeito, caso o Empreiteiro proceder, por iniciativa própria à fabricação de tubos, deverá introduzir este direito da Propriedade no seu contrato com o fabricante.

O fabricante notificará à Direção de Obra, com um mínimo de quinze (15) dias de antecedência, do início da fabricação do fornecimento e a data em que propõe a realizar as provas. Do resultado dos ensaios é elaborada uma ata assinada pelo representante da Propriedade, o Fabricante e o Empreiteiro.

O Diretor de Fiscalização, no caso de não poder comparecer pessoalmente ou delegar um representante para presenciar os ensaios obrigatórios, pode exigir ao Empreiteiro, o certificado de garantia de que os ensaios foram realizados com sucesso.

O Diretor da Fiscalização terá também o poder de ordenar a qualquer momento, se necessário, a repetição das provas sobre as peças ensaiadas na fábrica.

Os ensaios prescritos no Caderno de Encargos Geral de Especificações Facultativas das tubagens de Abastecimento de Água serão realizados a juízo do Diretor da Fiscalização.

299.2. - MATERIAIS QUE NÃO REÚNEM AS CONDIÇÕES

Quando os materiais não cumprem as qualidades exigida no presente Caderno de Encargos ou não tenham a preparação exigida, ou em suma, quando a falta de requisitos formais que reconheça e demonstre que são adequadas para a sua finalidade, o Diretor da Fiscalização ordenará o Empreiteiro para que, a seu cargo, substituí-los por outros que atendam às necessidades e condições, ou preencham a finalidade a que se destinam.

Caso os materiais estiverem defeituosos, mas aceitáveis para a propriedade, estes serão recebidos, mas com a condição da redução do preço pré-determinada, a menos que o Empreiteiro preferir substituí-los por outras em melhores condições.

299.3. - MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS

As características dos materiais não especificados devem ser propostas pelo Empreiteiro à Direção de Obra, que se reserva o direito de não os aceitar, se constatar que não cumprem os fins a que se destinam.

Os materiais não especificados que eventualmente terão sido empregues na obra atenderão às Instruções, Regulamentos e Controlos de qualidade em vigor.

Os ensaios para a determinação do controlo da qualidade dos materiais não especificados devem ser realizados por um laboratório acreditado e de acordo com as instruções e regulamentos em vigor.

299.4. - RESPONSABILIDADE DO EMPREITEIRO

A remuneração de materiais por parte da Direção de Fiscalização da Obra não exclui a responsabilidade do Empreiteiro sobre os mesmos, que ficará subsistindo até que as obras nos quais são utilizados é finalmente recebido.

3ª PARTE.- TERRAPLENAGENS

CAPÍTULO I.- TRABALHO PRELIMINAR

ARTIGO 300. - DESMATAÇÃO E LIMPEZA DO TERRENO

Cumprirá o especificado no referido Artigo do **PG-3/75**, com as alterações que se estabelecem no **Artigo 100** do presente Caderno de Encargo.

300.3.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A desmatação e Limpeza do terreno serão pagas de acordo com o indicado no CADERNO DE ENCARGOS DE CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS. Se no mesmo Caderno não se faz qualquer referência ao pagamento desta unidade, a mesma estaria incluída no capítulo de orçamento, escavação.

Nesta unidade de obra estarão incluídas a obtenção das autorizações necessárias para a vazamento de material procedente da desmatação e decapagem do terreno.

As medidas de proteção da vegetação e dos bens e serviços considerados permanente, não estão sujeitos ao pagamento independente. Tampouco serão remuneradas, as áreas de limpeza de empréstimo.

ARTIGO 301. - DEMOLIÇÕES

Cumprirão o especificado no referido Artigo do **PG-3/75**, com as alterações estabelecida no **Artigo 100** do presente Caderno de Encargos, materializando-se nos números que se delineiam as seguintes disposições:

301.1.- EXECUÇÃO DAS OBRAS

Os Demolições demarcada serão realizadas normalmente pelo método de empurre através de uma retroescavadora. Não se estipula a utilização de explosivos em qualquer dos casos.

A execução da unidade de obra inclui as seguintes operações:

- Instalação dos elementos necessários para garantir a segurança.
- Demolição de edifícios por meios mecânicos.
- O carregamento à máquina, transporte para zonas autorizadas e vazamentos, dos detritos e resíduos produzidos.
- Pago das taxas de vazamentos e manutenção do aterro sanitário.
- Remoção das instalações de segurança.

- Autorizações necessárias.

Serão tomadas as precauções necessárias para atingir as condições de segurança adequadas e evitar danos e/ou inconvenientes para os usuários das vias que permanecerão em serviço e ocupadas nas zonas próximas a obra.

Serão protegidos os elementos de Serviços Públicos que poderão ser afetados pelos trabalhos de demolição. O trabalho deve ser realizado, na medida do possível de modo a evitar a perturbação aos terceiros afetados. As áreas afetadas pelos trabalhos mencionados devem ser sinalizadas de forma adequada. Também deverão ser marcados os elementos mantidos intactos, como indicado pelo D.O .

O uso de explosivos será estritamente proibido.

Antes de proceder com a demolição se deve proceder com irrigação das áreas de circulação de máquinas pesadas para reduzir as emissões de poeira, executada cuidadosamente para não produzir na área de trabalho superfícies que podem resultar em escorregadio para os trabalhadores, e também evitar que se produzam lamas.

No final da jornada, não devem permanecer elementos em estado instável de modo que o clima ou agentes atmosféricos poderiam produzir o seu desprendimento incontrolado.

Do mesmo modo também deverão ser removidos os elementos que podem dificultar os trabalhos de remoção e carga dos escombros.

O transporte terá lugar num veículo adequado, dependendo do material demolido a ser transportada e deverá dispor dos elementos necessários para o correto deslocamento.

Durante o transporte produtos de demolição serão protegidos para evitar a ocorrência de perda ou geração de poeiras.

Todos os produtos de demolição que o O.D. considerar excedentes ou resíduos serão transferidos para um aterro ou vazadouros autorizados.

O método de demolição utilizado deve cumprir os regulamentos existentes relativo a produção de ruído e vibração, para o qual, caso se estime necessário, serão tomados os dados de ruído e vibração antes do início da demolição.

O trabalho será feito nos períodos que no parecer do Diretor da Fiscalização são as mais adequadas ou do Organismo que atribui concessão de licenças, mesmo em períodos noturnos ou feriados.

O Empreiteiro apresentará ao D.O., com um mês de antecedência, como mínimo, um estudo detalhado da realização desta unidade. Este indicará pelo menos:

- Método de demolição.
- Medidas adicionais de segurança para evitar danos devido a projeção de fragmentos, medidas de segurança e controlo do entorno do elemento a ser demolido.

- Proteção da via e plataforma.
- Meios previstos para a remoção de detritos e o encerramento definitivo da operação.
- A duração prevista dos mesmos.

O Empreiteiro deve solicitar ao órgão competente as autorizações necessárias. Da mesma forma irá prestar especial atenção às recomendações da equipe quanto à manutenção do tráfego durante a execução do trabalho. Em particular, será estabelecida o momento de execução de acordo com equipa citada.

O transporte de produtos de demolição deve serão efetuados de imediato logo após a demolição, seguida, mantendo uma inspeção contínua da zona dos caminhos ou vias removendo qualquer elemento que possa cair na via.

301.3. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As demolições serão quantificadas e remuneradas por **metro cúbico (m³)** de volume exterior demolido, oco e contínuo, realmente executada na obra.

A unidade anterior incluirá as próprias operações de demolição e remoção dos produtos resultantes, o seu carregamento e transportes para um vazadouro autorizado, descarga, taxa de descarga e quantas operações forem necessárias para a correta e completa execução das obras, nomeadamente as mencionadas neste Artigo, bem como os custos de qualquer operação necessária para a manutenção do tráfego.

ARTIGO 302. - ESCARIFICAÇÃO E COMPACTAÇÃO

Vigora o especificado no referido Artigo **302 do PG-3/75**, com as alterações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno de Encargos.

302.1.- EXECUÇÃO DAS OBRAS

302.1.1.- ESCARIFICAÇÃO

Profundidade de escarificação será definido em cada caso, pelo Diretor de Fiscalização tendo em vista a natureza do terreno, não podendo superar nunca a vinte e cinco centímetros (25 cm).

A operação terá lugar em condições de meteorológicas apropriadas para que o tempo entre a limpeza e escarificação e compactação seja minimizada.

302.1.2. - COMPACTAÇÃO

As zonas desmatadas para o assentamento do aterro, e se for caso, o fundo da escavação deve ser compactado até obter uma densidade igual a requerida naquela área, de acordo com o

Artigo 330.5.4. do presente Caderno, escarificando o terreno previamente quando resulte necessário para alcançar tais densidade.

302.2. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Não é unidade de pagamento independente neste Projeto, pois é considerado incluído nas unidades aterro ou escavação, se for o caso.

ARTIGO 303. - ESCARIFICAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO PAVIMENTO EXISTENTE

Cumprirá com as especificações citadas no **Artigo 303** do PG-3/75, com as alterações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno de Encargos.

303.1 MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A escarificação e compactação do pavimento não constituirá um pagamento independente, por estarem incluídas na unidade correspondente ao aterro ou à escavação, conforme for o caso.

ARTIGO 304. - FRESAGEM DE PAVIMENTO EXISTENTE

305.1. DEFINIÇÃO

Consiste na eliminação de uma camada de pavimento existente do trecho do projeto e a subsequente remoção de material. Inclui picada e eliminação de rebocos de argamassa existentes.

A execução da unidade de obra inclui as seguintes operações:

- Os trabalhos preparatórios e instalação dos elementos necessários para garantir a segurança.
- Remoção do pavimento.
- Dividir em pedaços, alguns elementos, para que possam ser transportados.
- Carregar os materiais produzidos suscetíveis de reciclagem e transporte, descarga no local de aproveitamento.
- Carregando, transporte e descarga nas áreas aterros autorizados de entulho e os resíduos produzidos.
- Limpeza da superfície dos restos de entulhos.
- Pagamento da taxa de vazamento e manutenção no aterro sanitário.
- Autorizações necessárias.

A remoção do pavimento será por meios mecânicos, através de fresadora, eliminando manualmente os restos de aglomerados que permanecerem aderidos aos tabuleiros. Em seguida, mediante jato de areia ou a pressão da água prossegue-se com limpeza da superfície fresada.

Depois de completar o trabalho, a superfície ficará isenta de restos de material demolido.

Os materiais resultantes desta operação serão suficientemente cortados e empilhados, a fim de facilitar a carga, dependendo dos meios que estão disponíveis e as condições de transporte.

O trajeto que percorrerá os veículos que transportam detritos cumprirá com as condições de largura livre e inclinação adequada à maquinaria utilizada.

Serão seguidas as ordens de trabalhos previstas de acordo com as instruções do Diretor da Fiscalização.

Os trabalhos não serão iniciados enquanto não for executado o desvio necessário do tráfego, tanto de auto como pedestres.

O trabalho será suspenso em caso de chuva, neve ou vento superior a 60 km/h.

A superfície de ação não terá instalações de serviços e previamente serão retirados os elementos urbanos (sinais, móveis, etc.), existentes dispostos na zona de atuação.

Os elementos de serviço público que poderão ser afetados pelos trabalhos de demolição serão protegidos.

Os trabalhos serão realizados evitando o quanto possível a perturbação aos afetados e serão organizadas de modo a permitir o acesso.

Deve ser evitada a formação de poeira, pelo que serão necessários irrigar as superfícies a demolir e carregar, mas serão efetuadas de forma a evitar a formação de lamas.

Há que informar a Direção de Fiscalização e suspender os trabalhos em caso de circunstâncias imprevistas que podem afetar o bom desempenho da unidade.

Todas as operações são realizadas com as precauções necessárias para conseguir assegurar as condições de segurança estipuladas.

Serão eliminados os elementos que poderão dificultar os trabalhos de remoção e carregamento dos detritos.

O transporte será realizado por veículo adequado, em função do material demolido a ser transportado, protegendo-o durante o transporte para evitar perdas durante o trajeto ou geração de poeira.

Todos os produtos de fresagem que a Direção de Fiscalização considerar resíduos serão transferidos para um vazadouro autorizado. Os restantes serão transportados para o local de aproveitamento, stocks ou local de armazenamento final.

305.3. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A fresagem do pavimento será quantificada e remunerada por metro quadrado (m²) realmente executado.

A unidade inclui carregamento, transporte e descarga dos produtos resultantes para vazadouros ou local de aproveitamento, obtenção de licenças, pago da taxa de descarga e manutenção do aterro. Inclui do mesmo modo os custos que surgirem como resultado das medidas necessárias a serem tomados para garantir a segurança e ainda do desvio do trânsito.

Também estão incluídos na unidade os transportes internos necessários.

ARTIGO 306. - ESCAVAÇÃO DE TERRA VEGETAL

306.1. - EXECUÇÃO DAS OBRAS

As zonas e profundidades de remoção de solo superficial, serão as determinadas nas Peças Desenhadas ou, em dito caso as estabelecidas pelo Diretor da Fiscalização, ficando expressamente proibido o início da escavação da terra vegetal por parte do Empreiteiro, sem a aprovação do oficial Diretor da Fiscalização.

O Empreiteiro submeterá à aprovação do Diretor da Fiscalização as zonas de armazenamento e vazadouros, bem como as máquinas a serem usadas na remoção da camada superficial.

A remoção de terreno será executada evitando a compactação da terra vegetal e tendo cuidado para evitar a sua transformação em barro.

Antes do seu emprego, as técnicas e máquinas a serem utilizados, terão de ser objeto de aprovação do Diretor da Fiscalização.

O armazenamento da terra vegetal será feito em locais apropriados, de modo a não interferir no tráfego ou na execução de obras, nem perturbar os drenos provisórios ou definitivos.

As despesas decorrentes da disponibilidade de terreno fora da obra para a realização de estoques de terra vegetal serão a cargo do Empreiteiro.

O armazenamento da terra vegetal será em cômodo de um metro e meio (1,5 m.) de altura máxima, com a superfície da camada superior do armazenamento ligeiramente abaulada e com taludes laterais lisas e inclinadas para evitar a erosão. Serão apetrechados de drenagem necessária para evitar o armazenamento de água.

O armazenamento em cômodo, caso seja necessário, será feita mediante um trator agrícola que compacte pouco o solo.

O câmoreo de terra vegetal não poderá conter pedras, escombros, lixos ou restos de troncos e ramos.

É proibida a passagem de caminhões ou máquinas sobre as terras armazenadas.

A adubagem orgânica da terra deve realizar-se durante a descarga ou modelagem.

Os adubos minerais pouco solúveis são adicionados após a modelagem, utilizando sempre tratores agrícolas para o labor.

A terra vegetal recusada será transportada para aterros sanitários ou local de vazamentos autorizado.

306.3. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Não constitui uma unidade de pagamento independente no presente Projeto, por estar incorporada na unidade terraplenagens de terrenos ou escavação em valas.

ARTIGO 307. - LIMPEZA DE FUNDOS

307.1. - MATERIAIS

Para a execução das obras, o Empreiteiro das obras utilizará os meios que figurem na sua oferta para estas obras.

No obstante, o Empreiteiro poderá utilizar outros meios com a prévia autorização por parte da Direção de Fiscalização, sempre que se justifique.

No entanto se durante a execução dos trabalhos e no entender da Diretoria de Fiscalização, tendo em conta os resultados obtidos, não se faz uma estimativa adequada dos meios de trabalhos empregados, poderão exigir a imediata reposição parcial ou total destes meios sem o direito de reclamar qualquer abono de preço ou prazo de execução, derivados da introdução dos novos meios, substituindo as iniciais imputados à obra, sob as mesmas condições dos substituídos.

Para a retirada da maquinaria da obra, ainda que temporária para efetuar reparações ou outras causas requererá a autorização prévia do Diretor.

307.2 VAZAMENTOS DE PRODUTOS

Os produtos procedentes da limpeza e os elementos extraídos serão levados ao vazadouro autorizado pela legislação vigente de Meio Ambiente

307.3. - PRECAUÇÕES

As dragagens das valas a serem efetuadas nas imediações de diques, cais e outras instalações será implementado de modo a evitar qualquer dano ou avaria sobre os mesmos, devendo o empreiteiro tomar as precauções e responder em qualquer caso de danos que podem ocorrer.

O Empreiteiro deverá realizar a execução de trabalho de acordo com as normas de segurança que para essas classes de trabalhos apontam para a legislação em vigor, tendo especial cuidado no balizamento.

307.5. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.

Não constitui uma unidade de remuneração independente pois considera-se incorporada na unidade de dragagem ou dragagem de vala.

CAPÍTULO II.- ESCAVAÇÕES

ARTIGO 320. - ESCAVAÇÃO EM PLATAFORMA E EMPRÉSTIMOS

Tendo em conta, geralmente, as especificações no referido Artigo do **PG-3/75**, com as alterações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno, materializa-se para os números que serão delineadas as seguintes determinações:

320.1.- DEFINIÇÃO

Nesta unidade de trabalho incluem:

- A escavação de materiais de desmonte e empréstimo, independentemente da sua natureza, aos limites definidos pelo Projeto ou indicados pelo Diretor da Fiscalização, incluindo valetas e valas provisórias, banquetas para apoio de enchimentos, bem como todas as regularizações em zonas localizada ou não.
- Nesta unidade de obra estará incluída a sobre-escavação necessária para a obtenção da **plataforma E-3** no assentamento da união de pavimentos nos trechos em desmonte.
- As operações de carregamento, transporte, triagem e descarga nas áreas de emprego ou armazenamento temporário, inclusive quando o mesmo material terá de ser armazenado várias vezes, bem como o carregamento, transporte e descarga a partir do último armazenamento para o local de trabalho ou de aterro (no caso dos materiais em excesso ou inadequados).
- O armazenamento adequado não remuneráveis dos materiais e das taxas e indenização e de quaisquer outras despesas de locais de armazenamento e aterros.
- As demolições não remuneráveis separadamente, em conformidade com os requisitos

do **Artigo 301** do presente Caderno.

- Qualquer trabalho, máquinas, material ou elemento auxiliar necessários para a correta e rápida execução desta unidade de obra.

Separa-se, nas escavações em desmonte, o volume de terra vegetal escavada, o qual não constitui objeto de remuneração independente, conforme estabelecido no **Artigo 306** do presente Caderno.

O Empreiteiro, antes de proceder com a execução das diversas escavações deve solicitar a autorização ao Diretor de Fiscalização ou representante por ele delegado.

320.2. - CLASSIFICAÇÃO DAS ESCAVAÇÕES

A escavação é considerada **não classificada**.

A Escavação não classificada, entende-se que, para os efeitos de remunerações, o terreno é homogêneo em toda a sua extensão, não intervindo o tipo ou natureza do terreno, e, portanto, assim serão as unidades correspondentes a sua escavação.

320.3. EXECUÇÃO DAS OBRAS

Após a conclusão das operações **preliminares**, iniciaram-se as obras de escavação, executando-se os trabalhos com todas as referências topográficas necessárias de acordo com a definição gráfica e numérica do Projeto, e também sobre as premissas que ordene o Diretor de Fiscalização.

320.3.3. - TERRA VEGETAL

A terra vegetal encontrada nas escavações, serão amontoadas para o seu posterior emprego em **proteção taludes** e **ajardinamento**, ou onde ordene o **Diretor de Fiscalização**.

Os estoques serão empilhados nos locais indicados pelo Diretor de Fiscalização, separado dos restantes produtos escavados.

320.3.4. - EMPREGO DOS PRODUTOS DE ESCAVAÇÃO

Os materiais obtidos a partir das escavações serão empregues na execução dos Enchimentos, enrocamento e terraplenagem contempladas no Projeto ou em stocks autorizadas pelo Diretor de Fiscalização, caso não seja utilizável no momento da escavação.

Se o material não responde as previsões geotécnicos estabelecidas, há que seguir as indicações estabelecidas pelo Diretor da Fiscalização.

Os **excedentes** ou **terrenos inadequados** serão transportados ao **VAZADOUROS DE**

OBRA, expressamente autorizados.

320.4. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A escavação nos desmontes da plataforma será medida em **metros cúbicos (m³)**, obtidos como a diferença entre os perfis transversais contrastados do terreno, tomados imediatamente antes da escavação e os perfis teóricos indicados nas Peças Desenhadas ou, se for caso, os ordenados pelo Diretor da Fiscalização, que passarão ser considerados como teóricos.

Não serão objeto de medição e remuneração:

- **As sobre-escavações em taludes não correspondente a uma ordem expressa do Diretor da Fiscalização.**
- **Aquelas escavações que estejam incluídas em unidades de obra como parte integrante das mesmas.**

Os preços incluem a escavação até a rasante definidas nas peças desenhadas ou aqueles indicando pela Direção de Fiscalização, carregamento e transporte de produtos resultantes para aterros, local de emprego, instalações ou armazém e outras necessidades circunstanciais requerentes para a correta execução das obras.

Não serão remunerados os excessos que se produzem com respeito aos perfis teóricos, qualquer que seja as suas origens (necessidades de execução, erros, etc.).

O preço também inclui os amontoamentos necessários que se vão deixando ao lado da escavação e o pagamento das taxas de ocupação do terreno necessário. O preço também inclui todas as operações remates de taludes e regularização do terreno.

A escavação e remoção de materiais, como resultado da queda ou deslizamento de algum talude, não imputáveis ao Empreiteiro por uma execução deficiente, remunera-se ao preço da escavação em desmonte aqui definido.

As escavações em empréstimos não serão pagas como tal, tendo em vista que o custo do mesmo está incluído no preço do aterro do qual o empréstimo fará parte.

As escavações em desmonte serão remuneradas conforme o preço unitário estabelecido no quadro de preços.

ARTIGO 321. - ESCAVAÇÃO EM VALAS, POÇOS E FUNDAÇÕES DE ESTRUTURAS

Cumprirá, normalmente, o especificado no referido **Artigo 321 do PG-3/75**, com as alterações estabelecidas no **Artigo 100 do presente Caderno**, concretizando-se para os números a serem ressaltados, nas disposições que se seguem:

321.1. - DEFINIÇÃO

A unidade inclui os escoramentos, caso a unidade os demandar, esgotamento de água, drenagem temporários, andaimes, vias de acesso, etc. que podem ser necessários, bem como meios especiais para escavar em qualquer terreno, inclusive rochas. Também estão incluídos nesta unidade, o carregamento e transporte dos produtos extraídos da escavação para o local emprego ou armazenagem, caso sejam propensos de serem usados dentro dos limites da obra, ou no aterro, se vierem a ser classificados como inaceitável ou desnecessários para qualquer emprego dentro da obra.

321.2. - CLASSIFICAÇÃO DAS ESCAVAÇÕES

As escavações serão consideradas **não classificadas**. A escavação não classificada deve ser entendida, para os efeitos de remuneração, como um terreno homogêneo para toda a obra, não interferido o tipo ou natureza do terreno.

321.3. - EXECUÇÃO DAS OBRAS

Não estará permitida a execução de qualquer escavação que não seja levado a cabo em todas a suas fases com referências topográficas precisas.

As fundações serão escavadas nas profundezas indicados nas peças desenhadas e o seu piso inferior terá as dimensões dos maciços de encabeçamento ou a sapata correspondente, aumentados em 0,5 metros ou quantidades indicadas no **Documento Nº 2 "Peças Desenhadas"**. Os taludes, a menos que especificado em contrário pelo Diretor de Fiscalização ou do referido no Documento Nº 2 "Peças Desenhadas", seriam **2 H:3 V**.

No caso de escavação para fundações de estruturas, em que as profundidades indicadas nas Peças Desenhadas de resistências do terreno não sejam que figuram no relatório geotécnico do Anexo correspondente do presente Projeto, continua-se com a escavação até deparar com o terreno de características iguais e serão subsequentemente preenchidos com betão **HM-20/P/20/I** até à cota de base da sapata. Em caso algum, a espessura desta camada de betão pode exceder o valor de 1,00 metros. Se tal situação se verificar, dever-se-á reconsiderar a cota da sapata e a sua incidência sobre o elemento cimentado.

Qualquer variação de condições do terreno de fundação que se desvia significativamente do alegado, deve ser notificada de imediato ao Diretor da Fiscalização que, dadas as novas condições, inserirá as alterações que considerar necessárias para garantir uma fundação satisfatória.

O Empreiteiro deve manter uma faixa de terreno livre, numa largura mínima de um metro (1m) em torno dos poços e valas. Não serão estocadas nas proximidades das valas ou poços, materiais (originários ou não da escavação) ou máquinas que possam pôr em perigo a estabilidade dos taludes da escavação.

Os dispositivos de amarração do escoramento deverão estar, em todos os momentos, perfeitamente posicionados sem qualquer perigo de empenamento.

Escoras de madeira serão chanfrados nas suas extremidades e serão fortemente cunhadas contra o suporte, protegendo-as contra qualquer derrapagem.

O Empreiteiro pode, com o acordo expresso do Diretor da Fiscalização, prescindir do escoramento realizado como substituição de este, a escavação de valas ou poços com os taludes correspondentes. Neste caso, o Empreiteiro sinalizará os declives dos taludes, fazendo uma análise das características do solo, relativo a secura, infiltrações de água, chuva, etc. bem como as cargas, tanto estáticas como dinâmicas, nas proximidades.

Nas escavações em que são de esperar desmoronamento ou deslizamentos devem ser realizadas por tramos. Em qualquer caso, se, mesmo depois de serem tomadas as medidas prescritas, ocorram deslizamentos, todos os materiais caídos na escavação serão extraídos a cargo do empreiteiro.

Uma vez alcançado o fundo da escavação, proceder-se-á com a sua limpeza e nivelamento, permitindo-se tolerâncias relativas à cota teórica em mais ou menos cinco centímetros (= 5 cm) no caso de solos, e de zero a vinte (0 e -20 cm) no caso de rochas.

As bases das escavações de fundações para obras de fábricas não deverão alterar, sendo assim, devem estar protegidas contra o inchaço, a erosão e secura, procedendo de imediato, uma vez que o Diretor da Fiscalização tenha dado a sua aprovação, estender a camada de betão de limpeza. Nos casos em que detonação produz remoção de material abaixo da cota de fundação, serão eliminando os materiais removidos, sendo os orifícios preenchidos com betão, de características idênticas as de limpeza, sem que o mesmo seja sujeito a remuneração.

O Empreiteiro deverá informar imediatamente ao Diretor da Fiscalização sobre qualquer fenómeno inesperado, como irrupção de água, o movimento do solo, etc., para que possam ser tomadas as medidas necessárias.

O Empreiteiro operacionalizará as medidas de forma imediata, uma vez aprovadas pelo Diretor da Fiscalização, contra os níveis dos aquíferos que se deparam durante a escavação.

No caso de o Empreiteiro não tomar a tempo as precauções para a drenagem, sejam estas temporárias ou permanentes, procederá, logo que o Diretor da Fiscalização o indicar, à restauração das obras afetadas e será da sua inteira responsabilidade os custos incorridos por este atraso.

As instalações de drenagem e a reserva das mesmas terão de estar preparados para que as operações possam ser executadas sem interrupção.

Os dispositivos de sucção serão alojados fora da superfície de fundação.

321.6. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Serão medidos e remunerados por **metros cúbicos (m³)** realmente escavado, medidos pela diferença entre os perfis antes de iniciar os trabalhos e os perfis finais que tenham sido aprovados pelo Diretor de Fiscalização. O preço da unidade inclui os suportes provisórios e os esgotamentos necessários, bem como todas as operações acessórias necessárias para a correta execução da mesma.

A escavação em valas, poços e fundação de estruturas será remunerada de acordo com os preços unitários estabelecidos no quadro de preços.

ARTIGO 322. - ESCAVAÇÃO ESPECIAL DE TALUDES EM ROCHA

322.1. - DEFINIÇÃO

Tais operações incluem escavação por detonação do volume de rocha próxima aos paramentos definitivos, seja ela realizada conjuntamente com o paramento a destruir, ou executado, numa fase posterior, também chamado de aperfeiçoamento. Tal volume de rocha é quantificável em função da estrutura e tipos de rocha, do diâmetro perfuração e carga explosiva dos furos dos destroços, bem como as sequências de ignição e tipo de detonação suave, pré-cortados ou cortados, projetada para a execução do paramento final.

322.2. - EXECUÇÃO DAS OBRAS

322.2.1. - MÉTODO DE ESCAVAÇÃO

O método escavação da rocha por perfuração e detonação será compatível com a obtenção de paramentos regulares e estáveis nos seus taludes finais. A sua escolha será feita de acordo com o Projeto, as características mecânicas da rocha, da sua estrutura geológica e do seu grau de tectonização.

Serão feitas um controlo exaustivo para as detonações massivas no entorno de zonas afetadas por deslizamentos.

A inclinação dos furos e as cargas unitárias que serão compatíveis com o resultado desejado, tanto para os de contorno, como para as de refinação, ou em casos de destroços. Em

nenhuma circunstância e sempre sujeitas a uma justificação prévia, produzir-se-á fissuras adicional superior à máxima produzida pelos tiros, de corte ou pré-corte, da detonação suave. A iniciação das detonações, elétricas ou não, é realizada de preferência com detonadores microrretardo, em sequência de ignição que beneficia ao menor confinamento possível de todos e cada um dos tiros. As alturas dos bancos escalonados serão compatíveis com o bom saneamento das frentes de rocha definitivo de acordo com os meios mecânicos disponíveis na obra. Não serão superados os **quinze metros (15 m) por altura de banco**, exceto nos casos de proposta justificável do Empreiteiro e autorização expressa do Diretor de Fiscalização.

O volume de rocha escavável nos termos do presente Artigo é quantificável, dependendo do tipo de rocha e da sua estrutura, do diâmetro e carregamento dos destroçamentos e do tipo de explosão suave projetada para o contorno. Tudo isto é sustentada por um estudo e por uma justificação, devendo apresentar o Empreiteiro ao Diretor de Fiscalização uma proposta de "Plano de escavação com explosivos", assinado por um técnico competente, que deverá conter pelo menos o seguinte:

- Maquinaria e método de perfuração.
- Comprimento máximo dos furos.
- Diâmetro e comprimento dos furos no contorno e disposição dos mesmos.
- Diâmetro e comprimento dos furos de destroçamentos e a disposição dos mesmos.
- Explosivos utilizados, dimensões dos cartuchos, sistemas ataque e esquema carregamentos dos diferentes tipos de furos.
- Método para a fixação de carregamentos nos furos com carga descontínua.
- Método de iniciação das cargas e seqüências de iniciação.
- Método de verificação do circuito de ignição.
- Tipo de explosivo.
- Apresentação detalhada dos resultados obtidos com o método escavação proposto em terrenos análogos à da obra.
- Medidas de segurança, para a obra e terceiros.

De acordo com a proposta, o Diretor de Fiscalização pode autorizar a escavação em toda a sua extensão ou o estabelecimento de um abrigo para refinação final. Dependendo do tipo e da estrutura da rocha que será considerada especialmente a sequência de ignição dos furos das fileiras vizinhas aos taludes finais, bem como a dos furos do contorno.

O comprimento dos furos de contorno será compatível com a qualidade da superfície final exigida e os erros reais do equipamento de perfuração, deverá ser inferior a dois centímetros por metro (2cm/m).

Os perfuradores apresentarão uma parte de perfuração, onde indicarão as possíveis partes ocas detetadas durante a operação para evitar cargas concentradas excessivas, e tomarão as

medidas necessárias para garantir que os furos permaneçam limpas uma vez concluídas, a fim de realizar a carga prevista.

A aprovação do "Plano de Escavação com Explosivos" pelo Diretor de Fiscalização, indiciar-se-á apenas que a Propriedade aceita o resultado previsto deste plano não eximindo o Empreiteiro da sua responsabilidade.

Estará, em qualquer caso, submetido as disposições da legislação do meio ambiente, segurança e saúde, e de armazenamento e transporte de produtos de construção.

322.2.2. - PERFILAMENTO E REFINAMENTO DO MÉTODO DE ESCAVAÇÃO

Se não houver nenhuma experiência anteriormente satisfatória em escavação de taludes ou paramentos em terrenos semelhantes aos da obra, a aceitação por parte do Diretor de Fiscalização do método proposto estará condicionada a sua experimentação em obra. A referida experimentação terá por objeto verificar que o método é correto em termos gerais, neste caso, operacionaliza-lo para o caso particular considerado.

Para avaliar a adequação do método de ensaio deve atender aos seguintes critérios:

- A superfície de resultante do talude ou paramento não apresentar zonas trituradas atribuíveis à detonação.
- Quando for do tipo de detonação suave do contorno deixar canas dos furos no talude ou paramento, estas devem aparecer marcadas forma clara e contínua. Em caso algum apresentarão fissuras características que revelam um carregamento excessivo.
- A superfície escavada deverá ter um aspeto regular compatível com a estrutura da massa de rocha.
- As vibrações transmitidas ao solo não devem ser excessivas. Em zonas despovoada e sem estrutura que poderia ser danificado, serão consideradas vibrações excessivas as que produzem deslocamentos de cunhas rocha, abertura de diáclases, ou qualquer outro fenômeno que poça diminuir a resistência do maciço rochoso.
- Em zonas próximas aos núcleos habitados ou a estruturas objetos de proteção, realizar-se-á o Projeto correspondente e ensaios de detonação exigidos pela regulamentação em vigor para garantir que não irão superar os níveis permitidos de vibração. Aplica-se essencialmente o indicado pela **UNE 22381**.
- Para evitar vibrações excessivas há que dimensionar adequadamente a carga total correspondente a cada microrretardo.

Tendo em vista os resultados obtidos, o Diretor de Fiscalização decidirá se aprovar ou não, modificar, adaptar ou rejeitar o método proposto. Variações sensíveis das características da rocha a ser escavada, de acordo com o Diretor de Fiscalização, requererão a reconsideração do método de trabalho.

Aprovação do método de escavação pelo Diretor de Fiscalização, não desvincula o Empreiteiro da obrigação de tomar medidas de proteção e segurança necessárias para evitar danos para o resto da obra ou a terceiros. É obrigação do Empreiteiro, cumprir com todos os Regulamentos em vigor.

322.2.3. - CONSIDERAÇÕES ESPECIAIS PARA A ESCAVAÇÃO DE PÉ DE TALUDE EM ROCHA

É essencial para a estabilidade de taludes, conservar da melhor forma possível o seu pé, mantendo as características naturais proporcionadas pelo terreno no seu estado inalterado. Cita-se a continuação as recomendações a ter em conta:

- O comprimento e a localização dos furos de contorno terão uma definição precisa, considerando o diâmetro da perfuração bem como a maquinaria utilizada.
- A carga dos furos de contorno terá de estar ajustadíssima de modo a cumprir com a sua função de arranque, as fissuras remanescentes no maciço rochoso será o mínimo. Portanto, as cargas necessárias de fundo serão ajustadas para limitar, tanto quanto possíveis danos no pé dos taludes.
- Os furos das fileiras mais próxima, cuja carga unitária poderia causar danos adicionais para a superfície definitiva produzido pelos furos de contorno, especialmente em pé de talude, serão organizados e carregados tendo em especial atenção tal possibilidade. Há que dedicar também uma atenção especial ao comprimento total e carga de fundo dos tais furos. Em qualquer caso, o fundo da bancada inferior não excederá a profundidade do pé da escavação em mais de cinquenta centímetros (50 cm) ou aquele valor que, de acordo com critérios de danos, figure no "Plano de Escavação com Explosivos " aprovada pelo Diretor de Fiscalização.
- Na eventualidade de produzir banco de pedra abaixo da documentação gráfica de detonação, serão removidos por meios mecânicos ou por perfuração e detonação respeitando o critério de menor dano à rocha restante.
- No caso de se verificar escavações abaixo dos perfis previstos, estes serão restaurados mediante betonagem das áreas de cota insuficiente com o seu correspondente arremate.
- A escavação por deteção de valetas perto ao pé do talude será feita vigiando especialmente que as cargas dos furos e a sua sequência de ignição serão as idóneas para não causar rachaduras adicional que afeta o pé do talude.

322.2.4. - OPERAÇÕES AUXILIARES

Antes de iniciar a escavação do talude há que remover na sua totalidade, a zona a montante que podem conduzir a desprendimentos durante a construção e durante a detonação da estrada.

A drenagem da escavação terá que ser mantida, em todo momento, em condições satisfatórias. Quando não for possível a drenagem natural, haverá que dispor de grupos adequados de motobomba de modo a evacuar a água armazenada.

Depois da escavação de cada uma das bancadas parciais, o Diretor de Fiscalização examinará a superfície resultante, a fim de detetar possíveis zonas instáveis ou modificáveis. O Empreiteiro deverá proceder ao saneamento e/ou consolidação dessas zonas, de acordo com as instruções do Diretor de Fiscalização, antes de aumentar a altura da escavação. Se, por razões imputáveis ao Empreiteiro, tais operações demorassem ou não se efetuasse até proceder com a detonação de bancadas posteriores, este assumirá as responsabilidades, e sem qualquer direito a compensação, dos arranjos e saneamentos determinado pelo Diretor de Fiscalização incluindo a utilização de andaimes ou meios auxiliares necessários para aceder às áreas afetadas.

Se eventualmente os taludes apresentassem defeitos antes da receção das obras, o Empreiteiro terá de remover os materiais desprendidos ou deslocadas e realizará urgentemente as reparações adicionais solicitadas pelo Diretor de Fiscalização. Se tais defeitos são atribuíveis ao desempenho inadequado ou incumprimento das instruções do Diretor de Fiscalização, e o Empreiteiro será o responsável dos danos ocasionados. A mesma observação deve ser feita em relação a possíveis caídas de bolos dos taludes sobre valetas de guarda ou dreno, localizado no pé do talude.

Os pequenos escalões que por razões construtivas aparecem durante a escavação pela sucessiva bancada parcial de um talude uniforme, devem ser suavizadas, salvo indicação em contrário do Diretor de Fiscalização, mediante martelos manuais demolidores, imediatamente após a escavação da bancada correspondente. A largura de tais escalões deve ser a mínima compatível com o equipamento de perfuração autorizado.

322.2.5. - UTILIZAÇÃO DOS PRODUTOS DE ESCAVAÇÃO

Os materiais obtidos a partir da escavação devem ser usados na formação de aterros e outros usos determinados no Projeto, ou ainda usos designados pelo Diretor de Fiscalização e transportados diretamente para as zonas estipulada no Projeto ou as que, na sua falta, aponte o Diretor de Fiscalização.

Os fragmentos de rocha de maiores dimensões e bolos de pedra tolerável, procedentes do arranque por detonação na escavação e que não irão ser usado diretamente nas obras, serão estocados e usados, se se justificar, na proteção de taludes, canalizações de água como defesa

contra possíveis erosões em áreas vulneráveis, ou qualquer outro uso, designado pelo Diretor de Fiscalização. Se não houver um destino para esses materiais e não se conseguir a sua integração com a paisagem circundante, há que proceder com uma desagregação aceitável e o subsequente transporte para local autorizado, sem direito a remuneração independente.

Os produtos de escavação cujo emprego esteja previsto em zonas definidas da obra devem cumprir as condições exigidas no presente Caderno de Condições Técnicas Especiais, para as unidades de obras correspondente. Este requisito deve ser tido em conta pelo Empreiteiro no momento de preparar o esquema de detonação. Em qualquer caso, não serão descartadas qualquer material escavado sem a prévia aprovação do Diretor de Fiscalização. Os materiais impróprios serão transportados para um vazadouro autorizado conforme se ordene a este respeito.

322.2.6. - TOLERÂNCIA GEOMÉTRICA DO ACABADO DAS OBRAS

No Caderno de Encargos de Condições Técnicas Especiais serão definidas as tolerâncias do acabado ou, na sua falta serão definidas pelo Diretor de Fiscalização. Com a precisão que se considere admissível em função dos meios previstos para a execução das obras e com base nestas serão fixados, pelo menos, as seguintes:

- A tolerância máxima permitida, expressada em centímetros (cm) entre os planos ou superfícies dos taludes previstos no Projeto e os realmente construídos, que tendo definida a zona onde o talude seria admissível, bem como a que seria rejeitada devendo o Empreiteiro remodelar o mesmo.
- A tolerância máxima permitida em declives e fundos de valetas e em planta, expressada em centímetros (cm) nas peças desenhadas previstos no Projeto e as realmente construídas, definindo deste modo a obra admissível e a que seria rejeitada devendo o Empreiteiro proceder com a sua correção de acordo com as indicações do Diretor de Fiscalização.

322.3. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A escavação do contorno em taludes e paramentos definitivos de taludes em rocha serão remuneradas por **metros quadrados (m²)** de talude formado, medidos sobre a documentação gráfica de perfis transversais.

O volume de rocha escavado ao executar esta unidade será medido e remunerado conforme o indicado no **Artigo 320, " Escavação da Plataforma e Empréstimos"** do presente Caderno.

Caso a escavação especial de taludes em rocha não esteja contemplada no Projeto como uma unidade independente, e for exigida pelo Diretor de Fiscalização, será considerada incluída nas de escavação e, portanto, não haverá lugar da sua medição e pagamento independente.

As medições especiais de proteção da superfície de talude devem ser quantificadas e remunerados de acordo com os critérios estabelecidos no Caderno de Encargos de Condições Técnicas Especiais.

CAPÍTULO III.- ENCHIMENTOS

ARTIGO 330. - ATERROS

Esta estrutura será executada conforme especificado no referido Artigo **330 do PG-3/75**, com as modificações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno, materializando-se as especificações que descrevem nos números que se seguem:

330.2. - ZONAS DE ATERRO

O coroamento, terá uma espessura para os aterros e para os fundos de desmontes, na execução da plataforma de **50 cm**. Para os fundos de desmonte, em execução da plataforma em rocha a espessura será de **20 cm**.

330.3. - MATERIAIS

330.3.1. - CLASSIFICAÇÃO E CONDIÇÕES GERAIS

Os materiais a serem empregados serão solos ou materiais obtidos a partir de empréstimos devidamente autorizados pelo Diretor da Fiscalização.

330.3.2. - EMPREGO

Na **camada superior dos aterros** serão utilizados materiais adequados procedentes da escavação a fim de conseguir uma plataforma do **tipo E₃**.

330.5. - EXECUÇÃO DAS OBRAS

330.5.1. - EXTENSÃO DAS CAMADAS

A espessura das camadas será de **30 a 50 cm**.

330.5.4. - COMPACTAÇÃO

No **coroamento** de aterros a densidade "in loco" a ser alcançada não será inferior à máxima obtida (**100%**) no ensaio **PROCTOR NORMAL** e em **núcleo e fundação** a densidade desejada não será inferior à noventa e cinco por cento (**95%**) da máxima obtida neste ensaio

A determinação do Proctor citado, realiza-se conforme a Norma de Ensaio **UNE 103500**.

330.8. - CONTROLO DE QUALIDADE

Entre os **TIPOS DE CONTROLOS** a executar na presente unidade de obra, destacam-se: **Ensaio Prévios, Ensaio de Execução, Ensaio Finais e Ensaio Especiais.**

Nos quadros que seguem expõe os **tipos** para cada um dos casos, as suas **especificações e frequência**. Finalmente, cita-se a importância da mesma, consoante caso: **Necessária (N)** ou **conveniente (C)**.

ENSAIOS PRÉVIOS

Tipo de controlo	Especificação	Frequência	Importância
1.- Inspeção visual	Comparação de tipos de terrenos.	Em todos os camiões que chegam ao estaleiro de construção.	N
2.- Vazamentos de fresados em montes utilizando transporte.	As distâncias calculadas no Laboratório de solos de obra	Para cada tipo de terreno e espessura de estratos	C

ENSAIOS DE EXECUÇÃO

Tipo de controlo	Especificação	Frequência	Importância
1.- Densidade in loco	(*) $\geq 100\%$ Proctor normal em coroação de aterros $\geq 95\%$ no núcleo e fundações. UNE 103500	10 em cada 5.000 m ² de estratos, localizando 5 ensaios nas faixas laterais de 2 m. e 5 nas restantes superfícies. 10 por dia na compactação >750 m ³ .	N
2.- Umidade in loco	\geq Umidade ótima. Proctor da curva Proctor correspondente à densidade medida. UNE 103500	Id. 1	N
3.- Testes com caminhões de dois eixes	Carga total maior de 20 Tn.	Uma vez por estratos, escolhendo uma rua longitudinal	C
4.- Porosidade e Grau de saturação	$n = (\gamma_s - \gamma_d) / \gamma_s$ $S_r = w \gamma_s \gamma_d / (\gamma_s - \gamma_d)$ w = umidade in loco γ_d = densidade in loco γ_s = peso específico do solo	Determinação de porosidade (n) e do grau de saturação (Sr) por cada grupo de 10 ensaios de densidade e umidade.	C

(*) Em Qualquer caso, será o Diretor da Fiscalização de obras, quem irá estabelecer o correspondente PLANO DE ENSAIOS.

ENSAIOS FINAIS

Tipo de controlo	Especificação	Frequência	Importância
1.- CBR in loco	Correlação de resultados com o CBR em laboratório sob as mesmas condições de umidade. UNE 103502	1 cada 15.000 m ² em fundações e núcleo e cada 10.000 m ² na coroação. Se houver dúvidas densidade.	C
2.- Placa de carga in loco	Comparação dos resultados com os teóricos estabelecidos no Projeto. Módulo elástico. >500 kg/cm ² (valor indicativo). (50 MPa).	1 em 5.000 m ² de fundação e núcleo e cada 10.000 m ² na coroação, em áreas secas representativas.	C

3.- Viga Benkelman	Eixo tipo de 13 Tn. Deflexão < 4 mm ou < 3 mm na coroação de aterro. Norma NLT-356	1 por área onde existem problemas específicos detetados pelos ensaios de densidade ou placa de carga.	C
4.- Nivelção	± 5 cm nas superfícies de separação de materiais diferentes. ± 3 cm na coroação de aterro. Normas 6.1.IC, 6.2.IC, PG-3-340.3	1 vez ao terminar a superfície em questão. Perfis cada 50m. em camadas de aterros e cada 30 m em coroação.	N
5.- Nivelamento	Desnível < 15 mm em regra de 3 m na coroação do aterro. PG-340.3.	1 vez cada 500 m2 em áreas especialmente marcadas pelo Diretor de Fiscalização	C

ENSAIOS ESPECIAIS

Tipo de controlo	Especificação	Frequência	Importância
1.- Passagem de um rolo compactador vibratório	Velocidade de passagem 4 Km/h. Caminhar a 0,5 m do centro do rolo, com mais de 3 Tm	1 passagem em áreas duvidosas. Eleger uma rua longitudinal.	C
2.- Medição da densidade em contínuo com sonda neutrónica móvel	(*) ≥ 100% Proctor normal em coroação de aterros e ≥ 95% em núcleo e fundações. UNE 103500	Id. 1.	C
3.- Placa dinâmica	Coeficiente de restituição na coroação de aterro > 50%	Id.1	C

330.7. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os aterros serão **medidos em metros cúbicos (m³)**, obtido como resultado da diferença entre os perfis iniciais do terreno antes do enchimento e o perfil teórico necessário para o coroamento do núcleo, independentemente dos excessos produzidos por taludes mais estendidos, alargamentos no aterro ou sobre-escavação não autorizadas.

Não estarão sujeitos a medição e remuneração:

- O aterro necessário para enchimento da escavação em terra vegetal que vier a ser executado abaixo do prevista nas peças desenhadas ou ordenada pelo Diretor da Fiscalização.
- O aterro necessário para preencher a sobre-escavação que poderão produzir-se nos fundos dos desmontes em rocha por conveniência ou defeito na execução do corte.
- Os enchimentos localizados derivados de demolições, pavimentos antigos, extração de cepos, etc.
- A escarificação e compactação da superfície do assento do aterro.
- O preenchimento adicional que possa ser necessário para que o aterro atinja à cota do Projeto, uma vez ocorridos os assentamentos.
- O controlo dos assentos dos aterros mediante controlo topográfico.

O preço do m³ do aterro não dependerá da procedência do material.

O preço de remuneração será independente da distância necessária para o transporte.

Envolverá a preparação do assento, fornecimento de material, extensão, mistura "in loco", caso necessário, retoques, refinamento/acabamento da plataforma e taludes, e outras atividades necessárias.

Esta unidade de obra **será remunerada** conforme os preços estabelecidos nos quadros de preços.

ARTIGO 331. - ATERROS EM MATERIAIS ROCHOSOS E ENROCAMENTO

Cumprirá o especificado no referido Artigo 331 do PG-3/75

331.4. - MATERIAIS

331.4.1. - PROCEDÊNCIA

Os materiais a serem utilizados serão os produtos pétreos procedentes da escavação das obras de terraplanagem.

331.4.2. - QUALIDADE DA ROCHA

Serão empregues nos aterros de encoramento, além de rochas classificadas conforme o caso, as lavas ignimbritos, as lavas fonolíticas e os "materiais não selecionados" formado pelas lavas piroclásticas.

331.8. - CONTROLO DE QUALIDADE

Entre os **TIPOS DE CONTROLOS** a realizar na presente unidade de obra, destacam-se: Ensaio Prévios, Ensaio de Execução, Ensaio Finais e Ensaio Especiais.

Nos quadros que se seguem, expõe-se para as diferentes tipologias a sua **especificação e frequência**. Finalmente, cita-se a importância dos mesmos, conforme: **Necessário** (N) ou **conveniente** (C).

ENSAIOS PRÉVIOS

Tipo de controlo	Especificação	Frequência	Importância
1.- Granulometria	PG-3, 331.4.3. % que passa através do crivo 20 UNE < 30% que passa através do crivo 0,080 UNE ≤ 10%	1 determinação por ignição ou detonação ou cada 5.000 m ³ .	N
2.- Tamanho máximo	PG-3-331.4.3 D< 2/3 altura de estratos	1 vez por estratos	N

3.- Fuso granulométrico	PG3.331.4.3. Crivo % de passagem D 90-100 D/4 45/60 D/16 25/45 D/64 15/35	1 vez cada 10.000 m3 ou cada 2 detonação	C
4.- Forma dos fragmentos de rocha	PG 3.331.4.4. Inadequadas < 30%	1 vez cada 20.000 m3 ou cada 4 detonação	C
5.- Trecho de ensaio	Volume > 3.000 m3. Pelo menos 2 estratos	1 trecho para aterros de pedra maiores de 200.000 m3	N

ENSAIOS DE EXECUÇÃO

Tipo de controle	Especificação	Frequência	Importância
1.- Espessuras dos estratos	PG3 331.5.5.	1 por estratos	C
2.- Compactação	PG 3.331.5.6. Rolo compactador vibratório > 10 Tn	1 vala de sondagem para comprovação de densidade para cada 20.000 m2 e três como mínimo. Comprovação de assento entre dois passadas de rolo, até que seja inapreciável (± 5 mm)	C N
3.- Inspeção visual	Comparação com as rochas adequadas da pedreira	Em todos os caminhões que chegam à área de estendido	N

ENSAIOS FINAIS

Tipo de controle	Especificação	Frequência	Importância
1.- Provas com um dumper de rocha	De dois eixos e carga total > 40 T.	Uma vez por estratos, escolhendo uma rua longitudinal	N
2.- Nivelção	PG-3, 331.6 H = diferencia positiva entre sup. Real e teórica. h = Id. Negativa. $\frac{1-E}{2} > \frac{H+h}{2} > 0$ $\frac{1-E}{2} < \frac{H+h}{2} < 0$ $\frac{H+h}{2} < 5$ cm em zona de transição E = espessura estratos Trecho de 100 m.	Em todas os estratos. Pontos de nivelção em perfis cada 20 m. pelo menos 5 pontos por perfil. Cotas em cm.	N

ENSAIOS ESPECIAIS

Tipo de controle	Especificação	Frequência	Importância
1.- Resistência ao ripado de um estrato compactado	Comparação entre estratos, zonas ou com aterros de pedra de ensaio.	Uma prova de ripado num comprimento de 20 m. na área previamente selecionado. Por estratos.	C
2.- Resistência ao impacto de placa de cada calibre	Grua elevadora de placa de queda livre de > 1 Tn. a > 10 m. Id. 1	5 provas por estratos	C

3.-Ensaio de compressão simples na proveta saturada	Proveta cilíndrica saturada por imersão em Água durante 7 dias. Norma ASTM D-2938	5 provetas por cada 10.000 m ³ ou estrato diferenciado	C
---	---	---	---

331.9. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os enrocamentos serão quantificados em **metros cúbicos (m³)**, obtidos como resultado da diferença entre os perfis iniciais do terreno antes do enchimento e o perfil teórico necessário para obter o coroamento de transição, independentemente dos excessos produzidos pelos taludes mais estendidos, alargamentos no empedramento ou sobre-escavação não autorizada.

Não estarão sujeitos a medição e remuneração:

- O enrocamento de pedra necessário para o preenchimento da escavação em terra vegetal que é executado a uma profundidade superior à prevista nas peças desenhadas ou ordenada pelo Diretor da Fiscalização.
- O enrocamento necessário para preencher a sobre-escavação que poderão produzir-se nos fundos dos desmontes em rocha por conveniência ou defeito na execução do corte.
- Os enchimentos localizados derivados de demolições, pavimentos antigos, extração de cegos, etc.
- A escarificação e compactação da superfície do assento do enrocamento
- O preenchimento adicional que possa ser necessário para o aterro atinja à cota do Projeto, devidos aos assentamentos produzidos.
- O controlo dos assentos dos aterros mediante controlo topográfico.

O preço do m³ do aterro não dependerá da procedência do material.

O preço de remuneração será independente da distância necessária para o transporte. Envolverá a preparação do assento, fornecimento de material, espalhamentos, mistura "in loco" se houver, arremates, refinado/acabamento da plataforma e taludes, e outras atividades necessárias.

Esta unidade de obra será remunerada conforme os preços estabelecidos nos quadros de preços.

ARTIGO 332. - ENCHIMENTOS LOCALIZADOS

Cumprirá o especificado no referido **Artigo 332 do PG-3/75**, com as alterações estabelecidas no **Artigo 100 do presente Caderno**, concretizando-se para os números descritos, as seguintes especificações:

332.1. - ENCHIMENTOS EM FUNDAÇÕES

332.1.1. - DEFINIÇÃO

A unidade consiste no espalhamento de solos procedentes de escavação ou empréstimos para o preenchimento dos espaços limitados pelas fundações ou terrenos recortados ou escavados para a execução das mesmas e que não permitem a utilização da maquinaria habitual em aterros.

332.1.3. - MATERIAIS

Serão utilizados como mínimo os solos denominados "**adequados**" no art. 330, Aterros, Caderno de Encargos de Condições Técnicas Especiais / **PG-3/75**.

332.1.5. - EXECUÇÃO DAS OBRAS

As operações que compreendem a unidade consistem de:

- a) Preparação da superfície de suporte.
- b) Obtenção, transporte e descarga de material no local de emprego.
- c) Espalhamento do material por camadas.
- d) Umedecimento e secagem, caso for necessário.
- e) Compactação.

332.1.7. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A quantificação dos enchimentos localizados será efetuada por **metros cúbicos (m³)** efetivamente executada, medidas pela diferença entre os perfis levantadas antes e depois da execução, sem contar os excessos injustificadas.

O seu pagamento será feito através da aplicação de preços definidos nos Quadros de Preços para enchimentos em estruturas.

Estará incluído nos preços, o fornecimento de material, o espalhamento, umidificação e compactação, e de forma geral todas as operações necessárias para a sua total culminação.

332.2. - BRITA COMPACTADA

332.2.1. - DEFINIÇÃO

Consiste na aquisição, transporte, espalhamento e compactação da brita ou produto da pedra ou combinação de ambos, não plásticos com equivalente de areia superior a trinta ($ES > 30$) e coeficiente de desgaste no ensaio de Los Angeles inferior a trinta (30), baixo as lajes de transição das Estruturas.

332.2.2. - MATERIAIS

Granulometria

A granulometria tenderá ao fuso que se segue:

CRIVOS	% QUE PASSA (em peso)
50	100
20	75-100
5	50-70
2	30-50
0,4	5-20
0,08	0-5

332.2.7. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Será medida e remunerada por **metros quadrados (m²)** deduzidos do perfil tipo definida no Documento número 2 "Peças Desenhadas".

332.3. - ENCHIMENTOS EM VALAS DE CONDUÇÕES

332.3.1. - DEFINIÇÃO

Esta seção refere-se aos trabalhos necessários para estender e compactar os materiais provenientes das escavações, ou empréstimos, nos enchimentos das valas realizadas para a instalação de tubagens, qualquer que for o equipamento utilizado para a compactação e remates da superfície.

Dentro do presente enchimento, distinguem-se três tipos, citada a continuação:

- Camada de apoio / leito de apoio
- Recobrimento de proteção
- Recobrimento de cobertura

Define-se como camada de apoio ao material estendido na zona compreendida entre o fundo da escavação e o plano paralelo do mesmo, que corta tubo com um ângulo de apoio de 120°. O fundo da vala é de vinte (20) centímetros, no máximo, abaixo da geratriz inferior interior do tubo.

O revestimento de proteção corresponde ao material estendido entre a camada de apoio descrita acima e o plano paralelo ao fundo da vala localizado a trinta (30) centímetros acima da geratriz superior exterior do tubo, sendo constituído por um material correspondente a solos selecionado, compactado a noventa e cinco por cento (95%) de PN e o tamanho máximo de 5 (cinco) centímetros.

O recobrimento de cobertura corresponde ao material que ocupa a zona da vala compreendida entre a cara superior do enchimento de proteção e a superfície do terreno natural ou parte inferior do pavimento do cruzamento com infraestruturas rodoviárias existentes, sendo constituídas por materiais procedentes da escavação, correspondendo a solos adequados, compactados à cem por cento (100%) de PN e com tamanho máximo de 10 (dez) centímetros.

332.2.3. - MATERIAIS

Salvo indicação em contrário conforme estipulado no Documento Nº 2 "Peças Desenhadas" ou a Direção Técnica, os materiais que compõem o enchimento atenderão aos seguintes requisitos:

A camada de assento da tubagem estará constituída por material granular que atenda a seguinte curva granulométrica:

Tamiz A.S.T.M.	Porcentaje que pasa
¾" (19,05 mm)	100
½" (12,70 mm)	90
3/8" (9,53 mm)	40-70
Nº 4	0-15
Nº 8	0-5

O recobrimento de proteção será composto de material procedente da escavação, que depois de passar por um processo de seleção, alcance como mínimo as características correspondentes aos "Solos selecionados", indicadas no Artigo 330 do presente Caderno. As características fundamentais a serem cumpridas serão:

- Estarão isentos de elementos com tamanhos superior a cinco (5) centímetros e o seu peneirado retido pelo crivo 0,080 UNE será inferior a vinte e cinco por cento (25%) em peso.
- Cumprirá em simultâneo que o seu limite líquido será inferior a 30 (LL<30) e o seu índice de plasticidade menor que dez (IP>10).
- O índice C.B.R. será superior a dez (10) e não apresentarão inchamentos neste ensaio.
- Estarão isentos de matéria orgânica.

O enchimento da cobertura estará constituído de material procedente de escavação que satisfaça no mínimo as características correspondentes aos solos adequados, especificadas no Artigo 330 do PG-3, entre as quais destacam as seguintes:

- Estarão isentos de elementos com tamanho superior a dez (10) centímetros, e o peneirado retido pelo crivo 0,080 UNE será inferior à trinta e cinco por cento (35%) em peso.

- O Limite Líquido será inferior a quarenta ($LL < 40$).
- O Índice C.B.R. será superior a cinco (5) e o inchamento, medido neste ensaio será inferior a dois por cento (2%).
- O teor de matéria orgânica será inferior a um por cento (1%).

332.3.4. - EXECUÇÃO DAS OBRAS

A execução das várias unidades de obra inclui as seguintes operações:

- Preparação da superfície de apoio do enchimento.
- Localização dos pontos topográficos.
- Execução de enchimento mediante extensão de uma camada.
- Umidificação ou secagem das camadas, caso se justifique.
- Compactação das terras da camada.

As três últimas operações serão realizadas tantas vezes quanto necessário. As camadas terão uma espessura uniforme e serão substancialmente paralelas à rasante. A espessura das camadas pode variar dependendo do tipo de material de enchimento e, em qualquer caso, será a adequada para que, com os meios disponíveis, seja obtido o grau de compactação requerido. O material de cada camada terá as mesmas características.

Em caso algum, o grau de compactação de cada camada será inferior ao maior valor apresentados pelos solos adjacentes, ao mesmo nível.

Processo de execução

O fundo da vala deve ser homogêneo e firme para garantir, ao tubo, um apoio contínuo ao longo do seu comprimento, e deve ser perfilado de acordo com a inclinação da tubagem em cada troço, indicada nas peças desenhada de perfis longitudinais.

O fundo da escavação deve ser mantido adequadamente drenada e livre de água para garantir o sucesso na execução da instalação e a compactação dos leitos de apoio.

Os tubos se apoiarão sobre um leito de areia, com uma espessura mínima entre vinte (20) e quinze (15) centímetros a partir da geratriz inferior interior do tubo que ocupará toda a largura da vala, conforme especificado no Documento Nº 2 "Peças Desenhadas".

Nos casos em que a tubagem atravessasse ribeiras, caminhos e estradas em que não se prevê o cruzamento da tubagem mediante um procedimento cravação, será substituída a camada de areia por um enchimento de betão tipo HM-20 (betão simples C20/25).

Em seguida, uma vez estendido o leito de areia na sua totalidade, procede-se com execução do recobrimento de proteção mediante o enchimento com material selecionado, o qual deve ser estendida e compactada em toda a largura da vala em camadas não superiores a quinze (15) cm,

até uma altura de trinta (30) centímetros acima da geratriz superior do tubo. Depois de estender cada camada segue-se com a umidificação necessária para obter uma compactação de noventa e cinco por cento (95%) do ensaio de Proctor Normal.

O material de enchimento deve ser disposto de maneira a não deslizar ou danificar o tubo instalado, devendo ser compactado com meios de compactação ligeiro, geralmente as do tipo rã. Os enchimentos serão executados quando a temperatura ambiente, à sombra, for superior a dois (2) graus centígrados. O Empreiteiro tomará as devidas precauções para manter perfeitamente drenada as superfícies de compactação que pela sua forma poderia reter água.

Nos casos em que a vala do tubo cruze com caminhos e estradas de gama inferior, precede com a substituição do material selecionado por um enchimento de betão do tipo HM-20 (betão simples C20/25). Quando a condução atravessar ribeiras, precede com a substituição até uma altura de 1 (um) metro acima da geratriz superior da tubagem, o material selecionado, por um enchimento de betão de tipo HM-20 (betão simples C20/25).

As juntas entre seções de tubagem devem ficar descobertas em cerca de cinquenta (50) centímetros a cada lado da junta.

Finalmente depois de completar os testes de estaques das tubagens, há que proceder com a realização do enchimento de cobertura da vala com material da escavação, compactado à cem por cento (100%) do Proctor Normal, com um tamanho máximo de dez (10) centímetros. Este enchimento será colocado mediante o estendido em camadas vinte e cinco (25) centímetros de espessura. Não será permitido o emprego de meios pesados de compactação, até que o aterro atinge uma altura superior a um metro e trinta centímetros (1,30 m) acima da geratriz superior da tubagem.

332.3.5. - INSPEÇÃO E CONTROLO DURANTE AS OBRAS

Materiais

Para os solos utilizáveis em enchimentos há que os submeter para cada 5.000 metros cúbicos, aos seguintes ensaios:

- 1 Índice CBR em laboratório conforme NLT-111/78
- 10 Proctor conforme NLT-107/72.
- 2 Limites de Atterberg conforme NLT-105/72 e NLT-106/72.
- 1 Teor de matéria orgânica conforme NLT-117/72.
- 2 Análises granulométrico.
- 1 Sais solúveis
- 1 Teor de gesso

Execução

Para cada 2.500 m³ ou fração de camada colocada, realizar-se-ão os seguintes ensaios:

- 10 Densidade "in loco" conforme NLT-109/72, incluindo a determinação de umidade.

332.3.6. - MEDIÇÃO E REMUNERAÇÃO

O leito de apoio da tubagem será medido pelos **metros cúbicos (m³)** realmente executada, de acordo com a definição que é levada a cabo de acordo com o diâmetro do tubo, e será remunerado ao preço indicado nos Quadros de Preços. A remuneração inclui o fornecimento de materiais, transporte, descargas, compactação e outros meios auxiliares necessários para a correta execução da unidade de obra.

Não será remunerado o excesso do leito necessário para preencher qualquer sobre-escavação que o empreiteiro tenha efetuado na escavação das valas respeito ao perfil tipo indicado nas peças desenhadas, e que não tenha sido aprovado pela Diretória de Fiscalização da Obra.

O recobrimento de proteção estará constituído de enchimento efetuado com material selecionado de até trinta (30) centímetros acima da geratriz superior do tubo, e quantificada pelos metros cúbicos (m³) obtido multiplicando o perfil teórico definido nas peças desenhadas, conforme o diâmetro das tubagens, pelo comprimento da vala que é preenchida com esse material, remunerado ao preço indicado nos Quadros Preços. No preço indicado no Quadro de Preço, estará incluída a mão-de-obra, máquinas, materiais, seleção de materiais, a limpeza da vala, umedecimento, espalhamento, compactação e outras operações necessários para correta realização desta Unidade de acordo com o indicado no presente Caderno.

Não se pagará os excessos de enchimentos ocorridos como consequência de ter sido realizada a escavação da vala com dimensões ou taludes diferentes das indicadas nas peças desenhadas.

Será permitido somente o pagamento desses excessos caso tenham sido condicionados pelas condições geotécnicas do terreno por onde discorre o traçado e que os mesmos tenham sido aprovados pela Direção de Fiscalização da Obra.

O recobrimento da cobertura constitui o enchimento da vala realizado com material de escavação acima do enchimento de proteção mencionada anteriormente, até a cota do terreno natural, e será medido em metros cúbicos (m³) obtidos ao multiplicar o perfil tipo teórica definido nas peças desenhadas, de acordo com o diâmetro da tubagem e os taludes de escavação, pelo comprimento da vala realmente preenchida com este material, remunerado ao preço indicado para esta Unidade nos Quadros de Preços. No preço indicado, estarão incluídos a mão-de-obra, máquinas, materiais, umedecimento, espalhamento e compactação, bem como outras operações necessárias para a correta culminação de esta Unidade de acordo com as indicações do presente Caderno.

Não serão bonificados os excessos de recobrimento, ocorridos como consequência de ter sido realizada a escavação da vala com dimensões ou taludes diferentes das indicadas peças desenhadas, a menos que as execuções de tais excessos tenham como consequência de condições

geotécnica do terreno por onde discorre o traçado e que os mesmos resultem tenham sido aprovados pela Diretoria de Fiscalização da Obra.

ARTIGO 333. - ENCHIMENTO NÃO SELECIONADO "TODO-UNO"

Cumprirá o especificado no referido Artigo **333 do PG-3/75**, com as alterações estabelecidas no **Artigo 100 do presente Caderno**, concretizando-se para os números citados a continuação, as seguintes especificações:

333.1. - DEFINIÇÃO

A unidade consiste no espalhamento e compactação mediante camadas de materiais, cujas características estão descritas no número 333.4 do presente Caderno. A área de trabalho se limitará ao necessário para o emprego de máquinas pesadas.

A sua execução compreende as seguintes operações:

- Preparação da superfície de suporte do enchimento não selecionado.
- Escavação, carga e transporte do material.
- Espalhamento e compactação do material em comadas.

Esta última operação será repetida quantas vezes for necessário.

333.10. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A quantificação dos enchimentos não selecionados será efetuada pelos **metros cúbicos (m³)** realmente executados, medidas pela diferença entre os perfis tomadas antes e depois dos trabalhos, sem contabilizar os excessos injustificados.

Estará incluído no preço de metros cúbicos (m³) de enchimentos não selecionado o custo adicional da escavação em rocha causada pelas precauções tomadas para a obtenção de produtos pétreos adequados. O coroamento de enchimento não selecionado estará incluída na unidade.

Não serão remunerados os enchimentos que poderiam ser necessários para regularizar as plataformas às cotas projetadas resultado de uma escavação excessiva ou qualquer outro defeito de construção imputável ao Empreiteiro, nem os cruzamentos não prevista neste Caderno, no Projeto ou previamente autorizado pelo Diretor de Fiscalização, estando o Empreiteiro obrigado a corrigir tais defeitos sem direito a qualquer percepção adicional.

ARTIGO 341. REPERFILAMENTO E REGULARIZAÇÃO DE TALUDES

Cumprirá o especificado no referido Artigo **341 do PG-3/75**, com as modificações estabelecidas no **Artigo 100 do presente Caderno**, concretizando-se para os números citados a continuação, as seguintes especificações:

341.2 EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

A obra de regularização de taludes será executada após a construção dos drenos e das obras de fábricas que impedem ou dificultam a sua realização. De igual modo, geralmente e sempre que possível, executar-se-á depois da regularização da plataforma.

Quando os trabalhos de terraplanagem da plataforma estiverem bastante avançados e o Diretor de Fiscalização o ordenar, proceder-se-á com a remoção da superfície dos taludes, de qualquer material brando, inadequada ou instável, que não se poderá compactar devidamente ou não sirva aos fins pretendidos. Os buracos resultantes serão preenchidos com materiais adequados, de acordo com as instruções do Diretor de Fiscalização.

No caso de um processo de deslizamento ou instabilidade no talude de enchimento, deverá remover e substituir o material afetado por este, e reparar o dano produzido na obra. A superfície de contacto entre o material substituído e a emenda no talude, deverá perfilar de modo a evitar o desencadeamento de instabilidades do talude a favor da mesma. Posteriormente, deverá avançar com o perfilamento da superfície do talude de acordo com os critérios definidos no presente Artigo.

Os taludes da plataforma permanecerão, em toda a sua extensão, executada de acordo com o Projeto e as ordens adicionais do Diretor de Fiscalização, devendo ser conservados em perfeito estado até que a receção da obra, tanto no que diz respeito aos aspetos funcionais como às estéticas.

Os perfilados de taludes que são realizados de modo a harmonizar com a paisagem circundante, cumprindo com uma transição gradual, cuidando especificamente às transições entre taludes de inclinação diferente. Nas intersecções entre desmonte e enchimento, proceder-se-á com o empenamento dos mesmos para que se unam entre si e com a superfície natural do terreno sem provocar descontinuidade visível.

Os fundos e topos dos taludes, exceto em desmonte de rocha duras, serão arredondados, ajustando-se ao Projeto e as instruções do Diretor de Fiscalização. Os amontoamentos de terras sobre massa de rocha serão arredondados.

Os acertos de taludes de enchimentos nos bordes de coroamento onde é possível embeber material de tamanho grosso, deve ser feito sem descalça-los, permitindo assim que a drenagem superficial continue a fixar o referido material grosso.

O acabamento dos taludes será suave, uniforme e totalmente em linha com a superfície do terreno e da estrada, sem grandes contrastes, e ajustado ao Projeto, procurando evitar danos às árvores existentes ou rochas que tenham pátina, para os quais deverão ser feitos os ajustes necessários.

Estará, em qualquer caso, submetido as disposições da legislação em meio ambiente, segurança e saúde, e armazenamento e transporte de produtos de construção.

341.3 MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Esta unidade será remunerada somente quando exista preço independente para esta unidade no Projeto. Caso contrário, será considerada incluída nas unidades de terraplenagens, enchimento tipo aterros, não selecionados ou de enrocamento, conforme o caso.

Quando exista preços independente, os reperfilhamentos de taludes serão quantificados por **metros quadrados (m²)** realmente executados medidos sobre as peças desenhadas de perfis transversais e serão remuneradas aos preços listados dos mapas de medições caso contrários considera-se incluso nos subcapítulos dos diferentes tipos de trabalhos de terraplenagens.

ARTIGO 342. ESTABILIZAÇÃO E PROTEÇÃO DE ENCOSTAS.

342.1. DEFINIÇÃO

Consiste nas operações para assegurar a estabilidade contra desprendimentos de ladeiras e a proteção das vias circundante em relação as ladeiras em questão. Referentes a estes cabe destacar nomeadamente:

Malha de tripla tensão:

Colocação das malhas de proteção de taludes, ancoradas com barra de aço ou a uma cinta de betão ou pernos na parte superior do talude, e preso com cabos ou pinos de ancoragem.

A execução da unidade de obra inclui as seguintes operações:

- Preparação da zona de trabalho.
- Colocação da malha.
- Ancoragem da malha na parte superior e ao pé do talude.
- União dos lados das malhas adjacentes.

342.2 EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

A ordem, a forma de execução e os meios a ser usados, devem seguir as indicações da **DF**

A área afetada pelas obras será convenientemente sinalizada.

Em terrenos rochosos, os varões serão ancorados em buracos perfurados na rocha e, em seguida, trabalha-se com calda de betão.

A colocação de uma rede de malha galvanizada em um talude de desmorte tem por finalidade a proteção da plataforma de possíveis desprendimentos.

342.3 MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Quando exista preço independente, será remunerada por **metros quadrados (m²)** ou **metros lineares (ml)** conforme o caso, realmente realizados medidos sobre as Peças Desenhadas e serão remunerados aos preços estabelecidos no Quadro de Preços nº 1.

4ª PARTE.- DRENAGEM E CONDUÇÕES

CAPÍTULO I.- VALETAS E COLETORES

ARTIGO 400. - VALETAS DE BETÃO EXECUTADOS EM OBRA

Cumprirá o especificado no referido Artigo **400 do PG-3/75**, com as alterações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno.

400.1. - DEFINIÇÃO

Esta unidade compreende as valetas de betão, construídas sobre um leito de assento previamente preparado.

A forma e as dimensões das projetadas, constam nas Peças Desenhadas do Projeto.

O betão a ser usadas é o **HM-20/P/20/IIa (betão C20/25 (XC1(P); D20; S2; CI 1,0))**

400.3. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Estas unidades serão quantificas por **metros (m) realmente executados**, medidos no terreno e serão remuneradas conforme os preços correspondentes do **Quadro de Preços Nº1**.

O preço **inclui o revestimento de betão** nos casos em que a valeta carece de revestimento. Portanto, o preço inclui o subministro e colocação de betão, os aditivos, nivelamento, rebocos, parte proporcional de juntas de contração e expansão, e a selagem das mesmas. Nestes casos inclui-se ainda a cofragem. Também inclui a construção de possíveis impermeabilizações das juntas.

A escavação e o transporte de produto para vazadouros não estão sujeitos ao pagamento independente.

Tanto para as valetas de estradas, como para as valetas medianas e pé de desmontes ou de guardas o preço inclui a escavação.

ARTIGO 401. - MINIVALETAS PRÉ-FABRICADAS

Em termos gerais, cumprirão o especificado no referido **Artigo 401 do PG-3/75**, com as alterações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno, concretizando-se para os números descritos, as seguintes disposições:

401.1. - DEFINIÇÃO

Esta unidade compreende de minivaleta de lancil pré-fabricado de betão.

A forma e as dimensões da minivaleta projetada figuram nas peças desenhadas do Projeto.

O **betão** a ser usadas é o **HM-20/P/20/I** (extensão de EHE) / (**betão C20/25 (XC1(P); D20; S2; CI 1,0)**).

A **Argamassa** de assento e união será tipificado no **Artigo 611** do **PG-3/75** como **M-450**

ARTIGO 402. SISTEMA DRENO

402.1 DEFINIÇÃO

Sistema dreno: Trata-se de um tubo com ranhuras de um material PVC disposta numa vala preenchida com material filtrante com uma lâmina de geotêxtil ao longo do seu perímetro.

402.2 FORMA E DIMENSÕES

A forma e as dimensões do sistema dreno deve ser a indicada nas Peças Desenhadas de detalhes de drenagem.

402.3 MATERIAIS

O tubo com ranhuras será de PVC, e a lâmina geotêxtil de 135 g/m² e seguirá as disposições do Artigo 290 "geotêxtis" do presente Caderno.

402.4 EXECUÇÃO

A partir da superfície natural do terreno ou da plataforma, proceder-se-á com a execução da escavação da caixa que requer um sistema dreno e à nivelção, refino e preparação do leito de assento.

A escavação será realizada, na medida do possível, por forma a não produzir retenções de água ou poças.

Quando o terreno natural, onde se executa a escavação não atende a condição de um solo tolerável, poderá ser necessário, a juízo do Diretor de Fiscalização, colocar uma camada de solo selecionado (Artigo 330 "Aterros" do presente Caderno) em mais de dez centímetros (10) cm adequadamente nivelada e compactada.

Durante a construção do sistema de drenagem serão adotadas medidas oportunas para evitar a erosão e mudança de características do leito de assento. Sendo assim, o tempo em que o leito deverá permanecer sem revestimento será limitado ao imprescindível para a aplicação do betão, e em caso algum, dever-se-á exceder os oito (8) dias.

402.5 MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O dreno em estruturas e muros quantifica-se em **metros (m)** realmente executados, medidos pelo eixo longitudinal do dreno e será remunerada ao preço estabelecido no Quadro de

Preços nº 1.

O preço inclui a lâmina de geotêxtil que envolve o tubo com ranhuras e todas as operações necessárias para a execução da unidade.

ARTIGO 403. CALEIRAS E LANCIS DE DRENAGEM PRÉ-FABRICADOS

403.1. DEFINIÇÃO

As caleiras pré-fabricadas são valas abertas nos taludes perpendicular à plataforma, seguindo linhas de máximo declive, cuja função é recolher a água da chuva procedentes das canaletas de guarda dos desmontes ou procedente da plataforma e conduzido pelos lancis de proteção de aterro.

Os lancis de drenagem pré-fabricados de betão simples **C20/25** estão dispostas na separação entre a berma e concordância para canalizar a água da chuva procedentes da plataforma até a boca das caleiras.

Esta unidade de obra diz respeito às caleiras escalonadas sobre talude de desmonte para drenagem de valetas de coroamento, as caleiras em cascata nos taludes de aterro para escoamento das minivaletas de aterros e os lancis de drenagem pré-fabricado.

Inclui os seguintes conceitos:

- As escavações necessárias.
- A carga, transporte e descarga de materiais escavados para vazadouros e conservação adequada desses vazadouros.
- o Nivelamento e a compactação do leito de assento das caleiras ou lancis.
- As peças pré-fabricadas e os materiais e operações necessárias.
- Os betões e as argamassas necessários na intersecção entre caleiras ou entre estas obras e outros dispositivos de drenagem.
- Os esgotamentos e as drenagens necessários.
- Qualquer trabalho, máquinas, material ou elemento auxiliar necessários para a correta e rápida execução desta unidade de obra.

403.2. MATERIAIS

As peças pré-fabricadas serão executadas com o betão do tipo, da forma e das dimensões que figuram nas Peças Desenhadas.

O leito de betão sobre as quais se assentam as peças pré-fabricadas das caleiras escalonadas será executada com betão limpeza do tipo **C15/20** com a forma e as dimensões que figuram nas Peças Desenhadas.

Os dados de ancoragem das caleiras pré-fabricadas em cascata serão realizados em betão armado, na forma e nas dimensões que figuram nas Peças Desenhadas. Haverá um dado de ancoragem a cada quatro (4) metros de caleiras. Estes dados estarão assentes sobre uma camada de betão de limpeza **C15/25** de pelo menos dez centímetros (10 cm) de espessura, tal como consta nas Peças Desenhadas.

Todos os betões cumprirão com as disposições do Artigo 610 do Caderno e as condições exigidas pela Instrução Betão Estrutural (EHE) / NP EN 206-1. Betão e NP EN 13670. Execução de estruturas em betão.

As peças que compõem as caleiras pré-fabricadas serão submetidas à aprovação do Diretor da Fiscalização de Obras, sem a qual não se poderão assentar.

Os Lancis são colocados sobre uma base de assento de betão em simples C20/25.

Em tudo o que diz respeito aos materiais e execução (estoques, transporte, preparação do leito de assento e colocação das peças e juntas), aplica-se o disposto no Artigo 401 do presente Caderno.

403.3. CONDIÇÕES GERAIS

As caleiras pré-fabricadas devem ser cuidadosamente revistas antes de serem assentados na obra, e se, na opinião na Diretor da Fiscalização de Obra suscitam algum defeito, este facultativo poderá recusa-las.

As caleiras estarão isentas de todos e quaisquer tipos de corpos estranhos e assim deverão conservar-se até à receção definitiva das obras.

Serão tomadas as precauções necessárias nos terrenos suscetíveis de assentamento para assegurar as cotas teóricas e impedir roturas das caleiras.

403.4. EXECUÇÃO DAS OBRAS

Os trabalhos serão conduzidos na forma, dimensões e características descritas nas Peças Desenhadas e seguindo as instruções do Diretor da Fiscalização de Obra.

403.4.1. ESCAVAÇÃO

A escavação da vala para a preparação do assento das caleiras, executar-se-á em conformidade com as disposições do presente Caderno.

As dimensões da vala serão as fixadas nas Peças Desenhadas a menos que o Diretor da Fiscalização de Obras indique outras dimensões.

403.4.2. COLOCAÇÃO DAS PEÇAS E BETONAGEM

O leito de assento da caleira de betão, deve ser executado com o tipo de betão e com as características geométricas indicadas nas Peças Desenhadas do Projeto.

As peças pré-fabricadas, as juntas de assento e as juntas verticais devem ser concebidos com **argamassa de quatrocentos e cinquenta quilogramas por metro cúbico (450 kg/m³)**.

403.4.3. ESGOTAMENTO E DRENAGEM

O Empreiteiro deve ter um cuidado redobrado com a drenagem da zona durante a realização da obra, tomando no momento exato, as medidas necessárias para a sua proteção contra as águas superficiais e de infiltração.

Qualquer sistema de drenagem provisória ou permanente será executado de forma a não produzir erosões.

403.5. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As caleiras e lancis serão quantificadas em **metros (m)** realmente executados medidos sobre o seu eixo longitudinal, de forma a cumprir com as prescrições do presente caderno, medidos no terreno e serão remunerados ao preço correspondente do Quadro de Preço nº1.

CAPÍTULO II.- TUBOS, CAIXA DE VISITAS E SUMIDOUROS

ARTIGO 410. - CAIXA E POÇOS DE REGISTO

Cumprirá o especificado no referido **Artigo 410 do PG-3/75**, com as alterações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno.

410.1. - DEFINIÇÃO

A forma e as dimensões serão definidas nas peças desenhadas.

As dimensões mínimas interiores serão de oitenta centímetros por quarenta centímetros (80 cm x 40 cm) a uma profundidade inferior a um metro e meio (1,5 m). Para maiores profundidades, estes elementos serão visitáveis, com uma dimensão mínima interior de um metro (1 m) e dimensão mínima da tampa ou rala de sessenta centímetros (60 cm).

As tampas ou ralas ajustarão ao corpo da obra, e será colocado de modo que a sua superfície exterior fique nivelada com as superfícies adjacentes. Serão concebidos de modo a suportar a passagem de tráfego e serão tomadas as precauções para impedir o seu roubo ou

deslocamento.

Tanto as caixas como os poços de registos devem ser fáceis de limpar, estando proibidas o emprego das caixas não inspecionáveis.

O fundo irá atender os requisitos hidráulicos e, consoante o caso, de visibilidade. Deve assegurar a continuidade da corrente de água. Estarão equipadas de areiros onde seja necessário, e caso não exista, deve-se assegurar que as águas arrastem os sedimentos.

No caso de ser armados serão executados com HA-25/20/P/IIa (betão p/ armar C25/30 (XC1(P) D20; S2; CI 0,4), e para caso de elementos em massa será HM-20/P/I (betão simples C20/25 (X0(P) D20; S2; CI 0,4).

410.3. - MEDIÇÃO E REMUNERAÇÃO

As caixas de registos serão medidas e remuneradas por unidades (ud) realmente executadas em obra, de acordo com os perfis tipo definidas no documento nº 2. - Peças Desenhadas.

Os poços de registos serão medidos e remunerados por unidades (ud) ou metros lineares (ml), realmente executada em obra, consoante o caso, de parte fixo ou parte variável dos vários tipos definidos no Documento Nº 2 "Peças Desenhadas".

ARTIGO 411. - EMBORNAIS E SUMIDOUROS

Cumprirá o especificado no referido Artigo **411 do PG-3/75**, com as alterações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno.

411.1. - DEFINIÇÃO

Embornal é o dispositivo escoadouro por onde se vazia a água da chuva da faixa de rodagem de uma estrada, dos tabuleiros de obras de fábricas ou, em geral, de qualquer construção.

Sumidouro é o dispositivo escoadouro, protegido normalmente por uma grelha, que cumpre uma função análoga à da embornal, más dispostas de forma que a entrada da água seja numa direção substancialmente vertical.

Estes elementos consistem geralmente de orifício de drenagem, grade, caixa e conduta de saída.

411.2. - FORMA E DIMENSÕES

A forma e as dimensões dos embornais, bem como os materiais a serem utilizados na sua construção, serão as definidas nas Peças Desenhadas do Projeto.

O orifício de entrada de água deverá possuir uma lonjura suficiente para assegurar a sua

capacidade de drenagem, especialmente nos sumidouros. Os embornais deverão ter uma depressão à entrada para assegurar a circulação da água para o seu interior.

411.3. - MATERIAIS

As grelhas de fundição terão as dimensões indicadas nas peças desenhadas, sem altera-los em mais de cinco milímetros (± 5 mm) em planta, nem mais do que dois milímetros (± 2 mm) em espessura. As grelhas serão de ferro fundido dúctil (ferro fundido cinzento com grafite nodular) e cumprirão as especificações que a Norma **UNE EN 124** marca para a classe D-400, de modo que cada barra deve suportar uma carga uniformemente distribuída de seis toneladas ($T6 = 59$ KN) sem se romper.

As características mecânicas mínimas do ferro fundido são as seguintes:

Coefficiente de dilatação lineal a 20°C	$a=11 \sim 12 \cdot 10^6 K^{-1}$
Resistência mínima à rotura	$R_m < 400 MPa \sim 4.000 \text{ Kgf/cm}^2$
Limite de elasticidade (0,2% deformação)	$R_p < 250 MPa \sim 2.500 \text{ Kgf/cm}^2$
Alongamento à rotura	$E < 12\%$
Energia absorbida no ensaio de choque	$KV_2 < 13J$
Dureza Brinell	$H_B < 201$

- Sumidouros de calçada em tabuleiros de estruturas.

As grelhas e o marco de apoio serão quadrados de ferro fundido dúctil, conforme à Norma **UNE EN 124**. Ao abrigo desta norma o sumidouro deve ser da Classe C 250 (carga de rotura superior a 25 toneladas).

O seu revestimento será de pintura asfáltica ou alcatrão. As superfícies metálicas devem ser antiderrapantes. A bacia de recolhida e o tubo de drenagem serão de Aço de qualidade AE 235-B-FN conforme a **UNE 36080**, que serão galvanizados a quente depois de terem sido soldadas entre si, com uma dotação de zinco 400 gr/m^2 .

O tubo terá um diâmetro exterior de 88,9 mm e uma espessura de parede de 4 mm. A superfície de descarga da grelha será superior a $11,80 \text{ dm}^2$.

Uma vez instalados os sumidouros de tabuleiros, as superfícies visíveis dos tubos no intradorso do tabuleiro serão submissas ao tratamento anticorrosivo citado a continuação:

- Aplicação de uma camada de primário fosfocromatante e de passivo de dois componentes (Wash Primer 2 componentes: butiral-polivinilo catalisado + tetraoxicromato de Zinco), com uma espessura de 6 a 7 micra de película seca.

- Aplicação de uma camada de pintura epóxi camada grossa tipo "Coultier CM Miocat" de

SIGMA COATINGS ou similar, com uma espessura de 75 micras de película seca.

- Sumidouros sobre caixas ou poços de registo.

Estarão construídos com perfis de aço ao carbono laminado a quente e ocos realizados a frio a partir de chapas de aço ao carbono laminadas a quente. Todo o Aço será da qualidade S-275.

O sumidouro será galvanizado a quente na oficina, após a sua montagem e soldadura, com uma dotação mínima de 400 gr/m². Posteriormente será submetido, numa oficina, ao seguinte tratamento anticorrosivo:

- Aplicação de uma camada de pintura epóxi tipo "Universal Primert" de SIGMA COATINGS ou similar, com uma espessura de 45 micras de película seca.

- Aplicação de uma camada de pintura epóxi tipo "TCN 300" de SIGMA COATINGS ou similar, com uma espessura de 300 micras de película seca.

411.5. - MEDIÇÃO E REMUNERAÇÃO

Os **Embornais** serão medidas e remuneradas por **unidades (ud)** realmente colocadas em obra, aplicando a cada unidade o preço que figura para os mesmos nos Quadros de Preços. O preço inclui o fornecimento de materiais e a sua colocação na obra, bem como o leito de argamassa e a selagem de juntas com mástique.

Os preços dos sumidouros de estruturas incluem a parte proporcional da bacia de recolhida, tubo de drenagem que atravessa o tabuleiro e os tratamentos anti-corrosão a aplicar.

ARTIGO 422. - GEOTÊXTIS COMO ELEMENTO DE SEPARAÇÃO DE FILTRO

Cumprirá o especificado no referido **Artigo 422** do **PG-3/75**, com as alterações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno, concretizando-se para os números descritos, as seguintes especificações:

422.1. - DEFINIÇÃO

Estarão ao abrigo desse Artigo as aplicações de geotêxtis, materiais definidos no Artigo 290, «geotêxtis» do presente Caderno, usado na construção de estradas com as seguintes funções:

- a) Função separadora entre camadas de diferentes granulometrias.
- b) Função de filtro em sistemas de drenagem.

422.3. - EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

A colocação do geotêxtil será realizada seguindo a geometria prevista nas Peças Desenhadas do Projeto e as recomendações demarcadas pelo fornecedor para a correta execução da unidade de obra.

Deste ainda, há que ter em conta as características e comportamento do material, de cara ao contato ou exposição a agentes naturais ou presente nas obras, a fim de evitar danos para o geotêxtil.

Entre as precauções a considerar, constam as indicadas pelo fornecedor, ainda há que evitar a exposição do geotêxtil a chuva, pelo que será armazenado sob coberturas. Do mesmo modo, evitar-se-á o contato deste com betões ou argamassas de cimento durante a fase de endurecimento dos mesmos.

Há que evitar estender grandes comprimentos de geotêxtil, proibindo a circulação de veículos sobre geotêxtil estendido.

A sobreposição mínima entre panos geotêxtil será de cinquenta centímetros (50 cm). A costura das sobreposições será de fio de poliéster, agrafados face a face ou face a face duplo, dependendo da sua função e a posição relativa entre os panos adjacentes.

O corte do geotêxtil, para adequá-lo à forma e perfil tipo, no lugar onde será instalado, será feita com uma tesoura.

422.6. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Esta unidade será remunerada somente quando exista preço independente para esta unidade no Projeto. Caso contrário, será considerada incluída nas unidades obras a que correspondem.

O geotêxtil a instalar mede-se por **metros quadrados (m²)**, deduzidos do perfil tipo definido nas Peças Desenhadas.

O preço a remunerar incluído o fornecimento, armazenamento, estendido, sobreposições, cortes e recortes de excessos, costurado com fios de poliéster, e todos os materiais e operações necessárias para a correta execução da unidade de obra.

ARTIGO 423. - DRENOS SUBTERRÂNEOS

423.1. - DEFINIÇÃO

Estes drenos consistem de tubos perfurados, de material poroso ou com juntas abertas, colocadas na parte inferior de valas, preenchidos com material filtrante devidamente compactado, e que, depois de um enchimento localizado, estarão isolados normalmente de águas superficiais

por uma camada impermeável que ocupa e fecha a parte superior.

Por vezes, o tubo é omissa, caso em que a parte inferior da vala é completamente preenchida com material de filtro, que constitui um dreno cego ou dreno francês. Estes drenos o material que ocupa o centro da vala é pedra grossa.

A sua implementação inclui o seguinte:

- Execução do leito de assento das tubagens.
- Colocação da tubagem.
- Colocação do material filtrante.

423.2. - MATERIAIS

423.2.1. - TUBOS

423.2.1.1. - CONDIÇÕES GERAIS

Os tubos a serem utilizados em drenos subterrâneos poderão ser de betão poroso, cerâmica, plástico, ou outro material sancionado pela experiência.

No caso de que se utilize o betão poroso deve ser dispensado a percentagem de agregados finos necessários para assegurar uma capacidade de filtração aceitável, considerando-se como tal a de cinquenta litros por minuto, decímetro quadrado de superfície e quilograma por centímetro quadrado de carga hidrostática ($50 \text{ l/min} \times \text{dm}^2 \times \text{kgf}$).

Em todo caso, os tubos serão resistentes, duráveis e livres de defeitos, fissuras e deformações.

423.2.1.2. - RESISTÊNCIA

O Diretor de Fiscalização pode exigir as provas de resistência que considere necessárias. Se o tubo é de seção circular será aplicada o ensaio das três (3) geratrizes de carga de acordo com a norma ASTM C 497-72.

As cargas mínimas de rutura obtidos neste ensaio deverão ser as seguintes:

Diâmetro de tubo (cm)	Carga de rotura (kgf/m)
Inferior a 35	1.000
De 35 a 70	1.400
Superior a 70	2.000

423.2.1.3. - FORMA E DIMENSÕES

A forma e as dimensões dos tubos a ser utilizado em drenos subterrâneas, bem como as suas correspondentes perfurações e juntas, serão as que figuram nas Peças Desenhadas.

Os tubos devem ser devidamente calibrados, e suas geratrizes serão retas ou terão a curvatura correspondentes às curvas ou peças especiais. A flecha máxima, medida pelo lado côncavo do tubo, será um centímetro por metro (1 cm/m).

A superfície interna será razoavelmente suave, e não serão aceites quaisquer outros defeitos de natureza acidentalmente ou local, sempre que não suponham uma redução da qualidade dos tubos ou da sua capacidade de drenagem.

423.2.2. - MATERIAL DRENANTE

Ver Artigo 421, "Enchimentos localizados de material filtrante".

423.3. - EXECUÇÃO DAS OBRAS

423.3.1. - EXECUÇÃO DO LEITO DE ASSENTO DA TUBAGEM

Após a abertura da vala de drenagem, caso o seu fundo for impermeável, o leito de assento dos tubos também deve ser impermeável.

Em qualquer caso, o leito de assento será compactado até conseguir uma base de apoio pavimento em toda a sua extensão.

423.3.2. - COLOCAÇÃO DO TUBO

A colocação do tubo não deve ser iniciada sem a autorização prévia do Diretor. Obtida a autorização, os tubos serão estendidos em sentido ascendente, com declives e alinhamentos indicado nas Peças Desenhadas ou, na sua falta, pelo Diretor.

O tratamento das juntas e uniões do tubo será executado em conformidade com as Peças Desenhadas e as instruções do Diretor de Fiscalização.

423.3.3. - COLOCAÇÃO DO MATERIAL FILTRANTE

Se o tubo for colocado sobre um leito de assento impermeável, a vala será enchida, em ambos os lados dos tubos, com material impermeável usado na sua execução até cinco centímetros (5 cm) abaixo do nível das perfloações mais baixas, no caso de serem utilizados tubos perfurados, ou até altura marcada nas peças desenhadas, caso for usado tubos de juntas abertas. Caso for empregue tubo porosos, o material impermeável seria limitado ao leito de assento.

Consoante as alturas indicadas, prosseguir-se-á o preenchimento com material filtrante até a cota demarcada nas Peças Desenhadas ou, na sua ausência, a indicada pelo Diretor.

No caso do que o leito de assento for impermeável, uma vez colocada o tubo, preencher-se-á a vala com material filtrante. Se o tubo for de juntas abertas, estes devem ser fechados na zona de contacto com o seu leito de assento.

As operações de enchimento da vala serão executadas de acordo com o indicado no Artigo 421, "Enchimentos localizada de material filtrante".

Deve-se ter um cuidado especial para não danificar os tubos ou alterar a sua posição.

423.4.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os drenos subterrâneos serão remunerados por **metros (m)** do tipo correspondente realmente executados, medidos sobre o terreno.

CAPÍTULO IV.- CONDUÇÕES

ARTIGO 425. - CONDUÇÕES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E REGA

Em termos gerais, cumprirão com todas os requisitos estabelecidos no **Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Água (PGTA)** citados no número 100.3 do presente Caderno.

425.3. - EXECUÇÃO DAS OBRAS

a) Os perfis tipo das valas para tubagens, adequar-se-á dependendo da classe do terreno e atendendo às especificações das peças desenhadas. O fundo da camada de assento será perfeitamente nivelado para que os tubos possam apoiar-se sem descontinuidade na geratriz. O declive deve ser a que se especifica em cada perfil, com tolerância inferior a dois por cento (2%), não estando permitido alterar o sentido do mesmo. A cada vinte e cinco metros (25 m) serão colocas apoios de betão perfeitamente niveladas como guias da rasante da conduta.

O assento dos tubos é feito sobre uma camada de areia de pelo menos dez centímetros (10 cm) e logo, cobre-se o tubo com areia até superar em cinco centímetros (5 cm) acima da geratriz superior.

b) A colocação dos tubos deve ser feita sem os espancar ou danificar. Devem ser içados pendurando-os. Poder-se-á exigir outras provas de qualidade, conforme especificado no Artigo 293, para os tubos lançados a partir do topo da vala ou apresentarem sinais de terem sido espancados. Os tubos "a topo" serão apresentados, antes da inserção do acoplamento e deveram ser assentados de modo se apoiar ao longo da geratriz.

As uniões serão feitas em estrita conformidade com as recomendações do fabricante e uma vez concluído serão afixadas convenientemente na parte das juntas.

c) Os tubos serão testados por seções de aproximadamente duzentos e cinquenta metros (250 m). Após a execução do correspondente ensaio, realizado na presença de um representante do Diretor da Fiscalização, e não antes, proceder-se-á com enchimentos das valas por camadas sucessivas de vinte centímetros (20 cm), compactada e irrigadas adequadamente. O acabamento da superfície será liso em conformidade com as zonas circundantes.

425.6. - MEDIÇÃO E REMUNERAÇÃO

Serão remuneradas por **metro linear (ml)** condutas totalmente instaladas, incluindo a fixação e montagem de acessórios e peças especiais, de acordo com os preços estabelecidos no Quadro de Preços para cada tipo e diâmetro de condução.

ARTIGO 426. - CONDUÇÃO DE SANEAMENTO E DRENAGEM

Cumprirão todos os requisitos estabelecidos no **Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (PGTS)** citados no número 100.3 do presente Caderno.

426.6. - MEDIÇÃO E REMUNERAÇÃO

Serão remuneradas por **metro linear (ml)** de condutas totalmente instaladas, incluindo a fixação e montagem de acessórios e peças especiais, de acordo com os preços estabelecidos no Quadro de Preços para cada tipo e diâmetro de condução.

ARTIGO 480. - ESCADA VERTICAL DE DEGRAUS

480.1. - DEFINIÇÃO

Os degraus são formados por hastes de aço protegidas com polipropileno, encastrados na parede interior de poços, tanques e cisternas, formando uma escada que permite o acesso ao interior.

480.2. - MATERIAIS

Os degraus a serem utilizados em todas as estruturas serão fabricados mediante encapsulado a alta pressão de polipropileno 1042, em uma haste de ferro de aço de 12 mm de diâmetro. As suas dimensões vistas serão de 361 x 140 mm. As extremidades de ancoragem serão de 80 mm de comprimento e 25 mm de diâmetro, ligeiramente afunilada. Serão colocados por encastramento a pressão nos furos efetuados no betão completamente endurecido. O emprego de degraus de alumínio sem revestimento é expressamente proibido.

Terão de cumprir a norma ASTM.C-478 e métodos de ensaio conforme norma ASTM.C-497.

480.3. - ARMAZENAMENTO

Tanto no transporte como no armazenamento, os degraus devem ser adequadamente protegidos contra a chuva, a umidade do solo e eventual agressividade da atmosfera. Antes do uso, deverão ser averiguadas o seu estado e assegurar de que estes não apresentam alterações prejudiciais.

480.4. - EXECUÇÃO

Os degraus serão colocados após a betonagem da estrutura e com as paredes totalmente livre de cofragem, perfurando a parede nos pontos necessários para o encastramento posterior do elemento.

Para a sua colocação serão seguidas as instruções de montagem citadas a continuação:

- ◆ Serão efetuadas furos de 25 mm de diâmetro e 80 mm de profundidade.
- ◆ As duas extremidades dos degraus serão introduzidas no par de furos correspondente, batendo alternadamente em ambos os lados com um martelo de plástico ou de borracha para a sua total penetração.
- ◆ Nos casos em que o diâmetro do furo for superior a 25 mm, será empregue uma resina ou argamassa epóxi para ancoragem adequada do degrau.

Os degraus serão alinhados verticalmente, formando uma escada contínua, de modo que a separação entre eles seja de 30 cm. O degrau superior será instalado a uma distância a partir da cota superior da tampa de acesso de 50 cm e a altura máxima do degrau inferior não superior a 30 cm, respeito a soleira da estrutura.

Os degraus serão ancorados no betão, pelo menos, 80 mm. A distância livre entre parede e degrau será de 14 cm.

Os degraus instalados devem resistir a uma carga de tração horizontal de 3,5 kN e uma carga de tração vertical de 2 kN sem apresentar deformações superiores a 100 mm sob carga, nem de 2 mm remanescente.

480.5. - MEDIÇÃO E REMUNERAÇÃO

A medição da escada será feita por **metros lineares (m)** realmente colocados, medida como a distância entre o primeiro e o último degrau.

Os preços unitários incluem o material e todos os elementos necessários para a correta colocação e o assentamento.

ARTIGO 481. - GRELHA ELECTROSOLDADA (S.P.)

481.1. - DEFINIÇÃO

Trata-se de grelha composta de barras de suportes paralelas umas das outras com uma distância uniforme e dispostas para à borda, apetrechadas de hastes soldadas perpendicularmente formando um grade uniforme com as barras de suportes. A barra de suporte ou braço é a portante, e as hastes e a transversal.

Os degraus realizados com grelha electrosoldadas são basicamente as placas de grelha cujo barras de suporte estão dispostas na mesma direção que a largura de passagem e as transversais na direção da banda do rastro. Estão acabados na parte posterior com mesmo tipo de barra que a de suporte, e frontalmente por um perfil, que deve ser dobrado ou perfurado para evitar o escorregamento quando pisadas.

481.2. - MATERIAIS

Estarão em conformidade com os requisitos especificados no Código Técnico da Edificação (CTE), em particular as que correspondem aos documentos:

- ◆ Documento Básico SI Segurança em caso de incêndio
- ◆ Documento Básico SU Segurança de Uso.
- ◆ Documento Básico HS Saúde
- ◆ Documento Básico HE Poupança de Energia

Estará, em qualquer caso, submetido as disposições da legislação do meio ambiente, segurança e saúde, e armazenamento e transporte de produtos de construção.

BARRAS E PORTANTES

Uma vez fabricada a rede gralha será galvanizado a quente para protegê-lo da corrosão.

Será exigida uma capacidade portante mínima de:

- ◆ 3500 kg/m² de carga uniformemente distribuída
- ◆ 400 kg de carga pontual (numa área de 200x200 mm²)

481.3. - EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

TRANSPORTE

O transporte é realizado com cautela para evitar quaisquer deformações nas peças que alteram a forma prevista, ou produzir golpes e roçamentos que poderão provocar defeitos na camada protetora.

COLOCAÇÃO

Será seguida o processo construtivo indicado pelo fornecedor.

Serão cumpridas as prescrições anunciadas no Código Técnico da Edificação (CTE).

481.4. - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A grelha da soleira será medida em metro linear, realmente executado, colocado de acordo com as Peças Desenhadas. O preço unitário inclui o material e todos os elementos necessários para correta colocação e assentamento.

Os degraus serão medidos em unidades realmente colocados. O preço unitário inclui o material e todos os elementos necessários para a sua correta colocação e assentamento, incluindo ferragens e cadmiagem para sujeição de marcos.

5ª PARTE.- PAVIMENTOS

CAPÍTULO I.- CAMADAS GRANULARES

ARTIGO 510.- ABGE "ZAHORRA"

Cumprirá o especificado no referido **Artigo 510 do PG-3/75**, com as alterações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno, concretizando-se para os números descritos, as seguintes especificações:

510.2.- MATERIAIS

510.2.1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os materiais procederão de moagem total o parcial de pétreos das pedreiras ou agregado (cascalho) natural.

Cumprirá o especificado no número de referência para o **Tráfico de Dimensionamento**.

510.7.- ESPECIFICAÇÕES DA UNIDADE TERMINADA

510.7.1.- DENSIDADE

A compactação de tout-venant hidráulico será continuada até atingir uma densidade não inferior à que corresponde a **cem por cento (100%)** da referência máxima obtida no ensaio **Proctor Modificado**, conforme a **Norma UNE-EN-13286-2**.

Quando este agregado é utilizado na faixa de rodagem de categoria de tráfego pesado T3 e T4 ou bermas, poder-se-á admitir uma densidade igual ou superior a noventa e oito por cento (98%) da máxima referência obtida no ensaio Proctor modificado (norma **UNE-EN 13286-2**).

510.7.2.- CAPACIDADE DE SUPORTE

O valor do módulo de deformação vertical no segundo ciclo de carga (**Ev2**), do ensaio de carga vertical de solos mediante placa estática de trezentos milímetros (**300 mm**) de diâmetro nominal (norma **UNE 103808**), deve superar os valores especificados na tabela 510.6, de acordo com as categorias da plataforma e do tráfego pesado.

CATEGORIA DE PLATAFORMA	CATEGORIA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 e T0	T1	T2	T3	T4 e BERMAS
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80
E1			100	80	80

510.7.3.- RASANTE, ESPESSURA E LARGURA

Dispostos os sistemas de verificação aprovadas pelo Diretor de Fiscalização, a rasante da superfície terminada não deverá ultrapassar à teórica em nenhum ponto. Da mesma forma não poderá ficar abaixo da teórica em mais de **quinze milímetros (15 mm)** nas estradas com categoria de tráfego pesado **T00 a T2**, nem superar os **vinte milímetros (20 mm) nos restantes casos**.

Nos Perfis transversais, a cada vinte metros (20 m), deve ser comprovada a largura da camada estendida, que em nenhum caso poderá ser inferior ao estabelecido nas Peças Desenhadas do perfil tipo. A espessura da camada não deve ser inferior em nenhum ponto à prevista nas Peças Desenhadas de perfil tipo; caso contrário há que proceder de acordo com epígrafe 510.10.3 de presente Caderno.

510.7.4.- REGULARIDADE SUPERFICIAL

O **Índice de Regularidade Internacional (IRI)**, conforme a NLT-330, deverá cumprir o estabelecido na **tabela 510.7 do presente Caderno** em função da espessura total das camadas a estender sobre a mesma.

510.9.- CONTROLO DE QUALIDADE

510.9.1.- CONTROLO DE PROCEDÊNCIA DO MATERIAL

Os agregados naturais, artificiais ou de reciclagem, devem dispor da **marcação CE**, conforme os anejos ZA da norma **UNE-EN 13242**, com um sistema de avaliação de conformidade 2+, exceto no caso de agregados fabricados no lugar de construção para a sua incorporação na correspondente obra (Artigo 5.b do **Regulamento 305/2011**).

No caso dos agregados fabricados no lugar de construção para a sua incorporação na correspondente obra, de cada procedência e para qualquer volume de produção previsto, serão colhidas amostras (**norma UNE-EN 932-1**), e para cada uma delas serão determinadas:

- Granulometria por peneiramento, conforme a **UNE-EN 933-1**.
- Limite líquido e índice de plasticidade, de acordo com **UNE 103103 e UNE 103104**, respetivamente.
- Coeficiente de Los Angeles, de acordo com a **UNE-EN 1097-2**.
- Equivalente de areia, de acordo com a **UNE-EN 933-8** e, se for o caso, azul-de-metileno, conforme a **UNE-EN 933-9**.
- Índice de laja, de acordo com a **UNE-EN 933-3** (apenas para tout-venant artificial).
- Proporção de caras de fratura de partículas de agregado graúdo (norma **UNE-EN 933-5**).
- Umidade natural, de acordo com a **UNE-EN 1097-5**.
- Teor ponderal de Enxofre total (norma **UNE-EN 1744-1**).
- Teor de finos do agregado graúdo (norma **UNE-EN 933-1**).

510.9.2.- CENTRAL DE EXECUÇÃO

510.9.2.1.- FABRICAÇÃO

Como resumo do que foi expressado no número referenciado, realizar-se-ão os seguintes ensaios:

- Para cada mil **metros cúbicos (1.000 m³)** de material produzido, ou diariamente, caso se fabrique menos material, sobre um mínimo de duas (2) amostras, uma de manhã e outra à tarde:
 - **Granulometria** por peneiramento, conforme a **UNE-EN 933-1**.
 - **Umidade natural** (norma **UNE-EN 1097-5**)

- Para cada **cinco mil metros cúbicos (5.000 m³)** de material produzido, ou uma (1) vez por semana, caso se fabrique menos material.
 - **Proctor modificado** (norma **UNE 13286-2**).
 - **Equivalente de areia** (Anexo A da norma **UNE-EN 933-8**) se for o caso azul-de-metileno (Anexo A da norma UNE-EN 933-9).
 - De acordo com as circunstâncias, **limite e índice de plasticidade (UNE 103103 e UNE 103104)**.
 - **Teor de finos** do agregado graúdo (norma **UNE-EN 933-1**).
- Para cada **vinte mil metros cúbicos (20.000 m³)** de material produzido, ou uma (1) vez por mês, caso se fabrique menos material:
 - **Índice de laja**, de acordo com a **UNE-EN 933-3**.
 - **Proporção de caras de fratura** das partículas de agregado graúdo (norma **UNE-EN 933-5**).
 - **Coefficiente de Los Angeles**, de acordo com a **UNE-EN 1097-2**.
 - **Teor ponderal em enxofre** total (norma **UNE-EN 1744-1**).

510.9.3.- CONTROLO DE RECEÇÃO DA UNIDADE TERMINADA

Como resumo do foi expressado no número referenciado, realizar-se-ão os seguintes ensaios:

Serão realizados testes de **umidade e de densidade** nos assentamentos aleatórios, com uma referência mínima de **sete (7) por cada lote**. No caso de se utilizar sonda nuclear ou outros métodos rápidos de controlo, e que tenham sido adequadamente calibrados na execução da secção de testes com os ensaios de determinação de umidade natural (UNE 103300). Simultaneamente, nos pontos em que são realizadas o controlo da densidade serão determinadas a espessura da camada de tout-venant.

Para cada lote será realizada **um (1) ensaio de carga com placa de trezentos milímetros (300 mm) de diâmetro nominal (norma UNE 103808)**, bem como uma (1) determinação da umidade natural (UNE 103300) no mesmo lugar onde foi realizado o ensaio. Se durante a execução da seção de prova for determinado a correspondência com outros equipamentos de medição de maior rendimento, o Diretor de Fiscalização pode autorizar tais equipamentos no controlo.

Há que estabelecer uma comparação da rasante da superfície terminada com a teórica estabelecida nas Peças Desenhadas do Projeto, no eixo, quebras de sobre-elevação caso existam, e bordas dos perfis transversais cuja separação não exceda da metade da distância entre os perfis de Projeto. Em todos os semi-perfis a largura da camada deve ser comprovada.

Há que fazer um controlo da **regularidade superficial, em tramos de mil metros de comprimento (1 000 m), passados vinte quatro horas (24 h) da sua execução** e sempre antes do espalhamento da camada seguinte, determinando Índice de Regularidade Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando um valor único do IRI para cada hectómetro (MS) de perfil auscultado, que será atribuída a este hectómetro (hm), e assim sucessivamente até que tramo completar o tramo medido, que deverá atender as especificações no epígrafe 510.7.4.

510.11.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O ABGE será remunerado por **metros cúbicos (m³)** medidos sobre as peças desenhadas do Projeto. Não serão remuneradas as "larguras a mais" laterais, nem os consequentes da aplicação da compensação de merma de espessura nas camadas subjacentes.

ARTIGO 513.- BRITA-CIMENTO

Cumprirá o especificado no referido **Artigo 513 do PG-3/75**, com as alterações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno, concretizando-se para os números descritos, as seguintes especificações:

513.2.- MATERIAIS

513.2.1.- CIMENTO

Pode ser usado os seguintes tipos: Portland, Portland com adições ativas, ferro e aço, pozolânica, compósitos e cimentos com propriedades adicionais.

Não serão usados cimentos de categoria superior a 350.

513.2.2.- AGREGADOS

513.2.2.1.- CONDIÇÕES GERAIS

Serão agregados naturais ou provenientes da britagem e trituração de pedra ou cascalho natural. Devem ser limpos, sólidos e resistentes, uniformidade razoável, livre de poeira, sujeira, argila ou outros materiais estranhos.

513.2.2.2.- COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA

A curva granulométrica será incluída, Em geral, dentro dos limites indicados na Tabela que se segue. O fuso GC2 só será usado na construção de camadas de sub-base ou bermas, e camadas de base para tráfego leve.

Peneira segundo a UNE	Triagem de peso acumulado (%)	
	GC1	GC2
40	-	100

25	100	75-100
20	75-100	65-90
10	50-80	40-70
5	35-60	30-55
2	25-45	22-42
0,40	10-24	10-22
0,08	1-8	1-8

513.2.2.4.- QUALIDADE

O coeficiente de desgaste, medido pelo teste de Los Angeles, de acordo com a Norma NLT149/ 72, será inferior a trinta (30) em agregados para bases de tráfego pesado ou médio, e menos de trinta e cinco (35) nos demais casos.

513.2.2.5.- PLASTICIDADE

Os Agregados para a camada de base de tráfego pesado ou médio serão não plástico. Nos demais casos, a fração peneirada por a peneira UNE 0,40 atenderá às seguintes condições:

- Limite liquidez inferior a vinte e cinco ($LL < 25$);
- Índice de plasticidade inferior a seis ($IP < 6$).

Em todos os casos o equivalente de areia será superior a trinta ($EA > 30$). As determinações acima serão feitas de acordo com o NLT-105/72, NLT106/72 e NLT-113/72.

513.2.2.6.- QUANTIDADE DE MATÉRIA ORGÂNICA E OUTRAS SUBSTÂNCIAS PREJUDICIAIS

Não será utilizado materiais que apresentam uma proporção de matéria orgânica, expressa em ácido tânico, superior a cinco por dez mil (0,05%) de acordo com a Norma UNE-7082

A proporção de torrões de argila não deve exceder dois por cento (2%), em peso, de acordo com a Norma UNE 7133.

A proporção de sulfatos, expressa como SO_3 e determinado de acordo com a Norma NLT-120/72, será menos de meio por cento (0,5%), em peso.

513.3.- TIPO E COMPOSIÇÃO DA MISTURA

O teor máximo de cimento, em peso, em relação ao total dos agregados, será quatro e meio por cento (4,5%) em cascalho-cimento para camadas de base de tráfego pesado ou médio, e quatro por cento (4%) nos demais casos. O teor mínimo de cimento será sempre três por cento (3%).

A resistência à compressão aos sete dias (7d), dos corpos de prova fabricados no local com a molde e compactação do Proctor modificado, conforme Norma NLT-108/72, ou conforme padrão NLT-310/75, não será inferior a trinta e cinco quilogramas de força por centímetro quadrado (35 kgf/cm²) para camadas de base de tráfego pesado ou médio, ou trinta quilogramas

de força por centímetro quadrado (30 kgf/cm²) no restante casos. Estas resistências referem-se ao caso que o cimento utilizado é portland; ao usar outro tipo de cimento, o Diretor deverá indicar a resistência exigir.

513.4.- EXECUÇÃO DAS OBRAS

513.4.1.- ESTUDO DA MISTURA E DEFINIÇÃO DA FÓRMULA D ETRABALHO

A execução da atividade não deverá iniciar sem antes estudar e aprovar a fórmula correspondente

A fórmula indicará:

- A granulometria dos agregados;
- Quantidade de cimento;
- Quantidade de água;
- Valor mínimo da densidade a obter.

513.4.3.- FABRICAÇÃO DA MISTURA

A mistura será realizada em uma central que permita dosar separadamente o agregado, o cimento, a água e, eventualmente, os aditivos nas proporções e com as tolerâncias definidas na fórmula de trabalho.

Agregados serão estocados em quantidade suficiente para permitir um trabalho contínuo.

A operação de mistura será realizada por dispositivos capazes de assegurar total homogeneização da mistura agregada, cimento e água. Começará misturando os dois primeiros e, uma vez que não haja gomos de cimento, a água necessária será adicionada atingir a umidade fixada na fórmula de trabalho, levando em consideração a variação do conteúdo de água que pode ser produzida pela chuva ou evaporação durante a execução das obras. A mistura continuará até obter um material homogêneo.

O Diretor definirá, desde os ensaios iniciais, o tempo mínimo de mistura. Em instalações de mistura descontínua, a massa não será recarregada sem ter esvaziado inteiramente o seu conteúdo.

513.4.4.- TRANSPORTE DA MISTURA

No transporte da mistura, será tomada precauções para minimizar a variações de segregação e umidade; em clima quente, ou para distâncias de transporte em que se presume que podem ocorrer perdas umidade apreciável, a mistura será coberta com lonas ou outras coberturas adequadas.

513.4.5.- DERRAMAMENTO E ESPALHAMENTO DA MISTURA

Depois de verificar a superfície subjacente a camada de brita-cimento, e imediatamente

antes da extensão do mesmo, regará a superfície para que permaneça húmida, mas não encharcada.

O derramamento e o espalhamento serão realizados levando as precauções necessárias para evitar a segregação e contaminações.

A espessura da camada antes da compactação deve ser tal que com a compactação, atinja a espessura prevista nos Planos, com a tolerâncias estabelecidas, tendo em conta que, em nenhum caso, será permitido um recrescido de espessura nas camadas delgadas, uma vez efetuada a compactação.

513.4.6.- COMPACTAÇÃO E ACABADO

A brita-cimento será compactado em uma única vez, para o qual estará disponível uma equipa de compactação, que deve ser aprovado pelo Diretor, capaz de continuar a densidade especificada dentro do prazo estipulado. em qualquer caso, deve ser pelo menos noventa e sete por cento (97%) de a densidade máxima de Proctor modificada da mistura com cimento, determinada de acordo com a Norma NLT-108/72.

Em qualquer seção transversal, a compactação total deve ser concluída dentro de três horas (3 h) de que a primeira massa foi obtida para essa seção. Este período pode ser reduzido pelo Diretor à vista das condições meteorológicas específico.

Uma vez terminada a compactação não será permitido recrescido. Porém, e sempre dentro do prazo máximo em obra estabelecida, será possível realizar o refino com motoniveladora e posterior reconsolidação da área corrigida, das áreas que ultrapassaram o limite teórico d eprojeto.

513.4.7.- EXECUÇÃO DE JUNTAS

As juntas de trabalho serão realizadas de modo que a borda permaneça perfeitamente vertical e com tratamento adequado. Será realizado juntas de trabalho transversal quando o processo contrutivo fique interrompido por mais de duas horas (2 h) e ao final do dia de trabalho.

513.4.8.- CURA

Uma vez que a camada de brita-cimento esteja terminada procederá à aplicação de uma irrigação betuminoso, do tipo e na quantidade estipulada pelo Diretor de acordo com o disposto no artigo 531 do PG3 "Riego de adherencia"

Esta operação será realizada antes de passar doze horas (12 h) após o término da compactação, que deve ser mantida até então a superfície em estado úmido.

A circulação de veículos pesados será proibida sobre as camadas recém-executadas por pelo menos três dias (3 d) seguintes à sua conclusão.

513.4.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A preparação da superfície será considerada incluído na unidade de trabalho correspondente para a construção da camada subjacente e, portanto, não haverá lugar para o seu

pagamento separadamente.

A execução da brita-cimento será paga por metro cúbico (m³) de material efetivamente fabricado e colocado em trabalho, medido nas seções tipo indicado nos Planos.

CAPÍTULO III.- REGAS E MACADAME BETUMINOSO

ARTIGO 530.- REGA DE IMPREGNAÇÃO

Em termos gerais, cumprirá com o especificado no referido **Artigo 530 do PG-3/75**, com as alterações estabelecidas no **Artigo 100 do presente Caderno**, concretizando-se para os números descritos, as seguintes disposições

530.2.- MATERIAIS

530.2.1.- EMULSÃO BETUMINOSA

O tipo de emulsão betuminosa a ser utilizado será a emulsão asfáltica **tipo C60BF4 IMP**, equivalente a designação anterior ECL-1.

530.2.2.- AGREGADO DE COBERTURA

O agregado a ser utilizado será de pedra e atenderá às especificações do Artigo 530.2.2 do PG-3.

530.3.- DOTAÇÃO DOS MATERIAIS

A dotação de emulsão betuminosa será de 0.75 Kg/m².

A dotação do agregado de cobertura será de 5 l/m².

530.9.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Esta unidade será remunerada somente quando exista preço independente para esta unidade no Projeto. Caso contrário, será considerada incluída nas unidades de pavimentos betuminosos.

Para quando exista preço independente:

A emulsão betuminosa utilizada em Rega de impregnação será paga em **metro quadrado (m²) realmente empregada** e comprovada, ou por superfície irrigada multiplicada pela dotação média do lote. A remuneração irá incluir a preparação da superfície existente e aplicação da emulsão.

ARTIGO 531.- REGAS DE ADERÊNCIA

Em termos gerais, cumprirá o especificado no referido **Artigo 531 do PG-3/75**, com as alterações estabelecidas no **Artigo 100 do presente Caderno**, concretizando-se para os números descritos, as seguintes especificações:

531.2.- MATERIAIS

531.2.1.- EMULSÃO BETUMINOSA

A emulsão betuminosa a ser utilizado, será a emulsão betuminosa **tipo C60B3 ADH**, equivalente a designação anterior ECR-1.

531.3.- DOTAÇÃO DO LIGANTE

A dosagem do ligante residual será:

Entre duas camadas sucessivas da mesma mistura betuminosa:

0,35 kg/m².

Entre diferentes camadas de misturas betuminosa: 0,45 kg/m².

531.10.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Esta unidade será remunerada somente quando exista preço independente para esta unidade no Projeto. Caso contrário, será considerada incluída nas unidades de pavimentos betuminosos.

Para quando exista preço independente:

A emulsão betuminosa utilizada em rega de aderência será paga por **t metro quadrado (m²)** realmente empregada e comprovada, ou mediante uma superfície irrigada multiplicada pela dotação média do lote. A remuneração irá incluir a preparação da superfície existente e aplicação da emulsão.

CAPÍTULO IV.- MISTURAS BETUMINOSAS

ARTIGO 542.- MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE TIPO BETÃO BETUMINOSO

Em termos gerais, cumprirá o especificado no referido **Artigo 542 do PG-3/75**, com as alterações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno, concretizando-se para os números descritos, as seguintes especificações:

542.2.- MATERIAIS

542.2.1.- LIGANTE HIDROCARBONADO

O ligante a ser usada será do tipo **B 50/70**.

542.2.3.- AGREGADOS

542.2.3.2.- AGREGADOS GRAÚDO

542.2.3.2.2.- PROCEDÊNCIA DO AGREGADO GRAÚDO

Agregado graúdo para camadas de desgaste será geralmente de uma única procedência e natureza. No caso de empregar agregados de procedência diferentes, cada um deve cumprir os requisitos estabelecidos na epígrafe 542.2.3.2.

O agregado graúdo a ser usado nas camadas de desgaste em categorias de tráfego pesado T00 e T0, não poderão derivar de pedreiras de natureza calcária, nem podem ser fabricados por trituração de blocos procedentes de depósitos granular.

No caso do emprego de agregado graúdo procedente de moagem de bloque natural para as camadas de desgaste das categorias de tráfico pesado T1 e T2, há que cumprir a condição de que o tamanho das partículas, antes da trituração, deverá ser superior a vezes seis (> 6) do tamanho máximo do agregado a ser obtido.

Caso seja apreciada no agregado graúdo partículas meteorizadas ou de diferentes graus de alteração, a sua proporção em massa nunca poderá exceder os cinco por cento (5%). O Caderno de Encargos de Especificações Técnicas ou o Diretor de Fiscalização podem estabelecer um valor inferior ao indicado.

Em camadas de desgaste de estradas sujeitas durante o Inverno a nevada e frequentes tratamentos de viabilidade invernal, se o valor de absorção (UNE-EN 1097-6) é superior à um por cento (> 1%), o valor de ensaio de sulfato de magnésio (UNE-EN 1367-2) deve ser inferior a quinze por cento (MS < 15%).

542.2.3.2.3.- ANGULARIDADE DO AGREGADO GRAÚDO

A proporção de partículas total e parcialmente triturado do agregado graúdo (UNE-EN 933-5) deve cumprir as indicações citadas a continuação:

TIPO DE CAMADA	CATEGORIA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 E T1	T2	T3 E ACOSTAMENTOS	T4
DESGASTE	100			≥ 90	≥ 70
INTERMÉDIA	100				≥ 70
BASE	90		≥ 90	≥ 70	

542.2.3.2.4.- FORMA DO AGREGADO GRAÚDO (ÍNDICE DE LAJAS)

O máximo índice de lajas, determinado conforme a Norma **UNE-EN 933-3**, das distintas

frações do agregado graúdo, será de **vinte e cinco (25)**.

542.2.4.2.5.- RESISTÊNCIA À FRAGMENTAÇÃO DO AGREGADO GRAÚDO (COEFICIENTE DE LOS ANGELES)

O **valor máximo** do **coeficiente de desgaste** de Los Angeles do agregado graúdo, determinado conforme a **UNE-EN 1097-2**, será igual a **trinta (30)** em **camadas de base**, **vinte e cinco (25)** em **capas intermédias** e **vinte (20)** em **camadas de desgaste**.

542.2.3.2.6.- RESISTÊNCIA AO POLIMENTO AGREGADO GRAÚDO PARA CAMADAS DE DESGASTE (COEFICIENTE DE POLIMENTO ACELERADO)

O **coeficiente de polimento acelerado** do agregado graúdo a ser usadas em camadas de desgaste, determinado conforme **UNE EN 1097-8**, deverá ser superior a **50**.

542.2.3.2.7.- LIMPEZA DO AGREGADO GRAÚDO (TEOR DE IMPUREZAS)

O **Teor de impurezas**, conforme o Anexo C da **UNE 146130**, será **inferior à cinco por mil (0,5%)** em massa.

542.2.3.3.- AGREGADO FINO

542.2.3.3.2.- PROCEDÊNCIA DO AGREGADO FINO

O agregado fino procederá da trituração de pedras de pedreira ou bloque natural na sua totalidade ou em parte de depósitos naturais.

A proporção de agregado fino não triturado, deverá ser de **cinco por cento (5%)**, em massa.

A percentagem do agregado fino não triturado não deve superar em nenhum caso ao agregado fino triturado.

542.2.3.4.- PÓ MINERAL

542.2.4.4.2.- PROCEDÊNCIA DO PÓ MINERAL

O pó mineral a ser usado em misturas betuminosas será natural, procedente dos agregados separando dos mesmos mediante ciclones da central de fabricação ou da adição que será de cimento, **CEM I – 32,5**.

As **proporções mínimas** do **pó mineral de adição** para todas as misturas betuminosas adotadas no presente Projeto, serão, conforme o tipo de misturas e camadas, a seguir:

CAMADA DE DESGASTE OU INTERMÉDIA: Setenta por cento (**70%**) de pó mineral de adição.

CAMADA DE BASE: Cinquenta por cento (50%) de pó mineral de adição.

O pó mineral que se adere inevitavelmente aos agregados depois de passar através do secador, em caso algum poderá exceder os **dos por cento (2 %)** da massa da mistura. Só no caso de estarem reunidas as condições exigidas ao pó de adição poderá a Direção Facultativa reduzir a proporção mínima do mesmo.

542.2.3.4.3.- GRANULOMETRIA DO PÓ MINERAL

Será determinada conforme a **UNE EN 933-10**, devendo satisfazer na plenitude, que cem por cem das análises granulométricos devem estar dentro do fuso definido na **tabela 542.8** do **PG-3**.

542.2.4.- ADITIVOS

O Diretor de Fiscalização determinará os aditivos que podem ser utilizados, estabelecendo as especificações a serem cumpridas tanto para o aditivo como para as misturas betuminosas resultantes. A dosagem e dispersões homogêneas do aditivo deverão ser aprovadas pelo Diretor.

542.3.- TIPO E COMPOSIÇÃO DAS MISTURAS

Para a designação das misturas betuminosas de tipo ligante betuminoso foram tidas em conta nomenclatura estabelecida na Norma **UNE-EN 13108-1**, sendo estas as aplicadas no presente Projeto, a seguir:

AC16 surf B50/70 D

AC22 base B50/70 G

A **análise granulométrica** estará em conforme com **UNE-EN 933-1**.

A **curva granulométrica** conforme as várias misturas betuminosas usadas, atendem aos **FUSOS** que se seguem:

TIPO DE MISTURAS		PENEIRADO ACUMULADO (% em massa)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
DENSA	AC16 D	--		100	90 - 100	64 - 79	44 - 59	31 - 46	16 - 27	11 - 20	4 - 8
SEMIDENSA	AC16 S			100	90 - 100	60 - 75	35 - 50	24 - 38	11 - 21	7 - 15	3 - 7
	AC22 S	--	100	90 - 100	70 - 88	50 - 66		24 - 38	11 - 21	7 - 15	3 - 7
GRAÚDA	AC22 G		100	90 - 100	65 - 86	40 - 60		18 - 32	7 - 18	4 - 12	2 - 5
	AC32 G	100	90 - 100		58 - 76	35 - 54		18 - 32	7 - 18	4 - 12	2 - 5

Os tipos, composição, espessura e localização das misturas betuminosas a quente aplicadas, são as que se seguem:

CAMADA BASE: seis (6) centímetros (cm) de mistura **AC22 base B50/70 G**, estendida em

obra numa só camada.

CAMADA DE DESGASTE: quatro (4) centímetros (cm) de mistura **AC16 surf B50/70 D**, estendida em obra numa só camada.

A **dotação mínima de ligante hidrocarbonado**, em percentagem (%) da massa sobre o total das misturas betuminosas, incluindo o pó mineral, será:

CAMADA DE DESGASTE:	6,00%
CAMADA DE BASE:	5,50%

Esta dotação mínima, deve ser corrigida, se a densidade de agregados for diferente em **dois e sessenta e cinco centésimas de grama por centímetro cúbico (2,65 g/cm³)**, conforme indicado no PG-3.

Embora o teor ótimo será determinado mediante os correspondentes ensaios de laboratórios.

A proporção em peso entre o teor de pó mineral e ligante hidrocarboneto de misturas betuminosas utilizadas, ambas expressas em relação à massa total de agregado seco, incluindo pó mineral, são as que se seguem:

CAMADA DE DESGASTE	1,20
CAMADA DE BASE	1,00

542.4. EQUIPAMENTO NECESSÁRIO PARA A EXECUÇÃO DAS OBRAS

542.4.2. CENTRAL DE FABRICAÇÃO

A **produção horária mínima** da central será de **160 Tn/hora**

542.4.4. EQUIPAMENTO DE ESTENDIDO

A **largura máxima e mínima** do estendido será de **10 e 5 metros** respetivamente.

542.5. EXECUÇÃO DAS OBRAS

542.5.1. ESTUDO DAS MISTURAS E OBTENÇÃO DA FÓRMULA DE TRABALHO

A classificação de ligante de hidrocarbonetos serão estabelecidos em função dos materiais a serem utilizados, essencialmente da experiência que resulta de casos semelhantes, e às características que se seguem:

542.5.1.2.- TEOR DE OCOS

O **teor de ocos** determinado conforme o método de ensaio da **UNE EN 12697-8**

indicado no anexo B da **UNE EN 13108-20**, deverá cumprir o estabelecido na seguinte tabela:

TEOR DE OCOS DA MISTURA (UNE EN 12697-8)
EM PROVETAS UNE EN 12697-30 (75 golpes por cara) (*)**

CARACTERÍSTICAS	CATEGORIA DE TRÁFICO PESADO
	T4
OCOS NA MISTURA (%)	
Camada de desgaste	3 – 5
Camada intermédia	4 – 8
Camada de base	--

(***) Exceto em misturas com $D > 22$ mm, nas quais as provetas serão compactadas conforme a UNE EN 12697-32 (120 seg. por cara)

542.5.1.3.- RESISTÊNCIA À DEFORMAÇÃO PERMANENTE

A **resistência à deformação permanente**, determinada mediante o ensaio de pista de laboratório (**UNE EN 12697-22**), deverá cumprir:

DECLIVE MEDIO DE DEFORMAÇÃO EM PISTA NO INTERVALO DE 5.000 A 10.000 CICLOS PARA CAMADA DE DESGASTE E INTERMÉDIA UNE EN 12697-22 (mm para 10^3 ciclos de carga)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORIA DE TRÁFICO PESADO			
	T00 e T0 T1	T2	T3 e acostamento	T4
CÁLIDA	0,07		0,10	--
MEDIA	0,07		0,10	--
TEMPERADA	0,10		--	

DECLIVE MEDIO DE DEFORMAÇÃO EM PISTA NO INTERVALO DE 5.000 A 10.000 CICLOS PARA CAMADA BASE UNE EN 12697-22 (mm para 10^3 ciclos de carga)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORIA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 E T0	T1	T2 e t31
CÁLIDA	0,07	0,07	0,10
MÉDIA		0,10	--
TEMPERADA	0,10	--	--

542.5.1.4.- SENSIBILIDADE A ÁGUA

A **adesividade do agregado ligante** será comprovada pela caracterização da ação da água. Para tal, a resistência conservada no ensaio de tração indireta após a imersão (**UNE EN 12697-12**), terá de alcançar um valor mínimo de **oitenta por cento (80%)** para **camadas de base e intermédia**, e de **oitenta e cinco por cento (85%)** para **camadas de desgaste**.

542.5.3. APROVISIONAMENTO DE AGREGADO

O **volume mínimo de estoques** antes de iniciar a produção da mistura não será inferior ao correspondente de **um (1) mês de trabalho**.

542.7. ESPECIFICAÇÃO DA UNIDADE TERMINADA

542.7.3. REGULARIDADE SUPERFICIAL

O **Índice de Regularidade Internacional (IRI)**, conforme a **NLT-330**, deverá cumprir:

PERCENTAGEM DE HECTÓMETROS	TIPO DE CAMADA		
	DESGASTE E INTERMÉDIA		OUTRAS CAMADAS BETUMINOSAS
	AUTO-ESTRADAS E VIAS RÁPIDAS	RESTANTES VIAS	
50	≤ 1,5	≤ 1,5	≤ 2,0
80	≤ 1,8	≤ 2,0	≤ 2,5
100	≤ 2,0	≤ 2,5	≤ 3,0

542.7.4. MACROTEXTURA SUPERFICIAL E RESISTÊNCIA AO DESLIZAMENTO

Unicamente para efeitos de receção de camadas de desgaste, a **macrotextura superficial**, obtida mediante o método do círculo de areia conforme a **UNE-EN 13036-1**, e a **resistência ao deslizamento**, conforme a norma **NLT-336**, não poderão ser inferiores aos valores seguintes:

CARACTERÍSTICA	TIPO DE MISTURA
MACROESTRUTURA SUPERFICIAL. Valor mínimo (m.m)	0,7
RESISTÊNCIA DESLIZAMENTO. CRT mínimo (%)	65

O primeiro passo antes da entrada em serviço da camada e a segunda decorrida dois meses após entrada em serviço.

542.11.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Este item será remunerado por metros quadrado (m²) medidos sobre as peças desenhadas do Projeto. Não serão remuneradas as "larguras a mais" laterais, nem os

consequentes da aplicação da compensação de espessura nas camadas subjacentes.

Quando é observado que as medições reais em metros quadrados são menores que as de projeto, o Empreiteiro deve repor essas quantidades conforme o projeto (colocando uma nova mistura betuminosa nos troços com quantidade inferior ao de projeto) ou o Dono de obra pode reter esse valor no pagamento.

CAPÍTULO VI.- PEDRAS DE CALÇADAS

ARTIGO 560.- CALCETAMENTOS

560.1.- DEFINIÇÃO

Define-se como calcetamentos os pavimentos empedrados.

560.2.- MATÉRIAS

560.2.1.- PEDRAS DE CALÇADAS

Definição

As pedras de caçadas são elementos pré-fabricados utilizados em pavimentações, que satisfazem os requisitos da norma **Europeia UNE-EN 1.338:04**.

Estas pedras calçadas são constituídas por duas camadas (pedras de calçadas camada dupla ou bicamada).

- **Camada à vista:** Superfície visível uma vez assentada a pedra de calçada.
- **Camada de base ou apoio:** Superficial paralela à camada à vista e que estará em contato com o solo, uma vez executada da calçada.

560.2.1.1.- MATERIAIS PRIMAS

As características a serem cumpridas pelos materiais deverão contemplar as normas Europeia **UNE-EN 1.338**, e serão as seguintes:

- Cimento

Atenderá aos requisitos estabelecidos na norma **UNE EN 197**, aos estabelecidos na norma **UNE 80.303** quando se emprega cimentos com características especiais e os estabelecidos na norma **UNE 80.305** quando se utiliza cimentos brancos.

- Agregados

Serão usados as de rio, mina ou pedras britadas. O tamanho das partículas dos agregados a serem utilizadas serão objeto de estudo dos fabricantes de modo que o produto acabado satisfaça as exigências estabelecidas na norma **UNE-EN 1.338**.

- Água

Serão usados tanto para a mistura como na cura, todas as águas que não prejudiquem a presa e endurecimento dos betões.

- Adições Aditivos

Podem ser usados adições e aditivos sempre que a substância adicionada nas proporções previstas, produz o efeito desejado, sem perturbar as outras características do betão ou argamassa.

- Pigmentos

Serão utilizados pigmentos inorgânicos.

560.2.1.2.- FORMA E DIMENSÕES

- Dimensões Nominais

As dimensões nominais definidas devem ser fixadas pelo fabricante, devendo atender (excetos acessórios complementares) os requisitos estabelecidos a continuação.

- Tolerâncias Dimensionais

A pedra de calçada ensaiada conforme a norma **UNE-EN 1.338**, devem satisfazer as dimensões nominais declaradas pelo fabricante dentro das tolerâncias indicadas na Tabela 560.1.I (comprimento, largura e espessura) e o parágrafo da "ortogonalidade da cara à vista".

As pedras de calçada atenderão aos requisitos dimensionais se, para cada dimensão nominal ensaiada, o valor médio da amostra consiga satisfazer a dimensão nominal indicado pelo fabricante, dentro dos limites de tolerância estabelecida.

Espessura nominal da pedra de calçada (mm)	Comprimento e largura (mm)	Espessura (mm)
<100	± 2	± 3
≥100	± 3	± 4

NOTA: Tanto o comprimento, como a largura e espessura da pedra de calçada serão verificados de acordo com os métodos de ensaio descritos na UNE EN 1338: 04

Tabla 560.1.I.- Tolerâncias dimensionais

Não serão admissíveis diferenças superiores a 3 mm entre duas medidas de comprimento, largura e espessura feitas em pedra individual.

Por outro lado, para as outras dimensões planas da pedra de calcetamento não quadradas ou retangulares, as tolerâncias deverão ser declaradas pelo fabricante.

- Espessura da camada dupla

A espessura da camada dupla, medido entre o plano da face à vista e o limite inferior da camada dupla será substancialmente uniforme em toda a superfície de corte e desgaste, e nunca inferior a 4 mm. A sua verificação será efetuada de acordo com o método de ensaio descrito na norma **UNE EN 1.338**.

- Ortogonalidade da face à vista em pedras de calçadas retangulares ou Quadrados.

As diferenças máximas entre as duas diagonais de uma pedra de calçada retangular são de 5 mm para as pedras calçadas de classe 1 e de 3 mm para as de classe 2. Isto não se aplica quando os comprimentos das diagonais não excedem à 300 mm. A sua comprovação será realizada conforme os métodos de ensaio descrito na norma **UNE EN 1.338**.

- Classificação das formas das pedras de calçada.

As pedras de calçada pré-fabricada de betão poderão ser classificadas pela sua forma, em três categorias. Deste modo, podemos distinguir:

- Pedras de calçada macho/fêmea multidirecional.

Sob este nome estarão incluídas todas as formas de pedra de calçadas caracterizadas pela sua entrada e saída (dentes) nas suas quatro caras laterais, de modo a se encaixarem uma na outra assemelhado às peças de um puzzle. Estes tipos de pedra calçada são apropriados para uma disposição em planta, tipo espinha de peixe.

- Pedra calçada macho/fêmea unidirecional.

Incluem as unidades com entrada e saída apenas nas duas das quatros faces laterais. Normalmente, estas pedras de calçada são colocadas numa posição em planta do tipo parquet.

- Pedras de calçada clássica.

São compostas por unidades sem entrada ou saída (não dentadas) nas suas faces laterais, de modo que não existirá encaixe entre as diferentes peças. Para executar o entrelaçado entre as diferentes peças, o principal fator é a precisão de posicionamento. Neste projeto, salvo disposições em contrário pela Direção Facultativa, serão utilizadas pedras calçadas desta categoria.

560.2.1.3.- ASPETO, TEXTURA E COR

- Aspetto.

A sua comprovação será realizada de acordo com o método do ensaio descrito na norma **UNE EN 1.338**.

- Textura e Cor

Na eventualidade das pedras de calçadas serem fabricadas com texturas superficiais especiais, a textura será descrita pelo fabricante.

As cores poderão estar contidos na dupla camada ou em toda a peça, sendo estes a critério do fabricante.

As pedras de calçada descritas como de cor natural não terão pigmentos nem cimentos pigmentados. Ocasionalmente, poder-se-ão produzir eflorescência superfície, não sendo prejudiciais, visto que desaparecem pouco tempo após o seu emprego.

560.2.1.4.- PROPRIEDADES FÍSICAS E MECÂNICAS

Quando ensaiado de acordo com os métodos descritos na norma **UNE EN 1.338**, as pedras de calçadas deverão satisfazer os seguintes requisitos no momento da entrega ou ser

declarados convenientes para a sua utilização pelo fabricante.

- A absorção de Água.

A norma Europeia **UNE EN 1.338** estabelece duas classes de pedras de calçada, dependendo das exigências de incorporar ou não as referidas características. As pedras de calçada que atendem a esse requisito são resistentes a nevada.

Foi adotado o requisito mais exigente, isto é, o coeficiente de absorção de Água correspondente à classe 2, que é menor ou igual a seis por cento ($\leq 6\%$).

- Esforço de rotura.

A resistência a este esforço, não será inferior a 3,6 MPa, e nenhum dos resultados individuais será inferior a 2,9 MPa.

As pedras de calçada cumprirão este requisito caso o valor médio da resistência a este esforço da amostra, determinado mediante o método descrito na norma **UNE EN 1.338**, não é inferior a 3,6 MPa e não sejam obtidos valores inferiores a 2,9 MPa.

- Resistência ao desgaste por abrasão.

O desgaste D determinado pelo método descrito na norma **UNE EN 1.338**, não será superior a 25 mm em qualquer das pedras de calçadas da amostra.

560.2.2.- AREIA

Recomenda-se o emprego de materiais que atendam os requisitos da tabela 560.2.I, ficando a critério da Direção Facultativa exigir o seu uso. O **Teor máximo de matéria orgânica será inferior ao 3%**.

Propriedades conforme a UNE 7050	Camada de Areia	Areia de Selagem
Tamanho em mm	% de passagem	% de passagem
10	100	100
5,00	50-85	100
2,50	10-50	100
1,25	0-5	90-100
0,630	--	60-90
0,315	--	30-60
0,160	--	15-30
0,080	--	5-10

Tabela
560.2.I.-

Requisito das areias do leito e das areias de selagem

A areia deve ser escolhida de modo a que não se degradarem quando submetido ao tráfico, e para consegui-lo há que atender as especificações nas normas **UNE 83.115** e **UNE-EN 1097-2** sobre a **friabilidade da areia** e o **desgaste de Los Angeles** do agregado em si. O emprego da areia calcária deve ser evitado.

560.3.- EXECUÇÃO DAS OBRAS

560.3.1.- SUMINISTRO E RECEPÇÃO

As pedras de calçada terão de estar identificadas conforme o especificado na norma **UNE EN 1.338**.

No momento da entrega deve presumir a conformidade em relação à quantidade, as certificações e ao aspeto, quando as pedras são substancialmente semelhantes aos apresentados como amostra, consoante o caso, e que deveria resultar da aprovação do Diretor de Obras de acordo com as especificações das peças desenhadas do Projeto.

560.3.2.- PREPARAÇÃO DA PLATAFORMA

Depois de efetuar as devidas operações de escavação e/ou de aterro, proceder-se-á com a compactação adequada da plataforma (de pelo menos 40 cm de profundidade), de modo assegurar a capacidade de carga exigida. A compactação estará definida pelas condições estabelecidas a continuação:

- Índice de Ocos (e) menor ou igual à 5%.
- Densidade maior ou igual a 95% do máximo obtido no Proctor normal.
- Densidade seca maior ou igual a 90% da máxima obtida no ensaio Proctor modificado.

O comportamento do terreno natural deve ser o mais uniforme possível, pelo que é aconselhável remover as zonas brandas e substituí-las com terreno adequado.

Se a plataforma original não possuir as características portantes requeridas, há que proceder com o tratamento da mesma. Assim, para plataformas com CBR índice < 5% é convincente colocar na parte superior uma camada selecionada, cuja missão é dotar a plataforma de uma camada resistente sobre a qual a sub-base e/ou base podem ser devidamente compactadas. Além disso, esta camada servirá de proteção aos solos, evitando o seu enfraquecimento com a passagem dos veículos de obras empregues na execução do pavimento. Genericamente, a camada da plataforma selecionada irá conter material cuja CBR >15%, sendo a sua densidade máxima seca modificada não inferior à 93%. A espessura da camada não dependerá da capacidade portante da plataforma (Tabela 560.3.I).

Índice CBR da plataforma	Espessura mínima da plataforma
5%	15 cm
2%	30 cm

Tabela 560.3.I.- Espessura mínima da plataforma selecionada

Seja como for, há que atender ao prescrito no presente caderno.

560.3.3.- EXTENSÃO E COMPACTAÇÃO DA SUBBASE

Em geral, estarão em conforme com as determinações do **Artigo 510 "tout-venant"** do presente Caderno, com as especificações que se seguem:

Na eventualidade de estabelecer nas correspondentes peças desenhadas, prosseguir-se-á com o espalhamento da sub-base em camadas com uma espessura entre 10 e 15 cm, com o objetivo de conseguir para toda a extensão o grau de compactação exigido.

A sub-base, como indicado no início deste número, será estendida em camadas de espessura entre 10 e 15 cm compactada.

Há que preceder com a compactação até que a **densidade seja como mínimo maior ou igual a 95% do máximo obtido no ensaio Proctor modificado.**

A superfície acabada não deve exceder à estabelecida teoricamente, em nenhum dos seus pontos ou diferir do mesmo em mais de um 1/5 da espessura prevista nas peças desenhadas para a sub-base granular.

560.3.4.- ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO DA BASE

Uma vez espalhada e compactada a sub-base, consoante o caso, prosseguir-se-á com o espalhamento do material da base. No caso de base granulares há que atender as especificações do Artigo 510, "ABGE" do presente Caderno, à semelhança da sub-base granular, mas com um maior grau de compactação, que deve atingir como mínimo o 98% do Proctor Modificado.

As tolerâncias sobre a superfície acabada refletem-se tanto para a plataforma, a sub-base e a base da Tabela 560.3.II como método prático, o acabamento da base deve ser semelhante ao que é exigido em uma superfície de estrada com uma rega de imprimação betuminoso.

Na ausência de especificações, recomenda-se que a base não se deveria desviar dos níveis de desenhos concebidos, em mais de 10 mm. Em caso nenhum, estará permito a substituição da camada de areia por um material de base, quando a compensação nos níveis da base estiverem fora das tolerâncias especificadas.

Após a compactação e ajuste, e caso o Diretor de Fiscalização o considere oportuno, há que proceder com a selagem da base, com uma ligeira aplicação do betume de cura rápida ou uma emulsão betuminosa. O objetivo desta selagem é evitar que durante os primeiros dois ou três meses depois da execução de pavimento, as infiltrações de água através das juntas do pavimento, possam danificar à base de material desagregado. Esta selagem não constitui objeto de remuneração independente.

No caso das bases de betão magro, as disposições devem atender o Artigo 551 "betão magro compactado" do presente Caderno, além das seguintes especificações.

A cura é feita com produtos filmogénico que evitam as fugas de água durante o primeiro período de endurecimento do betão.

As únicas juntas a realizar serão as juntas longitudinais e transversais de betonagem. As juntas transversais serão perpendiculares ao eixo da via. Não se procederá com a selagem de nenhuma junta.

Em qualquer dos casos, a preparação da base deverá estender até aos bordes de confinamento. A espessura da base compactada sob os bordes confinados não deve ser inferior a 10 cm.

Camada	Tolerância
Plataforma	-50 mm; + 15 mm
Plataforma selecionada Sub-base	-50 mm; + 10 mm
Base	-30 mm; + 10 mm

Tabela 560.3.II.- Tolerâncias Superficiais

560.3.4.- EXECUÇÃO DOS BORDES DE CONFINAMENTO.

Os pavimentos de pedras de calçadas pré-fabricadas exigem um elemento que os confina, cuja função é conter o impulso exterior que se dá no pavimento. Este elemento deve ser executada antes da colocação das pedras de calçadas.

Os bordes de confinamento deverão estar apoiados em pelo menos 15 cm abaixo do nível inferior das pedras de calçadas.

Os bordes de confinamento estarão assentes sobre o betão, e serão tomadas as precauções para selar as juntas verticais entre elementos adjacentes. Evita-se assim a saída da areia (camada de areia e areia de selagem).

560.3.5.- ESPALHAMENTO E NIVELAMENTO DA CAMADA DE AREIA.

Constitui o elemento fundamental que influenciará o futuro comportamento do pavimento.

Uma vez realizada a seleção cuidadosa da areia, cabe tomar as precauções, tanto no seu espalhamento, bem como no controlo do teor de umidade. Convém recordar que pela sua granulometria não constitui uma areia em si, mas sim um agregado um pouco mais grosso. Para finalizar a compactação recomenda-se um teor de umidade entre 6% e 8%, ou seja, a areia não poderá estar seca nem saturada.

O espalhamento da camada de areia deve ser tal que a quantidade de areia estendida diária seja precisamente a necessária para completar o calcetamento da jornada de trabalho. Uma vez estendida a areia, ela não deve permanecer à intempérie aguardando a colocação das pedras de calçada.

Após a nivelação, a mesma não deve ser pisada, de modo que a colocação das pedras de calçadas é feita a partir do pavimento acabado.

560.3.6.- COLOCAÇÃO DAS PEDRAS DE CALÇADA

As pedras de calçada serão colocadas atendendo as definições citadas nas peças desenhadas e nas especificações do Diretor de Fiscalização. Há que ter um cuidado redobrado na colocação das primeiras fileiras de paralelepípedos.

560.6.- MEDIÇÃO E REMUNERAÇÃO

As pedras de Calçada serão remuneradas conforme os **metros Quadrados (m²)** de superfície de pavimento realmente executados, conforme às especificações estabelecidas no Quadros de Preços.

CAPÍTULO VII.- OBRAS COMPLEMENTARES

ARTIGO 570.- LANCIL

570.1.- DEFINIÇÃO

Serão definidas como lancil as peças de pedra ou elementos pré-fabricados de betão colocados sobre uma soleira apropriada, constituindo uma fileira ou cinta que delimita a superfície de faixa de rodagem, de um passeio ou berma.

570.2.- MATERIAIS

570.2.1.- ARGAMASSA

Salvo disposição em contrário, o tipo de argamassa utilizada deve ser argamassa de cimento designado como **M 450 no Artigo 611**, "Argamassas de cimento" do presente Caderno.

570.2.2.- LANCIL DE PEDRA

570.2.2.1.- CONDIÇÕES GERAIS

- Os Lancil de pedra deverão cumprir as seguintes condições:
- Ser homogêneo, de grão fino e uniforme, de textura compacta.
 - Carecer de fissuras, cabelos, vazios, nódulos, zonas meteorizadas e restos orgânicos. Exibirão um som claro ao serem golpeados com martelo.
 - Ter aderência às argamassas

570.2.2.2.- FORMA E DIMENSÕES

O comprimento mínimo das peças será um metro (1 m), havendo exceções para os grandes fornecimentos onde serão admitidos que um dez por cento (10%) das peças poderá ter um comprimento que oscila entre (60 cm) e um metro (1m). As

seções extremidade devem ser normais ao eixo da peça.

Nas medições do perfil transversal será admitida uma tolerância de dez milímetros (10 mm) em excesso ou defeito.

O perfil transversal dos Lancis curvos será a mesma que a dos lancis retos; a sua diretriz será ajustável à curvatura do elemento construtivo onde serão colocados.

As faces vistas deverão ser lavradas com ponteiro ou estilhaçador; e as operações de lavragem serão culminadas com Bujarda. Os dois centímetros (2 cm) superiores das faces interiores serão acabadas a cinzel. As restantes partes do lancil serão trabalhadas com martelo, usando o ponteiro para o refinamento das faces de junta, até conseguir uma superfície plana e perpendicular à diretriz do lancil.

570.2.2.3.- QUALIDADE

Peso específico neto: Não deverá ser inferior a dois mil e quinhentos quilogramas por metro cúbico (**2.500 kg/m³**).

Resistência a compressão: Não será inferior a mil e trezentos quilogramas força por centímetro quadrado (**1.300 kgf/cm²**).

Coefficiente à intempérie: Submetendo os Lancil a vinte (20) ciclos de congelação, no final destes estarão livres de rachaduras, lascas ou qualquer alteração visível.

Estas determinações serão feitas de acordo com as Normas **UNE 7067, UNE 7068 e UNE 7070**.

570.2.3.- LANCIL PRÉ-FABRICADOS DE BETÃO

570.2.3.1.- CONDIÇÕES GERAIS

Os Lancis pré-fabricados de betão, serão executados com betões para armar de tipo **HA-25/P/20/IIa (C25/30 (XC1(P); D12; S3; CI 0,4))** ou superior, conforme o **Artigo 610**, "Betões", feitos com agregados de britadeiras, cujo tamanho máximo será de vinte milímetros (20 mm), e tipo cimento **CEM-I**.

570.2.3.2.- FORMA E DIMENSÕES

A forma e as dimensões do Lancil de betão serão as indicadas nas peças desenhadas.

A secção transversal dos Lancis curvos será a mesma que a dos lancis retos; a sua diretriz se ajustará à curvatura do elemento construtivo onde serão colocados.

O comprimento mínimo das peças será um metro (1 m).

Será admitida uma tolerância nas dimensões do perfil transversal, de dez milímetros (± 10 mm).

570.3.- EXECUÇÃO DAS OBRAS

As peças serão assentes sobre um leito de betão, cuja forma e as características serão especificadas nas peças desenhadas.

As peças que formam o lancil serão colocadas com um afastamento entre as faces de cinco milímetros (5 mm). Esse espaço será preenchido com o mesmo tipo de argamassa usado no assento.

570.4.- MEDIÇÃO E REMUNERAÇÃO

Os Lancis serão medido e remunerados em **metros (m)** realmente colocados, em função da tipologia, medido no terreno conforme as especificações dos Quadros de Preços.

6ª PARTE.- ESTRUTURAS

CAPÍTULO I.- COMPONENTES

ARTIGO 600.- ARMADURAS USADAS NO BETÃO ARMADO

Em termos gerais, cumprirá com especificado no referido Artigo **600 do PG-3/75** e na **EHE-08**, com as especificações estabelecidas **Artigo 100** do presente Caderno, concretizando-se para os números descritos, as seguintes especificações:

600.1.- DEFINIÇÃO

Empregar-se-ão também como armadura passiva no betão pré-esforçado.

600.2.- MATERIAIS

Serão usados varões nervurados de aço das tipologias e características definidas no **Artigo 240** do presente Caderno. A sua forma, tamanho e classe de varão, serão estabelecidas no Documento Nº 2, Peças Desenhadas.

600.5.- COLOCAÇÃO

A forma e dimensões das armaduras serão as indicadas nas Peças Desenhadas. Quando não se especifique forem especificados os empalmes ou as sobreposições de alguns barras, a sua distribuição será feita de modo que o número de juntas ou sobreposições seja a mínima, devendo o Empreiteiro, submeter sempre à aprovação do Diretor de Fiscalização os esquemas correspondentes aos diagramas de montagem das peças.

O revestimento mínimo das armaduras serão as indicadas nas peças desenhadas e na sua inexistência cumprir com as instruções da EHE-08.

Na eventualidade de aplicar tratamento nas superfícies visíveis do betão mediante picotado ou cinzelada, o revestimento da armadura deverá ser aumentado em um centímetro (1 cm). Este aumento será considerado sem alterar a disposição da armadura.

Os espaçadores entre as armaduras e cofragens ou entre os moldes serão de betão suficientemente resistentes com arame de atar embutido neste, ou qualquer outro material apropriado. As amostras dos mesmos estarão sujeitas à aprovação da Diretor de Fiscalização antes da sua utilização. O seu custo já inclui os preços unitários de armadura.

No cruzamento de varão e zonas críticas, há que preparar com a devida antecedência, as peças desenhadas necessárias à escala das armaduras, pormenorizando os vários diâmetros entrecruzados.

600.6.- CONTROLO DE QUALIDADE

O controlo da qualidade será realizado de acordo com na Instrução EHE-08. O nível de controlo será:

-Nível normal.

600.7.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita em função do peso correspondente aos diâmetros e comprimentos dos varões deduzida das peças desenhadas. Para estes efeitos, são tomados em consideração as sobreposições por elas definidas.

Para as sobreposições não definidas, normas e extremidades cortadas foi devidamente acrescentada no preço unitário, avaliado em cinco por cento (5%), pelo que não será objeto de remuneração independente nenhuma percentagem adicional referente a esse conceito.

Cada tipo de aço será remunerado conforme o preço definido para cada um deles nos Quadros Preços Nº 1 e Nº 2.

O preço inclui os casos de sapatas maciços de encabeçamento submergidas, se for o caso, todas as operações e os equipamentos necessários para a colocação da armadura abaixo do nível de água nos compartimentos.

ARTIGO 610.- BETÕES

Em termos gerais, cumprirão o especificado no referido Artigo do **PG-3/75** e na **Instrução EHE-08**, com as especificações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno, concretizando-se para os números descritos, as seguintes especificações:

610.2.- MATERIAIS

Cimento.

Limitações de uso:

- Não serão utilizados cimentos aluminosos nos betões armados.

Caso o Diretor de Fiscalização o considerar necessário, poderá ordenar a utilização de cimentos especiais para obter determinadas propriedades em betões, como a resistência às águas agressivas. Recomenda-se que, antes da execução das obras, proceder com a realização de

ensaios das águas que pode conter agentes agressivos, como resultado de resíduos industriais neles despejados.

-Para as faces visíveis de uma obra, a procedência do cimento deve ser a mesma durante todo o trabalho de construção, de modo a obter uma cor uniforme de betão para a obra à vista, salvo se for evidenciado nas Peças Desenhadas utilizar diferentes tipos de cimento para os elementos de obra separados.

- O Cimento fornecido atenderá os requisitos especificados no Caderno de Encargos **RC-08** e na norma **UNE EN 197**.

Agregado fino.

Deve-se assegurar que agregado fino não apresente uma perda de peso superior a quinze por cento (15%) quando sujeito a cinco ciclos de tratamento com uma solução de sulfato de magnésio, de acordo com a Norma **UNE EN 1367-2**.

Agregado graúdo.

Deve-se assegurar que agregado grosseiro não apresente uma perda de peso superior à dezoito por cento (18%) quando sujeito a cinco ciclos de tratamento com uma solução de sulfato de magnésio, de acordo com a Norma **UNE EN 1367-2**.

O coeficiente de qualidade medida pelos ensaios de Los Angeles será inferior a quarenta (40) **UNE EN 1097**.

Armazenamentos dos Agregados

Os agregados serão apilhados, conforme a classificação por tamanho e sem misturar serão dispostos sobre um fundo sólido e limpo e com uma drenagem adequada para evitar qualquer contaminação.

Ao alimentar o misturador, há que redobrar as atenções na separação dos diferentes tamanhos e até que se verifique a sua mistura no infundíbulo de entrada.

Os agregados finos serão colocados na zona de betonagem, pelo menos, dezasseis (16) horas antes da utilização.

Produtos de adição.

Nenhum aditivo será utilizado, sem a prévia autorização expressa do Diretor de Fiscalização, que deve avaliar adequadamente a influência desses produtos na resistência do betão, nas armaduras, etc.

Há que apresentar ao Diretor de Fiscalização os resultados oficiais de eficácia, o grau de esmagamento, etc. dos aditivos, bem como as referências que se estimem oportunas.

Em geral, qualquer tipo de aditivo atende as disposições da EHE.

Aceleradores e retardadores de presa.

Não se permite o uso de aceleradores nas obras de fábrica.

O uso de produtos retardadores de presa implica a aprovação prévia e expressa do Diretor de Fiscalização, quem deve avaliar adequadamente a influência desses produtos na resistência do betão, através da realização de ensaios preliminares usando os mesmos agregados, cimento e água alocados à obra.

Cloreto de cálcio.

Em betões armados e pré-esforçado o seu uso está proibido.

Nos restantes casos, o cloreto de cálcio pode ser utilizado, desde que o Diretor de Fiscalização o autorize, com a devida antecedência e explicitamente. O mesmo requererá a realização de ensaios preliminares, usando os mesmos agregados, cimento e água alocados à obra.

No entanto, a proporção de cloreto de cálcio não excederá os dois (2) por cento em peso, do cimento utilizado como ligante no betão.

610.3.- TIPOS DE BETÕES

Os Betões expostos a empregar nas diferentes partes das obras incluídas neste Projeto, atenderão em todos os casos as características definidas pela instrução EHE ou equivalente segundo NP EN 206-1 para o respetivo material:

- HL-150/P/20 / Betão simples C12/15 (X0(P); D12; S3; CI 1,0):

Utilizado como betão de limpeza ou nivelção.

- HM-20/P/20/I / Betão simples C16/20 (X0(P); D12; S3; CI 1,0):

Utilizado na betonagem de valas, caixas e poços de registos, etc., ...

- HA-25/P/20/IIa / C25/30 (XC1(P) D12; S3; CI 0,4):

Utilizado na betonagem de caixas armadas, fundações de reservatórios e estações elevatórias.

- HA-25/P/20/IIb / C25/30 (XC2(P) D12; S3; CI 0,4):

Utilizado na betonagem de muros e lajes de reservatórios e estações elevatórias.

610.4.- A DOSAGEM DO BETÃO

A dosagem de cimento por metro cúbico (m³) de betão fresco não excederá, os 400 kg/m³, e nem será inferior a 275 kg/m³ para os betões armados, 200 kg/m³ para os betões simples (HM-20/P/20/I / C16/20 (X0(P); D12; S3; CI 1,0);) e 150 kg/m³ para os betões de limpeza e nivelamento. Os betões de resistência característica igual ou inferior a 25 N/mm² serão elaborados com cimento CEM

I, II ou IV 32.5N. Os de resistência característica superior a 25 N/mm² serão elaborados com cimento CEM I, II ou IV 42.5N.

A consistência dos betões frescos será a mais seca compatível com os métodos de colocação em obra adotados. Em particular, os betões usados nos tabuleiros de pontes devem apresentar, antes da adição de superplastificante, uma consistência plástica, com abaixamento no cone de Abrams entre 3 e 4 cm.

610.5.- ESTUDO DA MISTURA E OBTENÇÃO DA FÓRMULA DE TRABALHO

Sobre as dosagens aceites, as tolerâncias admissíveis serão as que se seguem.

- -Um por cento por excesso ou defeito (+/-1), da quantidade de cimento.
- -Um por cento por excesso ou defeito (+/-2), do agregado.
- -Um por cento por excesso ou defeito (+/-1), da quantidade de água.

A relação água/cimento será determinados mediante ensaios que permitem determinar o seu valor ótimo, dada as resistências necessárias, docilidade, entrosamento, método de colocação em obra e a necessidade de penetração do betão nos em todos os cantos da cofragem, envolvendo completamente as armaduras, consoante o caso. O uso de betões de consistências líquidas e fluidas não estará permitida.

- ENSAIOS PRÉVIOS:

Antes de usar betões de resistência característica $\geq 30 \text{ N/mm}^2$ no mínimo há que efetuar-se o estudo da sua composição para determinar a dosagem mais adequada. A este propósito serão realizados ensaios preliminares para determinar a influência da granulometria dos agregados, a dosagem de cimento, relação água-cimento e o tipo e a quantidade de aditivos, em relação a consistência e resistência à compressão do betão. Este estudo deverá ser apresentado à Direção de Fiscalização, pelo menos, 60 dias antes da betonagem do primeiro elemento da obra em que se aplica este betão.

Os ensaios serão realizados em conformidade com as instruções da EHE-08.

- ENSAIOS CARACTERÍSTICOS:

Depois de selecionar a dose para cada tipo de betão, e antes que o Diretor da Fiscalização autorizar a sua colocação em obra, o Empreiteiro deve realizar os ensaios característicos, a fim de verificar se a resistência característica real do betão a ser utilizado não resulta ser inferior ao do Projeto.

Os ensaios característicos serão realizados de acordo com as instruções da EHE-08 e os seus resultados devem ser submetidos a Direção de Fiscalização, pelo menos, 15 dias antes da betonagem do primeiro elemento da obra na qual se aplicada este betão.

- ENSAIOS DE RESISTÊNCIA.

Para os ensaios preliminares serão fabricados, pelo menos, oito (8) séries de amassadas de betão amostrando três (3) provetas de cada série, a fim de romper a metade aos sete (7) dias e deduzir o coeficiente de equivalência entre a resistência a sete (7) e aos vinte e oito (28) dias.

O tipo e o grau de compactação das amostras deverão ser compatíveis com a compactação do betão da obra de fábrica. Do mesmo modo, deverá existir uma similitude entre os pesos específicos das provetas e do betão da estrutura.

610.6.- EXECUÇÃO

610.6.1.- FABRICAÇÃO E TRANSPORTE DO BETÃO

Exceto para a betonagem em tempo frio, a temperatura da água de amassado não deve ultrapassar quarenta graus Celsius (40 °C).

Ao fixar a quantidade de água a ser adicionado à mistura, é essencial considerar a água contida no agregado fino e, possivelmente nos restantes agregados.

Em geral, os produtos de adição, excetuando os corantes que normalmente são incorporados diretamente na mistura, serão adicionados à misturadora dissolvidas numa parte de água de amassamento a ser incorporado, usando um doseador mecânico para assegurar a distribuição uniforme do produto.

A mistura em central será obrigatória para todos os betões a serem empregados em obra.

Quando o betão é fabricado em um caminhão misturador, a sua capacidade normal, de número de revoluções do tambor ou lâminas, à velocidade de mistura, não deve ser inferior a 50 (cinquenta) nem superior a 100 (cem) contados a partir do momento em que todos os materiais tenham sido introduzidos no misturador. Todas as revoluções que superarem os cem (100) serão aplicados à velocidade de agitação.

610.6.3.- COLOCAÇÃO DO BETÃO

Caso se trate da betonagem de um tramo contínuo sobre uma cimbra auto-suportado, há que seguir um processo de descarga por forma a reduzir ao mínimo a massa de betão com o elemento previamente betonado e, assim, evitar a ocorrência da maior parte das deformações no momento de betonar a junta.

Em lajes, o estendido do betão será executado de modo que os progressos sucedam em toda a largura e com toda a sua espessura, buscando o avanço da parte central do vão em direção aos apoios.

Em elementos verticais, a betonagem é feita de modo que a descarga não cria segregação do betão e mexendo vigorosamente a massa, de modo a eliminar o ar que pode ficar presa, assentando-se de modo uniforme.

610.6.6.- JUNTAS

Ao interromper betonagem, ainda que em período não superior a uma (1) hora, há que deixar a superfície final o mais irregularmente possível, cobrindo-a com sacos molhados para protegê-la das intempéries. Antes de retomar a betonagem, há que proceder com limpeza da sujeira ou qualquer agregado que tenha ficado solto e remover a calda superficial, deixando os agregados expostos. A remoção será realizada com recurso ao jato de areia ou uma escova de arame, de acordo com o estado do betão, endurecida ou ainda fresco, também pode ser utilizada, neste último caso, um jato de água e ar. Sendo expressamente proibida a utilização de produtos corrosivos na limpeza de juntas.

Executada a operação de limpeza, deita-se uma fina camada de calda antes de iniciar o ciclo de betonagem.

Há que redobrar a atenção para evitar o contato entre massas frescas de betões executados com diferentes tipos de cimento e na limpeza das ferramentas e dos materiais de transporte, no momento da realização da mudança de ligantes.

610.6.7.- CURA DO BETÃO

As águas utilizadas nas operações de cura atenderão as condições exigidas à água do amassado (ver Artigo 280 do PG-3/75).

As tubagens utilizadas na irrigação do betão serão de preferência manguueiras de borracha, sendo proibindo o uso das tubagens de ferro que não sejam galvanizadas. Além disso, será proibida a utilização de tubos que possam fazer com que a água tenha substâncias nocivas para a presa, resistência e a boa aparência do betão. A temperatura da água utilizada na irrigação não será inferior em mais de vinte (20) graus Celsius à do betão.

610.7.- CONTROLO DE QUALIDADE

Para averiguar que, durante toda a execução da obra, a resistência característica do betão colocado é igual ou superior ao do Projeto, há que realizar um controlo estatístico da betonagem, seguindo as disposições da EHE-08.

De forma genérica o controlo do betão e seus componentes serão feitos de acordo com o disposto na Instrução EHE-08. Em relação ao controlo da execução será adotada geralmente um nível de controlo normal.

610. 8.- ESPECIFICAÇÕES UNIDADE TERMINADA

As superfícies do betão devem apresentar uma boa aparência no seu acabado, sem defeitos ou rugosidade que exigem a necessidade de um reboco, em qualquer caso, a sua aplicação requererá a prévia autorização do Diretor de Fiscalização, e ajustadas aos detalhes da cofragem indicadas nas Peças Desenhadas correspondentes.

Para evitar as eflorescências devido à cal livre de presa do betão, a consistência do betão será seca, salvo indicação em contrário, e no caso de necessidade, utilizar fluidificante para facilitar a sua colocação em obra, no entanto, as que aparecerem serão removidos a conta do Empreiteiro antes da receção provisória e se reincidirem antes da receção final.

610.8.1.- TOLERÂNCIAS

A flecha máxima ou irregularidade aceitas nos paramentos planos, medida com recurso a régua de dois metros (2 m) de comprimento, aplicada em qualquer direção, é a seguinte:

- **Superfícies vistas:** cinco milímetros (5 mm)
- **Superfícies ocultas:** vinte milímetros (20 mm)

As superfícies terão um acabado perfeitamente planas sendo a tolerância de mais ou menos quatro milímetros (+/- 4 mm.) com uma régua de quatro metros (4 m.) de comprimento em qualquer sentido.

As tolerâncias nos paramentos curvos serão as mesmas, mas serão medidas com recurso a um escantilhão de dois metros (2 m), cuja curvatura é a teórica.

Estas tolerâncias anteriores cumprirão ainda as disposições do Anejo Nº 11 "Tolerâncias" da Instrução EHE-08.

610.8.2.- REPARAÇÃO DE DEFEITOS

Os defeitos derivados da betonagem devem ser comunicados ao Diretor de Fiscalização, junto com o método de reparação proposto. Uma vez aprovado, o Empreiteiro procederá com o reparar, o mais rapidamente possível.

As zonas restauradas devem ser curadas rapidamente. Se necessário, devem ser protegidas com lona ou estopa para que os riscos não prejudiquem o acabamento da superfície destas zonas.

610.16.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O betão será remunerado em **metros Cúbicos (m³)** realmente colocados na obra, deduzidas das dimensões dos elementos figurados nas Peças Desenhadas. O preço inclui materiais, fabrico, transporte, vazamento, compactação, aditivos e partes proporcionais auxiliares em todo o processo de execução e aplicação do betão e em função da classe do betão, como indicado nos Quadros de Preços.

ARTIGO 611.- ARGAMASSA DE CIMENTO

Cumprirá as especificações do referido **Artigo 611 do PG-3/75**, atendendo às exigências do **Artigo 100** do presente Caderno, concretizando-se para os números descritos, as seguintes disposições

611.3.- TIPOS E DOSAGEM

Em geral prevê-se para o projeto a utilização de argamassa tipo **M-250**, para alvenaria de ladrilhos e pedras e **M-450** para alvenaria de ladrilhos especiais e leitos de assento de peças pré-fabricadas, pedras de calçadas e lancil.

Prevê-se a utilização de argamassa tixotrópico de cimento de auto-nivelamento com a adição de resinas sintéticas de anti-retração (expansão controlada) e de alta resistência. Será usada nos leitos de apoio e no enchimento espaços ociosos.

No momento da colocação, a superfície de contato terá de estar perfeitamente limpa, isenta de sujeira e gordura. Serão seguidos fielmente os requisitos estabelecidos no manual de utilização correspondente ao produto selecionado pelo Diretor da Fiscalização.

611.6.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As argamassas de alta resistência não serão de remuneração independente, devendo ser considerada incluída na remuneração dos paramentos de apoio. A argamassa **M-250** ou **M-450** não estarão sujeitas ao pagamento independente, por estar incluída no preço da unidade correspondente.

ARTIGO 612.- CALDAS DE CIMENTO

Cumprirá o especificado no referido **Artigo 612 do PG-3/75**, com as alterações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno.

612.5 MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As caldas serão quantificadas e remuneradas por **metros cúbicos (m³)** realmente injetados.

ARTIGO 615.- RESINAS EPÓXI

Cumprirá o especificado no referido **Artigo 615** do **PG-3/75**, com as alterações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno.

615.5.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Estas serão medidas e remuneradas em **quilogramas (kg)** realmente colocados em obra.

CAPÍTULO II.- OBRAS DE BETÃO

ARTIGO 630.- OBRAS DE BETÃO SIMPLES OU ARMADO

Cumprirá o especificado no referido **Artigo 630** do **PG-3/75**, com as especificações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno.

630.4.- CONTROLO DE EXECUÇÃO

O controlo da qualidade será realizado de acordo com as prescrições da instrução **EHE-08**. O nível de controlo será:

-Nível normal.

Para controlar a execução serão tidos em conta as tolerâncias prescritas nos correspondentes Artigos deste Caderno.

630.5.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As obras de betão em simples ou armado, serão medidas e remuneradas de acordo com as diferentes unidades que as constituem:

- - Betão. Ver Artigo 610, «Betões».
- - Armaduras. Ver Artigo 600, «Armaduras a serem usadas em betão armado».
- - Cofragens. Ver Artigo 680, «Cofragens e Moldes».
- - Apoios e Cimbras. Ver Artigo 681, «Apoios e Cimbras».

Não serão remuneradas as operações necessárias para limpar ou reparar as obras que acusam defeitos.

CAPÍTULO IV.- OBRAS DE FÁBRICA

ARTIGO 650.- REVESTIMENTO DE PEDRA

650.1.- DEFINIÇÃO

Define-se como revestimento de pedra dos parâmetros de uma alvenaria, executado com pedra em forma de placas ou lajes, no seu tição ou espessura, não superando os quinze centímetros (15 cm), menos do que quinta altura da fiada.

650.2.- MATERIAIS

650.2.1.- ARGAMASSA

A menos que seja especificado em contrário, do tipo de argamassa utilizada é a argamassa designada de M 250, no **Artigo 611, "Argamassa de cimento"**, do presente Caderno.

650.2.2.- PEDRA

650.2.2.1.- CONDICIONES GERAIS

As pedras a serem usado no revestimento deve satisfazer as seguintes condições:

- Ser homogênea, de grão fino, uniforme, textura compacta; e capaz de suportar, sem danificar, uma pressão de quatro quilogramas de força por centímetro quadrado (400 kgf/cm²).
- Carácter de gretas, espaços ocos, nódulos e detritos orgânicos. Emitir um som claro ao ser golpeado com um martelo.
 - Ser inalterável à água e às intempéries e resistente ao fogo.
 - Ter uma aderência adequada para argamassas.

650.2.2.2.- FORMA E DIMENSÕES

As dimensões das camadas de pedra serão as marcadas nas Peças Desenhadas.

650.2.2.3.- ABSORÇÃO DE ÁGUA

A sua capacidade de absorver água será inferior à dois por cento (2%), em peso.

650.3.- EXECUÇÃO DAS OBRAS

Estes serão molhadas antes da sua colocação, assim como os paramentos de alvenaria a ser que é revestido. Serão assentes sobre um banho flutuante argamassa, nas juntas e extradorso, para uni-los à alvenaria. As placas são fixadas com grampos de latão de cinco milímetros (5 mm) de diâmetro, de modo que todas as partes são perfeitamente unidas e sujeitas.

Excecionalmente, o grameado será autorizado com redondos de aço; mas a sua utilização exigiria a autorização expressa do Diretor de Fiscalização.

A utilização de gesso será inteiramente proibida.

650.4.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os revestimentos de pedra serão remunerados pelos **metros quadrados (m²)** de revestimento de uma determinada espessura realmente executados, medidos sobre as peças desenhadas.

ARTIGO 658.- ENROCAMENTO DE PEDRAS SOLTAS

Cumprirá o especificado no referido **Artigo 658** do **PG-3/75**, com as alterações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno concertando-se para os parágrafos citados, as seguintes especificações:

658.1.- DEFINIÇÃO

Os enrocamentos naturais a serem usadas na construção de estas obras naturais serão classificadas por pesos. O seu peso e sua colocação estará determinada conforme indicado nas folhas das peças desenhadas e de acordo com o especificado nos Quadros de Preços.

658.2.- MATERIAIS

Os cantos onde irão ser construídos enrocamentos de pedras naturais terão de passar por uma prévia aprovação do Diretor de Obra.

Todos as pedra para do enrocamento de qualquer categoria e sem classificar que poderão ser empregados na obra devem ser sãs, compacta, dura, áspera e durável. Serão resistentes ao apodrecimento e a desintegração sob a ação da água do mar e as alterações de umidade e secagem, congelação e descongelamento que possam estar sujeitos.

As mesmas devem estar livres de rachaduras, planos débeis, fissuras causadas pela detonação e outros defeitos que são inaceitáveis ou que poderiam contribuir, de acordo com Direção de Fiscalização, para o seu colapso ou rotura durante o manuseamento, colocação em obra ou exposição as ondas e à intempérie.

Todos os cantos que constituem os enrocamentos das várias categorias serão angulosos, e a sua dimensão mínima não será inferior a um terço da sua dimensão maior, rejeitando lajes planas e lajes finas. Não será admitida em mais de dois por cento (2%) em peso da pedra limpa pequena, que se poderá necessitar para as operações de carregamento e transporte dos enrocados.

Se necessário, a Direção de Fiscalização, o Empreiteiro a expensas próprias, efetuará no seu laboratório oficial ensaios físicos da pedra proposta:

- a) Peso específico aparente seco.
- b) Peso específico aparente saturado.
- c) Peso específico real.
- d) Absorção.
- e) Estabilidade para enfrentar a ação das soluções de sulfato sódio ou magnésio.
- f) Desgaste.
- g) Carga de rotura.

O Empreiteiro estará obrigado a apresentar, se for requerido pelo Diretor de Fiscalização, um relatório geológico da pedreira ou procedência da pedra, que figura:

- Localização da pedreira (s).
- Testes das frentes da pedreira.
- Classificação geológica.
- Peso específico, agregado seco no ar (**UNE-EN 1097-6**)
- Desgaste de los Angeles (**UNE-EN 1097-2**)
- Teor de carbonato. (**UNE-EN 1744-1**)
- Resistência aos sulfatos (**UNE-EN 1367-2**).
- Absorção de água (**UNE-EN 1097-6**).
- Resistência à compressão de provetas dessecadas a 110° C e saturadas (**UNE-EN 12390-3**).
- Teor de sulfetos. (**UNE-EN 1744-1**)
- Imersão: uma amostra será imersa em água doce ou salgada à temperatura de quinze graus Celsius (15 graus C) durante trinta (30) dias verificando o seu amolecimento ou desintegração. Posteriormente a estas amostras se lhes aplicarão o teste de desgaste de Los Angeles.

A pedra a ser utilizado será aceite depois de ter sido comprovada a sua qualidade, conforme indicado, para a satisfação da Direção de Fiscalização. Todas as provas adicionais da pedra que se considerados pertinentes durante o desenrolar dos trabalhos serão assumidos pelo Empreiteiro a expensas próprias. A pedra será inspecionada na pedreira antes da expedição, bem como no local de trabalho antes da colocação em obra. Aprovação preliminar da pedreira ou das amostras apresentados não significará a renúncia ao direito que a Direção Facultativa dispõe de rejeitar qualquer tipo de pedra que não atende às condições, ou até mesmo a pedreira. Se durante o

decurso da obra, o Empreiteiro propõe o emprego de pedra procedente de uma pedreira deferente ou pedreiras previamente aprovadas, a sua aceitação estará sujeita a aprovação da Direção de Fiscalização com base no relatório e ensaios já citados. Estes testes serão a expensas do próprio Empreiteiro e os respetivos resultados, junto com as amostras devem ser apresentados pelo menos quinze (15) dias antes do transporte da pedra ao local de trabalho.

A pedra rejeitada pela Direção de Fiscalização, que não cumpre os requisitos estabelecidos no Caderno de encargos será rapidamente retirada, não voltando à obra e será substituído satisfatoriamente. Na eventualidade do Empreiteiro não o efetuar, demorar ou renunciar a remoção ou substituir a pedra rejeitada, a Propriedade poderá efetua-lo, descontado as despesas incorridas das quantias a serem remuneradas ao Empreiteiro

O enrocamento de uma determinada classe pode ser admitido como da classe imediatamente inferior, se for aprovado pelo Diretor de Fiscalização e sujeitos a alterações na espessura dos mantos, que este determinará.

Na exploração das pedreiras, o Empreiteiro deve respeitar as previsões que a Direção considere adequadas realizar, tanto para a segurança dos operários como para evitar que as pedras sejam quebradas em fragmentos e que inutilizem a pedreiras para uso posterior.

Da mesma forma, a Direção deverá aprovar a pedreira, proposta pelo Empreiteiro, sendo este último, o único responsável da distância da mesma a obra e não poderá suscitar um maior transporte do considerado nos preços da mesma.

658.3.- EXECUÇÃO DAS OBRAS

Os enrocamentos poderão ser executados pelo Empreiteiro mediante o procedimento que entender mais conveniente, desde que os muros por eles construídos resultam da forma, dimensões e situação especificada nos vários documentos do projeto e que tais processos atendem a todas as condições imposta no presente Caderno.

Não será exigido o posicionamento específico para cada peça que constitui o enrocamento, sendo, portanto, aceitável em princípio a colocação por draga portadora, batelões basculantes, caminhão basculante ou de qualquer outro procedimento.

Caso a colocação esteja fora dos perfis estabelecidos para os mesmos, os seus volumes são deduzidos da medição remunerável, no juízo do Diretor de Fiscalização, pudesse constituir um perigo para os navios ou dificultar obras portuárias futuras, o Empreiteiro deve retirar as partes indicadas, sem recurso, ou qualquer pagamento.

Portanto, todos os volumes fora do perfil do projeto, causados tanto pela má execução, bem como pela qualidade do material colocado e os meios utilizados para realização do mesmo, não serão sujeitas ao pagamento.

O enrocamento colocado de forma a evitar a formação de bolsadas de materiais não consolidados, o que diminuirá a estabilidade da estrutura.

Os planos e cotas limites para a colocação das pedras serão os indicados nas folhas de peças desenhadas. Os cantos de enrocamento terão os seus limites, acima ou abaixo dos níveis teóricos que limitam cada categoria, não superando um terço (1/3) da sua dimensão nominal. Entende-se como uma dimensão nominal de um conto a aresta do cubo equivalente ou cubo de peso nominal do canto.

Os enrocados serão classificados e não será permitida a carga num mesmo elemento de transporte, os enrocados de diferentes pesos nominais.

658.4.-MEDIÇÃO E REMUNERAÇÃO

A medição dos enrocamentos será feita por **metros cúbicos (m³)** realmente executados, medidos pela diferença entre os perfis tomados antes e depois dos trabalhos, sem contabilizar os excessos injustificados.

Os preços dos enrocamentos compreendem todas as operações necessárias, desde a limpeza das pedreiras até o seu arranjo após colocação, portanto, no preço da unidade estará incluída não só as operações fundamentais referidas, mas também o carregamento, transporte, vazamento, colocação, arranjo, indenizações de pedreira, etc.

Portanto, considera-se incluído no preço de metros cúbicos (m³) dos enrocamentos, o custo adicional da escavação em rocha derivadas das precauções tomadas para a obtenção dos produtos pétreos adequados.

O coroamento, se for o caso, dos enrocamentos serão também considerados incluídos na unidade, assim como a avaliação da camada de filtro.

Não serão remunerados os enchimentos que poderiam ser necessários para regularizar as plataformas às cotas projetadas resultado de uma escavação excessiva ou qualquer outro defeito de construção imputável ao Empreiteiro, nem os excessos não prevista neste Caderno, no Projeto ou previamente autorizado pelo Diretor de Fiscalização, estando o Empreiteiro obrigada a corrigir tais defeitos sem direito a qualquer percepção adicional.

CAPÍTULO VI.- ELEMENTOS AUXILIARES

ARTIGO 680.- COFRAGENS E MOLDES

Cumprirá o especificado no referido **Artigo 680** do **PG-3/75**, com as especificações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno, concretizando-se para os números descritos, as seguintes especificações:

680.1.- DEFINIÇÃO

As cofragens se definem como elementos destinados à modelar "in loco" os betões.

MATERIAIS

As cofragens e os moldes poderão ser metálicos, madeira, produtos aglomerados, etc., requerendo, entretanto, a aprovação do Diretor de Fiscalização.

As de madeira deverão atender as condições especificadas no Artigo 286 do presente Caderno.

Somente serão usadas tabuas de madeira, cuja natureza e qualidade ou cujo tratamento ou revestimento asseguram a não ocorrência de nenhum empenamento ou inchaços que podem levar a fugas de materiais finos do betão fresco ou imperfeições nos paramentos.

As tabuas para forros ou tabuleiros de cofragem terão de estar isentas de substâncias prejudicial para betão fresco e endurecido ou possam manchar ou colorir os paramentos.

As cofragens, com seus respectivos elementos de união, suportes ou encoramentos terão a rigidez e a resistência para suportar a betonagem sem produzir movimentos localizados superiores a 3 mm, ou do conjunto superior a milésimo (1:1.000) do vão.

680.2.- TIPOS DE COFRAGENS

As obras objeto de tratamento do presente Caderno, serão utilizados os seguintes tipos de Cofragens e Moldes.

Cofragem em paramentos ocultos.

É a cofragem utilizada em paramentos de betão que posteriormente ficarão ocultadas pelo terreno ou por um revestimento. Poder-se-ão utilizar tabuas não aplainadas.

As cofragens ocultas podem ser de madeira, de metal ou fenólicas.

Cofragens em paramentos à vista

É a cofragem utilizada em paramentos planos que permanecerá à vista.

As cofragens à vista serão de madeira macho/fêmea de primeira qualidade, de acordo com o Artigo 286 do presente Caderno, e devem ser aprovadas pelo Diretor de Fiscalização.

Para estes elementos a Diretoria de Fiscalização da Obra deverá aprovar antes de iniciar os trabalhos o tipo de madeira e cofragem a utilizar, podendo ordenar a sua remoção caso não se proceda desta forma, uma vez iniciado a cofragem.

Cofragem em empostas.

Este tipo de cofragem é usado em paramentos à vista de cornijas e empostas.

Cofragem em paramentos curvos.

É a cofragem utilizados em paramentos curvas, que deverão estar à vista.

Nas paredes curvas dos fustes de pilhas, serão utilizadas ripas de largura máxima de cinco centímetros (5 cm), dispostas verticalmente.

As tabuas para moldes deverão ter uma espessura não inferior a 2,5 cm depois de usinadas e serão aplainadas.

EXECUÇÃO

Podem ser utilizados cofragens de tábuas, placas de madeira ou aço e chapas (especialmente para a cofragem em empostas), seguindo as instruções do Diretor de Fiscalização.

Para cofragem com tabuas aceita-se o seguinte:

As pranchas deverão estar aplainadas e com ranhura de pré-acabados macho/fêmea. A espessura da prancha será de 24 mm. e a largura das tábuas oscilaria entre 10 e 14 cm. As juntas poderão estar no sentido vertical ou horizontal, sem nenhuma descontinuidade no seio da largura da prancha. Os terminais de cada prancha se alternarão de forma ordenada.

Caso se empregue placas no sistema de cofragem, os materiais mais adequados serão: aparas de madeira prensada, plástico e madeira contra-chapada ou similar. Estas placas podem ser aplicadas a uma cofragem simples não aplainadas ou com ranhura de pré-acabadas macho/fêmea, por exemplo, cofragens ocultas. As juntas dessas placas serão dispostas em sentido vertical e horizontal numa linha, sem a necessidade de estarem alternadas.

As juntas serão preenchidas com madeira ou massa, sendo que a utilização de argila ou gesso não é permitida.

Também não estão permitidos marcações com lápis gordurosos ou produtos destilados. O produto descofrante usado para facilitar a operação de remoção da cofragem não deverá deixar nenhuma mancha nas superfícies de betão à vista. Estas superfícies deverão ser completamente lisas e livres de qualquer irregularidade, devendo apresentar uma cor uniforme.

Os dispositivos usados para a ancoragem da cofragem devem ser removidos imediatamente depois da realização do descofrado.

Os arames e âncoras da cofragem que não podem ser facilmente removidos (será permitido apenas em casos excepcionais e com a autorização expressa do Diretor de Fiscalização) devem ser cortados a golpe de cinzel a 2 cm, pelo menos, na superfície à vista do betão. Não será permitido o uso de maçarico para cortar as pontas salientes das âncoras. Os buracos de ancoragem devem ser cinzelados corretamente, ou prever cones de material plástico ou brando, que uma vez feita a remoção cofragem, poderão ser facilmente removidos. Estes buracos serão preenchidos com betão da mesma cor do utilizado na alvenaria. É essencial em qualquer caso, dispor de âncoras em linhas e equidistantes. Sempre que possível deverão empregar escoramento exteriores.

A flecha máxima ou irregularidade admissível em paramentos é definida no seção de betões, correspondente ao presente Caderno.

DESMONTAGEM DO SISTEMA DE COFRAGEM

Não se poderá descofrar nenhum elemento da obra sem a aprovação prévia do Diretor de Fiscalização.

Se depois da betonagem, a temperatura cai abaixo de 0 °C, o prazo para descofrar deverá ser aumentada, como mínimo, aos dias correspondentes à nevada.

ARTIGO 681.- APOIOS E CIMBRES

Cumprirá o especificado no referido **Artigo 681** do **PG-3/75**, com as especificações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno, concretizando-se para os números descritos, as seguintes especificações:

681.1.- CIMBRES CONJUGADOS

681.1.1.- DEFINIÇÃO E ÂMBITO

É definido como apoios e cimbres as armações provisórias que suportam um elemento estrutural durante a execução do mesmo, até atingir a resistência suficiente.

O âmbito de aplicação das correspondentes unidades de obra, inclui as seguintes atividades:

- A apresentação de um Documento Técnico onde são justificados os cálculos estruturais do sistema, as características dos materiais e os métodos e programa de montagem, de cimbre e descimbre.

- A preparação do terreno, escavação, enchimento com brita, nivelamento e compactação.
- O fornecimento e transporte das peças correspondentes, sejam de metal, madeira ou qualquer outro material.
- Os elementos de apoio e fixação necessários para a montagem dos apoios e cimbres.
- Montagem e colocação de apoios e cimbres, o seu posicionamento, nivelamento e controlos posteriores.
- As cunhas, caixas de areia, gatos ou outros dispositivos.
- Todo o pessoal, meios auxiliares e equipamentos necessários para a montagem e desmontagem.
- Os elementos necessários, tais como vigas, perfis metálicos, etc., caso sejam necessários, para permitir a passagem de veículos, seja da obras ou de terceiros, baixo a cimbra, respeitando as distâncias mínimas, bem como as barreiras de proteção com base de cercas separadas um metro (1 m) do cembre e as correspondentes distancias prévias definidas em ambos os lados do elemento.
- A remoção de todos os materiais utilizados, sejam ou não reutilizáveis na obra e transporte ao armazém ou vazadouro, incluído para este último a taxa de despejo.
- O pessoal e os equipamentos necessários para a realização dos ensaios previstos no parágrafo de controlo de qualidade do presente Artigo.

681.1.3.- EXECUÇÃO DAS OBRAS

681.1.3.1.- ESCORAMENTO E CIMBRES - INSTALAÇÃO

Os apoios e cimbres, bem como as uniões dos seus distintos elementos devem possuir uma resistência e rigidez suficiente para resistir, sem assentamentos ou deformações prejudiciais, as cargas que nelas possam originar.

Nas estruturas de betão pré-esforçado, os cimbres devem resistir adequadamente a redistribuição das cargas que poderão originar durante o tensionamento das armaduras como resultado da transmissão dos esforços pré-esforçado de betão.

Os limites máximos dos movimentos dos prumos e cimbres serão de cinco milímetros (5 mm) para movimentos locais e milésima (1/1000) da vão livre para o conjunto.

Os apoios e cimbres devem resistir a combinação mais desfavorável do seu próprio peso, peso da cofragem, armadura, peso e pressão do betão fresco, as cargas de construção e vento, bem como ao conjunto de efeitos dinâmicos acidentais originados pelo derramamento, vibrarem e compactação do betão.

Quando o vão livre de um elemento excede aos seis metros (6 m.), os apoios e cimbres serão dispostas de modo que, uma vez removido e carregado, este elemento apresente uma contraflecha da ordem dos milésimos (1/1000) do vão livre.

Na eventualidade da estrutura ser afetada por uma corrente fluvial, serão tomadas as precauções necessárias contra as inundações. Estas devem ser aprovadas pela Diretoria de Fiscalização da Obra a proposta do Empreiteiro.

681.1.3.2.- RETIRADA DE APOIOS E CIMBRES

O desmantelamento será realizado de forma suave, sem causar pancadas ou sacudidas de acordo com o programa previsto na Documentação Técnica.

Quando os elementos são de alguma importância, ao desmontar o cembre é aconselhável usar calços, caixas de areia, gatos ou outros dispositivos similares, se tal for exigido pela Diretoria de Fiscalização, o cembre permanecerá separado na ordem de dois ou três centímetros (2 ou 3 cm) durante doze horas (12h), antes de se remover completamente.

As operações acima não serão realizadas enquanto o betão não atingir a resistência suficiente para suportar, com a suficiente segurança e sem deformações excessivas, os esforços que estarão submetidos durante e após a retirada dos prumos e cimbres.

Nos casos determinados pelo Diretoria de Fiscalização da Obra serão efetuados "Ensaio de informação adicional" para estimar a resistência do betão e fixar a data na qual se procederá com a retirada dos prumos e/ou cimbres de acordo com EHE-08.

As alvenarias nas quais se devem avançar com os "Ensaio de informação adicional", o número de séries, número de provetas, etc., será determinada pelo Diretor de Fiscalização em cada caso.

Nos elementos de betão pré-esforçado é essencial que retirada dos cimbres seja feita em conformidade com as disposições do programa previsto para o efeito considerado na elaboração do Projeto de estrutura. Este programa deverá estar em conformidade com o correspondente processo de tensionamento.

Caso o sistema estático da estrutura não contraindicar, a descida do cembre iniciará pelo centro do tramo e prosseguirá em direção às extremidades.

Tudo o que não contradiz com as indicações do presente Caderno, será de aplicação a citação referente às instruções da EHE-08 e, na sua falta, os dos parágrafos 681.2.1 e 681.2.2 do PG-3.

681.1.4.- CONTROLO DE QUALIDADE

O Empreiteiro deve apresentar, junto com as peças desenhadas e cálculos do cimbra, as qualidades dos materiais a serem utilizados. Tendo em conta dita proposta, o Diretor de Obra estabelecerá o plano de controlo de qualidade a aplicar a esta unidade de obra.

Os elementos que formam o cimbra terão a rigidez e resistência suficiente para suportar, sem deformações superiores aos permissíveis, as ações estáticas e dinâmicas envolvidos na sua betonagem, vento, etc.

Nas obras de betão pré-esforçado, a disposição do cimbra deverá permitir as deformações resultantes de tensionamento das armaduras ativas.

Os contraventamentos terão a menor rigidez possível, compatível com a estabilidade do cimbra, e caso seja possível serão retirados antes do tensionamento das armaduras, se a estrutura terá de ser de pré-esforçado.

Uma vez montado o cimbra, se o Diretor de Fiscalização assim o considerar, será averiguada a prova consistente em sobrecarga de maneira uniforme e pausado, em quantidade e na ordem que se irá executar. Durante a realização da prova serão observados o comportamento geral do cimbra, comprovando as suas deformações mediante um flexímetros ou nivelamentos de precisão. Alcançada a sobrecarga na sua plenitude, esta permanecerá por vinte e quatro horas (24 h), procedendo com a nova leitura final das flechas. A continuação e no caso de que a prova ofereça alguma dúvida, aumentar-se-á a sobrecarga em vinte por cento (20%) ou mais. Se o Diretor de Fiscalização assim o considerar, em seguida se procede com o descarregamento do cimbra, na medida e seguindo a ordem estabelecida pela Direção de Fiscalização, observando-se a recuperação de flechas e os níveis definitivos com o descarregamento total.

Se os resultados das provas forem satisfatórios e os descensos reais do cimbra resultarem consistente com os teóricos que serviram de base para a definição a contraflecha, então esta será considerada como a posição boa. Caso requerer alguma outra correção, o Diretor de Fiscalização notificará ao Empreiteiro das precisas correções a níveis dos deferentes pontos.

681.2.- CIMBRE EM PÓRTICO

681.2.1.- DEFINIÇÃO

Os suportes verticais de cimbra serão dispostos ancoradas às faces internas dos estribos e pilhas e estarão constituídos por torres contraventadas em cruz e apoiados no chão sobre pisos de betão de limpeza 0,20 m de espessura mínima.

Entre os apoios verticais onde serão alojadas cêrceas metálicas triangulares que permitem absorver as cargas verticais devido ao processo de construção, poupando luzes existente em cada um dos vãos das estruturas.

Sobre as cérceas serão colocadas correias transversais que além de amarrar o conjunto também permitem apoiar os elementos auxiliares sobre os que se apoia a cofragem do tabuleiro.

A Estrutura auxiliar de suporte de cofragem deverá prever a colocação de uma barreira de segurança para os bordos longitudinais do tabuleiro e estar equipado com mecanismos e articulações que facilitam o processo da desmontagem da cofragem da estrutura.

As dimensões dos elementos estruturais que compõem o cimbri devem ajustar-se às luzes e alturas de cada uma das estruturas a executar.

681.2.2.- CONDIÇÕES GERAIS

O Projeto do cimbri deve especificar a natureza, características, dimensões, capacidade e resistência de cada um dos seus elementos e do conjunto.

A D.O. deverá aprovar o Projeto do cimbri.

Os elementos que conformam o cimbri devem ser suficientemente rígidos e resistentes para suportar, sem deformações acima dos admissíveis, as ações estáticas e dinâmicas, que envolve betonagem.

Nas obras de betão pré-esforçado, a disposição do cimbri deve permitir que as deformações decorrentes do tensionamento das armaduras ativas e do mesmo terão de resistir à subsequente redistribuição do peso próprio do elemento betonado.

Quando a estrutura do cimbri é metálica, os seus diferentes elementos devem ser fixados com parafusos ou soldados.

As pressões transmitidas ao terreno não devem causar assentamentos prejudiciais para o sistema de betonagem previsto.

Os contraventamentos devem ter a menor rigidez possível, compatível com a estabilidade do cimbri, e sendo possível devem ser retirados antes do tensionamento das armaduras, se a estrutura irá ser de pré-esforço.

O cimbri deve ter uma corrida suficiente para realizar as operações de retirada.

As tolerâncias de deformações para a betonagem:

Deslocações locais do cimbri ≤ 5 mm

Deslocações do conjunto (L=luz ou vão) $\leq L/1000$

681.2.3.- CONDIÇÕES DO PROCESSO DE EXECUÇÃO

Na eventualidade de que a estrutura seja afetada por uma corrente fluvial, tomar-se-ão as precauções contra inundações.

A montagem do cimbre deve ser realizada por pessoal qualificado. Uma vez efetuada montagem do cimbre, há que verificar que os pontos de apoio da cofragem da face inferior da estrutura estejam ajustados em cota com os cálculos das tolerâncias estabelecidas.

A D.F. poderá ordenar, caso o considere oportuno, a realização de uma prova de carga do cimbre até um 20% superior ao peso que irá suportar.

As provas de sobrecarga do cimbre terão de ser efetuadas de maneira uniforme e pausada. O comportamento geral do cimbre terá de ser observado, acompanhando as suas deformações.

A retirada do cimbre será executada de forma suave e uniforme, sem causar pancadas ou sacudidas.

É proibida a retirada do cimbre sem a autorização da D.F.

Nos elementos a serem betonados a contraflecha, no momento da execução do cimbre, deverá ser tida em considerada.

A desmontagem terá de ser executada de acordo com o programa previsto no Projeto

Se no sistema estático da estrutura não se contraindica, o descenso do cimbre, iniciaria pelo centro do tramo e avançaria em direção às extremidades.

A ordem, a retirada do descenso dos apoios em cada fase de desmontagem da cofragem, a forma de execução e os meios a serem utilizados em cada caso, terão de ajustar às indicações demarcadas pela D.F.

Não se pode retirar os cimbres enquanto o betão não adquirir a resistência adequada. Para precisar o momento de liberar a estrutura do cimbre, há que realizar ensaios informativos sobre as amostras do betão correspondente.

Quando os elementos têm uma importância significativa, ao remover o cimbre é aconselhável a utilização de cunhas, caixas de areia, gatos ou outros dispositivos semelhantes.

Se a estrutura tem uma importância significativa a D.F. assim o considerar, os cimbres serão mantidos afrouxadas dois ou três centímetros durante 12 horas antes de sua remoção definitiva.

No caso de elementos pré-esforçados, o processo de remoção da cofragem terá de ter em conta o tensionamento do elemento, evitando que a estrutura esteja submetida, ainda que temporariamente, a tensões prejudiciais não previstas.

681.2.4.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O volume será medido consoante o volume realmente limitado entre a superfície de apoio do cimbre expressamente aprovadas pela D.F. e a cofragem da face inferior da estrutura a suportar.

Este critério inclui a amortização ou o aluguer do cimbre e de todas as unidades descritas nesta unidade de obra ou que aparecem em decomposição.

A unidade inclui o Projeto de escoramento e cimbres, preparações e execução da sua fundação, provas de carga, transporte, nivelamento e todos os materiais, operações e equipamentos necessários para a construção, montagem e desmontagem.

CAPÍTULO VII.- OBRAS RODOVIARIAS

ARTIGO 690.- IMPERMEABILIZAÇÃO DE PARAMENTOS

Cumprirá o especificado no referido **Artigo 690** do **PG-3/75**, com as especificações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno, concretizando-se para os números descritos, as seguintes especificações:

690.1.- IMPERMEABILIZAÇÃO NO TARDOZ DE MUROS E ENCONTROS

690.1.1.- DEFINIÇÃO

As zonas do Projeto a serem impermeabilizadas pelo facto de estarem em contato com as terras preenchidas são especificadas nas Peças Desenhadas do Projeto e o seu tratamento será comum para todos os casos, usando o mesmo produto.

O Projeto prevê a impermeabilização dos paramentos de caixa de registo. O material a ser aplicado é uma tinta brea-epóxi de dois componentes TCN 300, que cumprirá os requisitos exigidos na Norma **UNE-104202**.

690.1.2.- MATERIAIS

Características principais

O composto estará concebido especialmente para a proteção das superfícies de betão e aço, sendo resistente: à água, às soluções aquosas alcalinas ou ácidos, aos sais de descongelamento, ao petróleo, aos óleos minerais e agentes atmosféricos; terá uma grande resistência mecânica para suportar a passagem direta de tráfego sobre o mesmo, graças ao agregado mineral disperso, deverá apresentar uma resistência duradoura ao deslizamento húmido.

A informação básica sobre os materiais a utilizados (para o produto misturado a 20 ° C):

	Base+endurecedor+mineral	Base+endurecedor
Densidade de massa	Aprox. 1'9 g/cm ³	Aprox. 1'49 g/cm ³
Teor de sólidos	100% por volume	100% por volume
Ponto de inflamação	base > 65°C; endurecedor >65°C	---

O agregado mineral a ser utilizado será "Mandurax" ou areia de quartzo com uma granulometria adequado ao tipo de uso e recomendada pelo fabricante do composto.

Dados adicionais:

Película seca e rendimento teórico (base+endurecedor+agregado mineral):

Rendimento	m ² /quilo	0'35
Teórico	m ² /litro	0'40
Espessura da película seca em milímetros		2'50

O gasto do agregado mineral pode variar entre 1,5 e 8 kg/m², dependendo do tamanho de partícula usado.

Tabela de curado:

Temperatura do substrato	Seco ao tato		Cura total
	para pisar	para tráfico	
10°C	24 horas	72 horas	14 dias
20°C	16 horas	40 horas	7 dias
30°C	12 horas	24 horas	4 dias

As propriedades físicas do material curado:

	Base+endurecedor+agregado mineral	Base+endurecedor
Carga mínima de rotura	23 MPa	25 MPa
Alongamento à rotura	0'6 %	1'5 %
Módulo elasticidade	10.000 MPa	3.000 MPa

Tempo de vida da mistura (a viscosidade de aplicação):

Temperatura	Tempo de vida da mistura
10°C	75 minutos
20°C	45 minutos
30°C	30 minutos

690.1.3.- EXECUÇÃO

Antes da aplicação da tinta, há que jatear com areia a superfície de betão por forma a eliminar a calda superficial, bem como as partículas de sujeiras que podem estar aderidas. Se os paramentos estiverem manchados de gorduras ou óleo, serão limpas com soluções alcalinas, deixando-os secar antes de proceder com o jateado.

A camada de tinta a ser aplicada terá uma espessura mínima de 300 micras em película seca.

690.1.4.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição e remuneração da impermeabilização dos muros e estribos será feita em **metros quadrados (m²)** de superfície efetivamente tratada. Incluirá todas as operações auxiliares necessárias para o correto acabamento da unidade.

690.3.- IMPERMEABILIZAÇÃO EM DEPÓSITOS

690.3.1.- DEFINIÇÃO

Revestimento impermeável de dois componentes a base de cimento modificado com polímeros.

690.3.2.- MATERIAIS

As principais características dos materiais utilizados serão:

Revestimento de cimento flexível impermeabilizante. Apto para água potável

Componentes	2
Relação da mistura (em peso)	1:2,6 (A:B)
Forma de subministro	Comp. A = líquido; Comp. B = em pó
Cor	Comp. A = branco; Comp. B = cinza/branco
Densidade da mistura	1,9 kg/l
Temperatura de aplicação	+5°C < T < +30°C
Tempo útil de aplicação	(+20°C) 45 min.
Pressão de água direta	Máximo 20 bar
Pressão de água indireta	Máximo 4 bar
Secagem inicial	(+20°C) 16 h.
Endurecimento final	(+20°C) 7 dias
Aderência	16 kg/cm ²
Classe de toxicidade	Livre (apto para contacto com água potável)

690.3.3.- MODO DE USO

A continuação se descreve os procedimentos a seguir:

PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE

Deve estar sã, limpo e isenta de materiais friáveis, óleo, gorduras e outros poluentes, e ainda apresentam uma resistência superficial adequado. As zonas lascadas, com poros ou cavidades superficiais deverão ser reparadas previamente. Em caso de fugas de água, estes deverão ser selados previamente com um produto adequado. A base de aplicação deve estar umedecida (saturado com água) antes da aplicação deste produto.

As juntas ou fissuras devem ser previamente tratadas de forma adequada.

PREPARAÇÃO DO PRODUTO

Deita-se lentamente a componente sólida (B) em aproximadamente 3/4 da componente líquida (A), amassando-os com um misturador elétrico de baixas revoluções, até obter uma mistura homogênea e isenta de grumos. Terminar a amassamento da mistura com a parte sobranete da componente A.

COLOCAÇÃO

Uma vez que a base de aplicação cumpra com as condições apropriadas, procede-se com a aplicação de uma primeira de mão, leve, com um consumo de aproximadamente 0,8 kg/m², utilizando pincel, rolo ou sistema de projeção. Estender sucessivamente as camadas necessárias (mínimo de 3) até atingir a espessura ou o consumo esperado, aguardando sempre que a camada anterior tenha polimerizado.

TEMPO DE MANIPULAÇÃO

O tempo de manipulação é de aproximadamente 30 a 45 minutos a + -20.

A CURA

O produto deve ser protegido de uma secagem rápida, especialmente quando a aplicação é feita em tempo quente ou ventos fortes. As camadas recém acabadas deverão estar protegidas da chuva até que se endureça completamente.

LIMPEZA DAS FERRAMENTAS

Estes devem ser lavados com água antes que o produto se endureça.

O rendimento do produto é de aproximadamente 0,8 a 1,0 kg/m² e camada, considerando que deverão ser aplicadas pelo menos 3 camadas, caso seja aplicada as dotações mínimas especificadas nas Peças Desenhadas e Quadros de Preços.

690.3.4.- MEDIÇÃO E REMUNERAÇÃO

As operações incluídas na execução desta unidade de obra incluem a compra, transporte, armazenamento e a colocação do material, conforme indicado no presente Caderno ou nas Peças Desenhadas.

As unidades remuneráveis, conforme figuram no Quadro de Preços N^o 1, são as seguintes:

- Metro quadrado de revestimento com argamassa flexível impermeável, de dois componentes impermeável a pressão, com uma dotação mínima de 3 kg/m², aplicando em duas de mão com um pincel, em soleiras, pilares, paredes e muros.

- Metro quadrado de revestimento com argamassa flexível impermeável, de dois componentes impermeável a pressão, com uma dotação mínima de 1,5 kg/m², projetada na parte inferior das lajes.

ARTIGO 691.- JUNTAS VEDANTES EM OBRAS DE BETÃO

Cumprirá o especificado no referido **Artigo 691** do **PG-3/75**, com as especificações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno, concretizando-se para os números descritos, as seguintes especificações:

691.1.- DEFINIÇÃO

Estas juntas são constituídas de um perfil vedante de material elastomérico de **40 cm de largura**, com ressaltos laterais contínuos que favorecem a aderência ao betão. O tipo e a qualidade do perfil utilizado devem ser aprovados pela Diretória de Fiscalização.

O material elastomérico atenderá as condições exigidas no art. 291 do presente Caderno.

691.4.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A junta será medida e remunerada pelos **metros de perfil vedante colocados**. O preço por metro inclui todas as operações de cofragem da junta, que não se pagará de forma independente, assim como a sua selagem com mástique.

ARTIGO 693.- MONTAGEM DE ELEMENTOS PRÉ-FABRICADOS

Cumprirá o especificado no referido **693** do **PG-3/75**, com as especificações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno.

693.1.- DEFINIÇÃO

Consiste das operações necessárias para o transporte dentro da própria obra e a sua colocação definitiva em vigas, lajes e outros pré-fabricados de betão armado, pré-esforçado ou metálicos.

693.2.- EXECUÇÃO

As operações de manuseamento e transporte de peças pré-fabricadas, seja no estaleiro ou na obra, deverão ser realizados com o máximo cuidado, mantendo a alma das vigas verticais. Sob nenhuma circunstância deverão ocorrer impactos ou solicitações de torção.

Geralmente, as vigas e lajes são transportados e armazenados de modo que os pontos de apoios e a direção dos esforços sejam aproximadamente os mesmos que as que terão na sua posição final em obra. Se o Empreiteiro considerar necessário transportar ou armazenar esses elementos em posições distintas à descrita, deverá submetê-lo à aprovação prévia do Diretor de Fiscalização.

Do mesmo modo serão tomadas todas as precauções para evitar qualquer fissuração ou rotura dos elementos pré-fabricados.

Na eventualidade de congestionamento do tráfego de pedestres ou veículos durante a montagem, o Empreiteiro deve, no devido tempo, submeter a aprovação do Diretor, o programa de corte, restrição ou desvio de tráfego.

693.3 MEDIÇÃO E REMUNERAÇÃO

A montagem de elementos pré-fabricados será medida e paga conforme a unidade da qual forma parte ditos elementos.

ARTIGO 694.- JUNTAS DE DILATAÇÃO DE TABULEIROS E ESTRUTURAS

Cumprirá o especificado no referido **694** do **PG-3/75**, com as especificações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno, concretizando-se para os números descritos, as seguintes disposições:

694.1.- DEFINIÇÃO

Entende-se como elementos lineares dispostos nas uniões do tabuleiro com os estribos, destinadas a assegurar a perfeita continuidade das superfícies de rodagem, absorvendo os movimentos entre a tabuleiro e estribo, e evitar a infiltração de água. As suas dimensões e características são definidas no documento Nº 2 – Peças Desenhadas.

694.3.- EXECUÇÃO

As juntas da faixa da rodagem serão colocadas uma vez estendida o pavimento, para garantir um encaixe perfeito da junta com mesmo. Portanto, o pavimento deverá ser cortado na zona ocupada pela junta, colocando a argamassa de assento com a espessura por este requerida para o perfeito encaixe da junta.

Antes de instalar a junta, prepara-se a zona de colocação conforme a tipologia da mesma e das instruções do fabricante. A instalação deve ser realizada por pessoal qualificado, seguindo as instruções do fabricante e tendo especial cuidado na ancoragem do tabuleiro, no estanque e no seu nivelamento e continuidade com a superfície do pavimento.

Para atingir o nível adequado de funcionalidade nas juntas devem satisfazer as seguintes condições:

- Devem absorver todos as movimentas provenientes da estrutura.
- Não devem transmitir ações significativas à estrutura, a menos que esta tenha sido concebida para as resistir.
- Devem resistir a passagem das cargas de tráfego.
- Devem apresentar umas condições adequadas para uma circulação confortável.
- Não devem ser escorregadios ou apresentar qualquer perigo para o tráfego.
- Não devem ser ruidosos com a passagem do tráfego.
- Devem ser impermeáveis ou e de fácil drenagem, evitando assim que a passagem de água provoque danos na estrutura ou na própria junta.
- Devem ser dificilmente obturáveis por sólidos alheios que podem condenar o funcionamento da junta.
- Devem ser de fácil conservação.
- Em caso de danificação ou roturas devem ser de fáceis substituições.

O fabricante deve definir e garantir as características técnicas dos seus modelos, bem como a qualidade e as características de todos os materiais utilizados na sua instalação. As marcas comerciais, bem como a forma de execução que deve ser aprovado pelo Diretor.

694.4.- MEDIÇÃO E REMUNERAÇÃO

As juntas de tabuleiro serão remuneradas pelos **metros (m)** de junta colocada, medidos sobre as peças desenhadas. No preço unitário estarão incluídos todos os materiais especiais, bem como âncoras, soldagem, argamassas, tintas e alguns trabalhos e materiais necessários para a sua correta execução.

7ª PARTE.- SINALIZAÇÃO, ILUMINAÇÃO E CONTROLO DE TRÁFICO

CAPÍTULO I.- SINALIZAÇÃO, BALIZAMENTO E DEFENSAS

ARTIGO 700.- MARCAS RODOVIÁRIAS

Em termos gerais, cumprirá o especificado no referido **PG-3/75**, com as alterações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno, concretizando-se para os números descritos, as seguintes especificações:

700.3.- MATERIAIS

700.3.2.- CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

De acordo com os critérios de seleção com base no "fator de desgaste" será usado para toda a obra como marca vial definitiva, **a termoplástica de aplicação a quente de longa duração**, podendo ser utilizados plásticos a frio nas passadeiras, símbolos, setas, etc.

Nos desvios de obras, serão utilizadas pinturas convencionais de natureza acrílicas de secagem rápida, em zonas que não se requerem à sua supressão e que seriam posteriormente cobertos com uma camada de aglomerado asfáltico numa espessura igual ou superior a 5 centímetros.

Nos desvios de trânsito a sinalizar em camadas de desgaste definitivo, serão utilizadas cintas pré-fabricadas unidas ao pavimento mediante adesivos especiais.

700.5.- ESPECIFICAÇÕES DA UNIDADE TERMINADA

Os materiais utilizados na fabricação de marcas rodoviárias termoplásticas e convencionais se aplicam exclusivamente, nas proporções indicadas para estes no ensaio de durabilidade, de acordo com como especificado no número 700.3. do PG-3.

O método de aplicação de marcas rodoviárias temporárias deve considerar os seguintes passos:

- 1.- Limpeza da superfície da estrada com ar a pressão ou varrendo a fim de remover as partículas de areia ou brita solta da superfície.
- 2.- Aplicar o adesivo de preparação da superfície recomendado pelo fabricante, com um sistema de pulverização e dosagem recomendado.

Deixar secar o adesivo.

- 3.- Aplicar a cinta, quer através de procedimento manual quer com a máquina de aplicação de cinta.

4.- Submeter a cinta a uma pressão com um apiloador que proporcione uma pressão de pelo menos 1.500 kg/cm².

- Evitar os giros do carro apiloador sobre a cinta.
- Repetir a operação pelo menos 3 vezes.
- Assegurar que os bordos estejam bem aderidos
- Abrir ao tráfego, logo que a operação de prensagem tenha sido concluída.

Durante o período de garantia, as características essenciais das marcas rodoviárias atenderão com o especificado na Tabela 700.4 do PG-3. Além disso cumprirão com os requisitos das cores especificadas e dimensões acordo com a norma **UNE-EN-1436**.

Dar-se-á especial atenção para que as marcas rodoviárias não sejam em nenhuma circunstância a causa da formação de película de água no pavimento, portanto na sua conceção deve estar previsto de sistemas adequados para a drenagem.

700.6.- MÁQUINAS DE APLICAÇÃO

As máquinas e equipamento utilizado para a aplicação dos materiais utilizados no fabrico de marcas rodoviárias deve ser capaz de aplicar automaticamente, controlar as dosagens requeridas e conferir uma homogeneidade à marca vial que garante as suas propriedades ao longo da mesma.

O Diretor de Fiscalização determinará as características da máquina a ser utilizada na fabricação de marcas rodoviárias objeto da aplicação, de acordo com o especificado na norma **UNE 135 277(1)**.

700.10.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As marcas rodoviárias serão medidas por **metros (m)** ou por **metros quadrados (m²)**, conforme os preços indicados e segundo o tipo de marca vial, no Quadro de Preço nº1.

ARTIGO 701.- SINAIS E PAINÉIS VERTICAIS DE TRÂNSITO RETROREFLECTORES

Em termos gerais, cumprirá o especificado no referido **PG-3/75**, com as alterações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno, concretizando-se para os números descritos, as seguintes especificações:

701.3.6.- CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO NÍVEL DE RETROREFLEXÃO

Os níveis de retroreflexão selecionados para os sinais de código e os cateis verticais de

trânsito, a fim de assegurar a sua visibilidade durante o dia e a noite, serão os seguintes:

- Sinais de código no troço da via ou no seu entorno, bem como aqueles utilizados em obras e desvios: **NÍVEL RA2**.

701.5.1.- SEGURANÇA E SINALIZAÇÃO DE OBRA

Antes de iniciar a colocação da sinalização vertical, o Empreiteiro submeterá à aprovação da Diretor de Fiscalização os sistemas de sinalização para a proteção do tráfego, pessoal, materiais e máquinas, durante o período de execução, incluindo a colocação de cartéis de pré-sinalização sobre pórticos e bandeirolas.

Serão consideradas todas as medidas de segurança e de sinalização utilizadas durante a execução das obras, de acordo com toda a legislação que em matéria laboral e ambiental que estejam em vigor.

701.9.- PERÍODO DE GARANTIA

A garantia mínima de sinais e cartéis verticais de trânsito retrorrefletoras (serigrafados ou não), fabricados e instalados de forma permanente em conformidade as normas e os requisitos técnicos aplicados, bem como conservados adequadamente de acordo com as instruções fornecidas pelo fabricante, será de quatro (4) anos e seis (6) meses a partir da data de instalação.

701.10.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os sinais definitivos e os temporários de execução de desvios e obras, serão medidas por **unidades (ud)**. O pagamento dos sinais será realizado de acordo com os preços indicados dependendo do tipo de sinal, no Quadro de Preços nº 1, incluindo o fornecimento, montagem, suporte e fundação, assim como ferragens e elementos fixadores dos sinais ao poste de sustentação ou cavalete.

Os cartéis serão quantificados por **metros quadrados (m²)** de acordo com as suas características, com base nos preços do Quadro de Preços nº 1; está incluído no preço a parte proporcional de sustentação nos elementos localizados sobre os suportes, não se inclui a parte proporcional de sustentação em casos de cartéis em bandeirolas e pórticos.

Os sinais e cartéis que intervêm em um bloco de sinalização de desvios de obra, não são remunerados em separado, pois os mesmos estão incluídos no preço do bolco sinalização.

Os sinais de obra a serem instalados nos postes ou em cavalete para a regulação do tráfego ou na execução de obras móveis, serão pagos de acordo com o número afixados, conforme estabelecidos no capítulo Orçamentos.

Cumprirá o especificado no referido Artigo do PG-3/75, com as alterações que se

estabelecem no Artigo 100 do presente Caderno.

ARTIGO 702.- MARCADORES RETRORREFLETORAS UTILIZADAS EM SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

Em termos gerais, cumprirá o especificado no referido **PG-3/75**, com as alterações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno, concretizando-se para os números descritos, as seguintes especificações:

702.3.- MATERIAIS

A superfície em planta de cada elemento terá as dimensões 11,9x5,8 cm. com altura de 1,3 cm.

O elemento de reflexão é composto por prismas de reflexão total adossado por uma aresta que atuará como catadióptricos.

A superfície de cada cápsula de ótica cristalina para cada face será de 8x1,5 cm.

O modelo conforme a cor das suas faces refletoras brancas, âmbar ou verde a uma só face, ou branco, âmbar em ambas faces dependendo da sua localização.

Na margem de entrada e saída de nó de ligação, a cor verde é usada para distingui-los dos situados no tronco da autoestrada.

Quanto ao procedimento de fixação no terreno, será efetuada mediante um adesivo a quente tipo "hot melt", a uma temperatura entre 180 e 200 graus Celsius, com recurso a um equipamento especial.

Quanto à sua localização em obra, estarão em conformidade com o estabelecido nas folhas das peças desenhadas do Projeto "planta" e "pormenores" de balizamento.

702.5.- ESPECIFICAÇÕES DA UNIDADE TERMINADA

O Empreiteiro é obrigado a repor os marcadores retrorrefletores não aderidos, os que perderam a sua posição original durante o período de garantia.

702.10.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os marcadores retrorrefletores, incluindo os seus elementos de fixação à superfície do pavimento, será pago por número de **unidades (ud)** de cada tipo, efetivamente colocado, incluindo as operações de preparação de superfície de aplicação e pré-marcado.

ARTÍGO 703.- ELEMENTOS DE BALIZAMENTOS RETRORREFLETORES

Em termos gerais, cumprirá o especificado no referido **PG-3/75**, com as alterações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno, concretizando-se para os números descritos, as seguintes especificações:

703.1.- DEFINIÇÃO

São definidos como elementos de balizamento retrorrefletores aqueles dispositivos, de forma variável, cor e tamanho, instalados com carácter permanente na faixa da rodagem ou fora da plataforma, a fim de reforçar a capacidade de guia ótica que fornecem os elementos de sinalização tradicional (marcas rodoviárias, sinais e cartéis verticais de circulação) assim como alertar das correntes de circulação disponíveis, capaz de ser impactados por um veículo sem o prejudicar significativamente, e refletir (em geral, a maior parte da luz incidente dos faróis dos veículos) na mesma direção que esta, mas em sentido contrário.

703.3.- MATERIAIS

703.3.1.- CARACTERÍSTICAS

703.3.1.1.- DO SUBSTRATO

Na fabricação dos painéis direcionais se utiliza o mesmo substrato utilizado nos sinais verticais de trânsito estabelecidas no Artigo 701.3 do presente Caderno. Será utilizada chapa de aço galvanizado de acordo com as características definidas na Norma **UNE 135 365**.

Na fabricação de marco de extremidade vial e marcadores retrorrefletores de barreira serão utilizados como suportes, substrato polimérica em polietileno de alta densidade, fabricado por extrusão e resistente ao rasgo, à intempérie e às radiações ultravioletas.

Em balizas divergente e cilíndricas serão utilizados também os substratos de natureza polimérica, flexíveis e resistente ao rasgo.

Na sua fabricação os marcos de extremidade vial e marcadores retrorrefletores de barreira atenderão aos especificados na norma **UNE 135 362**.

Na fabricação de balizas divergentes e cilíndricas será cumprida o especificado nas Normas **UNE 135 360 e 135 363**.

Os elementos de sustentação e ancoragem dos painéis direcionais cumprirão as especificações definidas no número 701.3.1.3 do presente Caderno.

703.3.1.2.- MATERIAIS RETRORREFLETORES

Os materiais retrorrefletores usados no fabrico de painéis direcionais, balizas divergentes e balizas cilíndricas serão, em função do grau de flexibilidade requerida, lâminas e tecidos retrorrefletores.

As lâminas retrorrefletoras de nível de retrorreflexão 3 atenderão as características iniciais especificadas no número 701.3.1.2 do presente Caderno.

Da mesma forma, as lâminas de retrorrefletoras de nível de retrorreflexão 2 reunirão as características iniciais indicadas na norma **UNE 135 334**.

Os tecidos retrorrefletores, que serão exclusivamente de cor branco, atenderão as características iniciais indicada na norma **UNE 135 363** para esses materiais.

Nos marcos de extremidade vial e marcadores retrorrefletores de barreira de segurança os elementos retrorrefletores serão compostos por lentes ou óticas de vidro com poder reflexão não inferior a **6'15 C/LUX**. Estes elementos virão alojado no substrato ou suporte.

703.4.- ELEMENTOS DE BALIZAMENTO RETRORREFLETORES

Os marcos de extremidade vial de bordo da faixa de rodagem deverão atender quanta à forma e dimensões as que figuram nas folhas das peças desenhadas de detalhe de Projeto.

A sua seção em A será 15 x 15 x 12 cm.

Tanto os marcos alojados na borda da calçada como os instalados em barreiras de metálicas levarão na parte superior um ou dois catadióptricos compartimentadas 120 x 80 m., divididos em seis células, com nível de retrorreflexão igual ou superior a 6,15 C / LUX podendo ser branco ou amarelo.

Nos marcadores retrorrefletores a serem colocadas em barreira de segurança, em suporte de PVC, deverão estar equipados com um ou dois catadióptricos de ótica cristalina de forma trapezoidal com uma altura de 75 mm e os lados de 120 e 45 mm divididos em três células cada um com um nível de reflexão de não inferior a 6'15 C/LUX, sujeito por uma carcaça por meio de parafusos antirroubo ou de resina epóxi.

As balizas divergentes afixadas nas bifurcações de autoestradas sobre o suporte de cor azul de dois metros de diâmetro na base levarão instalados dois triângulos de lâminas retrorrefletoras **Nível 3** nas dimensões estipuladas nas Peças Desenhadas.

As balizas divergentes a serem colocados fora do tronco da via rápida o seu suporte será de cor verde de um metro de diâmetro na sua base.

Os triângulos retrorrefletores incorporados mediante películas adesivas terão uma reflexão de **Nível 2**.

703.4.1.- CARACTERÍSTICAS

As balizas cilíndricas serão as normalizadas de 75 cm altura e 200 mm de diâmetro.

O seu corpo ou suporte de cor azul em tronco da autoestrada, cor verde nas ilhas direcionais e bifurcações exteriores, e amarelo nos desvios de obra.

As bandas retrorrefletoras de cor branca com intensidade reflexiva **Nível 3**.

A natureza do substrato em balizas será flexível, a fim de que em caso de acidente não aumente a sua gravidade.

703.6.3.- IMPLANTAÇÃO

Os marcos de extremidade vial a situar na borda da faixa de rodagem serão colocados em posição vertical a 30 cm da borda exterior da berma, alojados em peças de plástico fêmea incorporados na berma de modo ser removido e substituído em caso de rotura.

A distância longitudinal entre os marcos será de 48 metros do tronco de autoestrada e a sua separação nas faixas transito e ramais de interseções e arruamentos adjacentes de acordo com o estabelecido no D:L. "Circular" nº 309/90 C e E, do MOPU sobre os marcos de extremidade vial.

Os marcos fixados sobre as barreiras serão também colocados conforme as distâncias expostas, afixados em postes de sustentação de barreiras através de peças de ancoragem metálicas, incorporadas ao marco, de aço galvanizado 5 mm de espessura cravada por parafusos.

Os painéis direcionais serão instalados seguindo os mesmos critérios que os estabelecidos no Artigo 701 do presente Caderno para os sinais vertical e os painéis de orientação, com a ressalva de que a parte inferior do painel direcional deve ficar a 1,50 metros acima da rasante do pavimento da berma adjacente

As balizas divergentes serão colocadas nos narizes de bifurcação fora da zona tracejada, devendo apoiar em um plano da mesma inclinação que o da faixa de rodagem neste ponto e cerca de 10 centímetros acima da rasante, prévia a disposição da fundação.

Será ancorada ao terreno mediante ferragens ou peças especiais, evitando a lastragem da baliza.

A sua colocação na horizontal será cuidada de modo a satisfazer a sua função frente ao tráfico que a divisa.

As balizas cilíndricas serão instaladas dentro da zona tracejada do nariz, verticalmente e a uma distância mínima da línea de bordo de 30 cms.

A sua afixação ao pavimento será efetuada mediante parafuso especial com placa de sujeição.

A separação entre balizas será a indicada pelo Diretor de Fiscalização.

No processo construtivo da instalação os elementos de balizamentos marcadores retrorrefletores de faixa de rodagem e as marcas rodoviárias no troço da autoestrada seguirá a seguinte ordem:

Executada a pavimentação da plataforma se procede com a implantação dos postes da barreira metálica exterior à direita marcando um ponto a cada quatro metros diante aos que se situarão todos os suportes de barreira, conforme a sua necessidade.

Uma vez instalada serão colocados os marcadores retrorrefletores de barreira, a cada 12 metros, com catadióptricos de cor branco e o marco de extremidade vial na barreira ou bordo da faixa de rodagem a cada 48 metros.

Estas instalações serão a base mestra de referência para a instalação posterior de marcadores retrorrefletores de faixa de rodagem a cada 24 metros bem como a pintura horizontal do bordo, descontínua e com ressaltos e instalação de marcadores retrorrefletores na barreira de betão e os localizados nas bermas à esquerda da faixa de rodagem.

Tudo isto com o objetivo de assegurar a disposição relativo entre os elementos de balizamentos que são estabelecidos nas Peças Desenhadas de pormenores do Projeto.

703.8.- GARANTIA

A garantia mínima dos marcos de extremidade vial, balizas divergentes e balizas cilíndricas retrorrefletores que não tenham sido objeto de arrancamento, rotura ou deformação pela ação do tráfego, fabricados e instalados de forma permanente, em conformidade com as normas e Caderno de Especificações aplicáveis, bem como a sua conservação de acordo com as instruções fornecidas pelo fabricante, serão de três (3) anos contados a partir da data de instalação. No caso dos painéis direcionais tal garantia será de 5 (cinco) anos a partir da sua data de instalação.

O fornecedor, através do Empreiteiro deve facilitar ao Diretor de Fiscalização as instruções referidas no presente número do Caderno de Especificações para a conservação dos elementos de balizamentos retrorrefletores instalados.

703.10.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os elementos de balizamento retrorrefletores, incluídos os seus elementos de suporte e ancoragem serão remuneradas exclusivamente pelas **unidades (ud)** realmente instaladas em obra, incluindo as operações de preparação da superfície de aplicação e pré-marcado.

ARTIGO 704.- GUARDAS DE SEGURANÇA E SISTEMAS DE PROTEÇÃO DE MOTOCICLISTAS

Cumprirão, normalmente, com as especificações referidas no Artigo do **PG-3/75**, com as

alterações estabelecidas no **Artigo 100** do presente Caderno, com ajustamentos correspondentes à Instrução **EHE-08**, concertando-se para os números que se seguem, as seguintes disposições:

704.2.- TIPOS

As barreiras de segurança são classificadas, segundo o comportamento do sistema, de acordo com os critérios, parâmetros e classes definidos nas normas UNE-EN 1317-1 e UNE-EN 1317-2.

O tipo de barreira selecionada é a barreira metálica **N2W3**.

704.3.- MATERIAIS

As barreiras de segurança podem ser fabricadas de qualquer material, desde que o sistema disponha da correspondente marcação CE, tal como estabelecido na norma UNE-EN 1317-5.

704.9.- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As barreiras de segurança, parapeitos e sistemas de proteção de motociclistas serão remuneradas pelos **metros lineares (ml)**, realmente colocados na obra, incluindo no preço qualquer elemento necessário para a seu transporte ou montagem.

As barreiras de concreto portáteis usados em obras de desvios serão quantificados por metros lineares (ml) para cada montagem ou transporte.

CAPÍTULO II.- ILUMINAÇÃO

ARTIGO 710.- ILUMINAÇÃO

710.1.- CONDIÇÕES GERAIS

Quanto à instalação, foi seguida pontualmente as prescrições do Regulamento Eletrotécnicos de Baixa Tensão aprovado pelo **Real Decreto 842/2002**.

Em diferentes apartados do projeto faz-se referência as normas UNE, ICE, e outras, que deverão ser atendidas pelos materiais e especificam os ensaios que estarão previsivelmente sujeitos.

Para todas as questões não explicadas nos documentos anteriores, procura-se atender as diversas recomendações decorrentes do CIE (Commission Internationale de l'Eclairage) e, especialmente, a nº. 12.2 do Comité TC-46, bem como a Norma Tecnológica NTE-IBE/1978.

As sus características serão ajustadas às correspondentes das normas UNE. Na inexistência da norma UNE aplicável há que considerar como suplementária a CEI (IEC) ou as CENELC, em materiais elétrico, ou as FIN nos restantes materiais.

Todos os ensaios e provas que o Diretor de Fiscalização considere necessário realizar, sobre os materiais, para averiguar a sua conformidade com o presente Caderno, serão a expensas do Empreiteiro, sejam eles demandadas pelo Diretor, pelo representante por ele delegado ou por um Centro Oficial.

710.2.- MATERIAIS

710.2.1.- LUMINÁRIAS, PROJETORES E EQUIPAMENTOS

Estes serão de fabricante reconhecido com uma garantia mínima de reposições durante 10 anos.

Serão constituídos pelos elementos principais que se indicam a continuação:

710.2.1.1.- CONDUTORES PARA ILUMINAÇÃO

Serão utilizados condutores de alumínio com isolamento de Policloreto para uma tenção de serviço de até 1.000v designado UNE-W O,6/1kv.

Serão Cabos unipolares, constituídos por um cordão de alumínio, sobre os quais será aplicada uma camada de isolamento de Polietileno reticulado. Os condutores assim isolados serão conectados de modo a dar uma forma cilíndrica ao conjunto mediante uma massa de enchimento, sobre a qual será aplicada uma cobertura do mesmo isolamento.

As intensidades máximas admissíveis serão as indicadas na Norma UNE-21.029.

710.2.1.2.- ELEMENTOS DE ILUMINAÇÃO

A rede será totalmente subterrânea, estando os condutores protegidos mediante canalização de plástico PVC ou fibrocimento.

Os condutores não possuirão empalmes e as conexões serão executadas sempre e exclusivamente na base das colunas de iluminação, por barra de terminais convenientemente isolados ou caixas herméticas de isolamento, localizados nas caixas de registos adjacentes

710.2.1.3.- LÂMPADAS

Com a exceção das iluminações natalícias e festivas, as lâmpadas utilizadas em instalações de iluminação exterior terão uma eficiência luminosa superior a:

- a) 40 lum/W, para iluminação de vigilância e segurança noturna e de sinais e anúncios luminosos.
- b) 65 lum/W, para iluminação vial, específica e ornamental.

Optar por:

- Luminárias de 35 W de LED de elevada eficiência com 4.445 lúmenes. (127 lum/W)
- Luminárias de 62 W de elevada eficiência com 9.733 lúmenes (154,50 lum/W)
- Luminárias de 82 W de LED de elevada eficiência com 12.780 lúmenes (155,90 lum/W)

710.2.1.4.- EQUIPAMENTOS ELÉTRICO

Será instalada em cada luminária o equipamento de consumo normal composto por:

- Balaústre
- Condensadores
- Arrancadores
- Unidade de Comutação

Estes deverão atender ao seguinte:

- Estarem apetrechados de inscrições nas quais serão indicados o nome da marca ou fabricante, número de catálogo, tensão nominal em volts, frequência nominal em Hz e esquema de ligações.
- Caso as conexões forem feitas mediante barras ou placa deverão ser afixados de forma a não se afrouxarem durante os processos desconexões.

Os terminais, barras ou placa não deve ser usado para fixar outro tipo de componente à reatância.

- As peças condutoras de corrente, deverão ser de cobre ou de liga de cobre.
- O isolamento entre os enrolamentos e núcleo e entre enrolamento e carcaça metálica exterior deve ser de pelo menos dois megaohms e deverá resistir durante um minuto a uma tensão de prova de 2.000 volts a frequência industrial.
- As reactâncias deverão atender aos ensaios de receção das normas de MV para a iluminação urbana.
- Os equipamentos de reactâncias terão um fator de potência superior à 80% e os cabos serão dispostos de forma que a sua conexão com as lâmpadas seja facilmente realizada por um sistema de plugues e tomadas. Os equipamentos de reactâncias deverão trazer consigo o certificado de provas de um laboratório oficial.
- Na prova de sobretensão os dois condensadores suportarão durante uma hora a tensão de prova indicada na sua placa característica, que será de pelo menos, 1,3 vezes a sua tensão nominal.

A temperatura será 10 °C acima da temperatura ambiente, e na saída, o condensador deverá resistir, sem danos, durante um minuto, uma tensão de 2,15 vezes a nominal, a frequência industrial.

- No ensaio de isolamento do condensador, será submetido a 2.000v., e uma frequência de 50 Hz., aplicada entre um borne e a armadura externa.
- No ensaio de duração, o condensador será submetido durante 6 horas à tensão do ensaio e frequência de 50 Hz, a 10 ° C de temperatura acima da temperatura ambiente, com erro máximo de 2 ° C.
- O equipamento não deverá vibrar durante o funcionamento.

710.2.1.5.- COLUNAS

Cumprirão com o disposto no R.D. 401/1989 do 14.4.89, O.M. do 16.5.89 e O.M. do 12.6.89, atendendo as normas UNE-72.404-84, UNE-72.401-81, UNE-66.020-73, UNE-36.400-7019, 7029 e 7349, UNE-36.401, UNE 72.406-84, EN-1706 51100.

Do mesmo modo deverão atender as especificações Técnicas e de homologação referenciados no R. D. 2.468 / 1.985 18 dezembro.

Estas serão totalmente troncocónicas, de seção circular e das dimensões indicadas nos diferentes documentos do projeto.

Serão de superfície contínua e deverão estar isentas de imperfeições, manchas, caroças ou bolhas.

A sua afixação à fundação será realizada por meio de uma placa de base à que se unirão os parafusos ancorados à fundação por meio de anilha, porca e contra-porca.

A coluna estará equipada de uma porta de registo a uma altura de 30 cm., acima do solo com mecanismo de bloqueio.

A portinhola de registo deve abrir-se apenas com ferramentas especiais e ser dotado de meios suficientes para garantir que não haja penetração de água da chuva e da irrigação. Estará equipada com uma correia de segurança para facilitar a sua manipulação.

Na parte inferior da abertura correspondente à portinhola será fixada, por soldadura, uma barra de suporte que compense, mecanicamente, a perda de resistência devida à referida abertura.

A fundação sobre a qual a coluna será assentada será um dado de betão de dimensões e comprimento dos Pernos.

710.2.1.6.- CÉLULA FOTOELÉTRICA

Acionará o arranque, quando a iluminação sobre ela desce de 25 lux, com um erro de + 10 lux.

Será instalado no ponto de luz mais próximo ao quadro de controlo corresponde ao circuito de iluminação. Numa mesma rua, poderá ser instalado vários circuitos acionados por uma única célula.

A célula estará orientada para o norte e não pode incidir sobre esta nenhuma fonte luminosa.

Caso contrário, as células deverão ser protegidas com tela até alcáçar uma incidência nula sobre a mesma, de qualquer foco de luz diferente da luz difusa do ambiente.

710.2.2.- TOMADA DE TERRA

A tomada de terra será feita com uma vareta de aterramento por suporte, uma vareta em centros de comando e uma vareta na derivação a pontos de luz em passagens inferiores, o seu comprimento será de 2 metros, de aço com uma camada de espessura uniforme de cobre. A sua união ao cabo de terra será realizada mediante flange de conexão que assegure a continuidade da linha.

Além disso, serão estendidos ao longo da instalação um condutor nu de 35 mm² como uma tomada adicional onde serão conectadas as varetas de aterramentos e as derivações a pontos de luz.

Nas passagens inferiores, a terra será conectada mediante cabos amarelo-verde de 16 mm².

710.2.3.- CAIXA DE DERIVAÇÃO

Estarão construídas de material plástico de poliéster reforçado com fibra de vidro, Auto extingüível, resistente ao calor e isolante.

Grau de proteção IP-437.

A tampa será acionável manualmente, basculante e selado.

As suas dimensões devem ser suficientes para acomodar as ligações do condutor para as quais são utilizadas.

710.2.4.- CENTRO DE COMANDO

Os armários centro de comando serão construídos de chapa galvanizada de aço de 3 mm espessura, de acordo com o RD-2531/1985.

Grau de proteção: IP-45

As portas serão unidades eletricamente à armadura mediante cobre enredado e esta por sua vez à tomada de terra de 35 mm².

As suas dimensões serão 1530 x 1360 x 650 mm (A-4) e 1950 x 1360 x 650 mm (A-6).

A sua fundação terá a dimensão de 1260 x 500 x 48 mm.

Mecanismos de Comando e Proteção de acordo com as características estabelecidas nos esquemas unifilares, em conformidade com as normas CEI-947, em 60947, UNE 60.898, UNE 20.347 e UNE 20.103.

710.2.5.- APARELHAGEM E PEQUENO MATERIAL

Toda aparelhagem será do tipo homologado pelos organismos competentes e atenderá as normas UNE que lhe são aplicados, especificamente, com:

Contadores	UNE 20109
Fusíveis	UNE 21103
Diferenciais	UNE 20383
Interruptores	UNE 20103

710.2.6.- CAIXA DE REGISTO

As suas dimensões interiores serão de 0,50 x 0,50 x 0,50 m pré-fabricados de PVC.

701.2.7.- CAIXA DE DERIVAÇÃO

Como representado nas peças desenhadas ao lado de cada fundação báculo será realizada uma caixa sega adjacente a mesma.

As suas dimensões interiores serão 0,30 x 0,40 x 0,48 m pré-fabricados de PVC.

710.3.- EXECUÇÃO DE OBRAS

Todos os materiais empregados, independentemente da classe ou tipo, serão as citadas no presente Caderno e deverão ser de primeira qualidade.

Uma vez adjudicada a obra definitivamente e antes da instalação, o Empreiteiro deve apresentar ao Diretor de instalações, os catálogos, certificados, amostras etc., conforme as solicitações do Diretor para cada um dos materiais oferecidos e que se pretendem instalar.

Não serão permitidos a utilização de materiais sem que previamente tenham sido aceites pela direção.

Este controlo prévio não implica a sua receção definitiva, podendo ser rejeitados pela Diretória, mesmo depois de colocado, caso não cumpram as condições exigidas no presente caderno, devendo o empreiteiro substituí-los por outros que atendam a qualidade exigida no projeto.

O número de análise e provas serão as demandas pela direção, embora não estejam indicados neste caderno. Estes serão executados nos laboratórios designados pela direção, sendo as despesas incorridas da responsabilidade empreiteiro.

Antes da iniciação das obras civis correspondentes, o empreiteiro apresentará umas amostragens de cada classe de material (cimento, areia, ladrilhos, etc.) da obra, e não serão empregues enquanto não for aprovado pelo técnico responsável, indicar-se-á para cada material a procedência e o nome do fabricante.

As amostras serão eleitas aleatoriamente, na presença do técnico responsável, que coordenará a amostragem, para que, a qualquer momento passa compara-las e verificar se as qualidades iniciais são mantidas.

Se por dificuldades de aprovisionamento o empreiteiro tiver de variar a classe de alguns dos materiais inicialmente aprovados, estes novos, não poderão ser empregues sem a aprovação do técnico responsável, que apoderará da amostra. A mudança sem prévia consulta e aprovação de qualquer material dará ao técnico o poder de ordenar uma nova execução da obra onde tenha sido empregado este material, sendo da responsabilidade do empreiteiro a demolição e remoção de escombros, caso suceda.

O empreiteiro será submetido a quantas provas considere oportuno o diretor que as executará por si ou por meio de laboratórios privados ou públicos, conforme necessário.

710.3.1.- LUMINÁRIA, PROJETORES E EQUIPAMENTOS

A ligação destes equipamentos será feita por cabos resistente ao fogo e com parafusos de pressão ou placas soldado.

Toda carcaça metálica ou elemento suscetível de ser energizado será ligado a terra mediante condutor isolado de cor verde-amarelo 16 mm².

A orientação correta as luminárias tanto azimutais como zenital serão verificadas por meio de acessórios apropriado.

710.3.2.- LÂMPADAS

As lâmpadas serão colocadas para cada luminária, depois de esta estiver instalado e verificado a sua correspondência com o aparelho elétrico.

Serão feitas comprovação para assegurar que o seu período de arranque seja inferior a 6 minutos e que as suas características elétricas estejam corretas.

710.3.3.- COLUNAS

Depois de concluída a implantação dos suportes no terreno, com a supervisão adequada da Direção de Fiscalização, prossegue-se com a abertura dos buracos para a execução da fundação correspondentes as dimensões mínimas demarcadas nos documentos do presente projeto.

Após a conclusão da fundação com o betão H-200 (C15/20), montagem ajustada de pernos e curvas de tubo PVC para a alimentação elétrica, preenche-se o terreno sobranete com terra compactada.

Os suportes serão colocados, como um mínimo de oito (8) dias após a conclusão da fundação e serão aplomados e nivelados.

Serão realizadas as ligações elétricas da luminária e tomada de terra.

710.3.5.- CONDUTORES

As ligações entre Cabos serão efetuadas mediante vulcanização de maneira a reconstituir o seu isolamento de PVC. Em nenhum momento estas uniões estarão submetidas a tração.

Cada linha condutora compreende 1 tubo de PVC liso de 90 mm., colocados sobre uma soleira de betão HM-20/P/20/IIa de 10 cm de espessura. Sobre os tubos será colocada uma camada de 15 cm de betão das características acima referidas, enchendo o resto da vala com material procedente da escavação.

Os perfis tipo das valas consta das folhas da peça desenhada do Documento Nº 2 do Projeto.

Nas interceções com a faixa de rodagem deve prever-se um banco de 2 tubos das características citadas.

As derivações e mudanças de seção serão realizadas em caixas de derivação.

710.3.6.- TOMADA DE TERRA

O condutor de cobre nu de aterramento será colocado diretamente sobre a camada de cinco centímetros de areia de rio das valas, de modo haver um bom contato.

A este serão unidas mediante alumínio térmica tipo Cadwell as varetas de tomada de terra e as derivações dos condutores de proteção para a medição da resistência do aterramento da instalação, o sistema previsto consiste em um disconnect o condutor de terra no centro de comando e proceder com a medição para o qual esta conexão será efetuada através de parafusos com anilha.

710.3.7.- CAIXA DE REGISTO

As atuações serão as mesmas que com as fundações, tendo em conta que as entradas de tubo PVC 90 que serão executadas em conformidade com os detalhes que constam das folhas de peças desenhadas do Documento nº2.

710.3.8.- CAIXA DE DERIVAÇÃO

Deve-se ter especial cuidado para que as ligações e derivações tenham asseguradas, como mínimo, as mesmas características, tanto elétricas como mecânicas, das linhas de distribuição.

Os extremos do condutor de cobre deixados a descoberto serão cobridas com massa isolante.

710.4.- ARMAZENAGEM

Não é permitido o armazenamento ao ar livre de nenhum material que pela sua constituição sofra qualquer tipo alteração na sua estrutura e composição, pelo que os restantes armazenamentos podem ser feitos de modo a não alterar as características próprias dos materiais.

O diretor das instalações terá acesso firme aos armazéns do Empreiteiro e terá que ser notificado com a devida antecedência e quando julgar necessário verificará a carga e descarga de equipamentos pesados, transformadores, cabos, caixas de disjuntores, interruptores isoladores, postes, etc.

Se a descarga, embalagem, carregamento e transporte não forem adequados, a direção pode rejeitar o material que terá sido afetada por essas operações, em qualquer caso, a presença do Diretor em qualquer uma dessas operações não pressupõe que a receção tenha sido aceite.

710.5.- MEDIÇÃO E REMUNERAÇÃO

710.5.1.- LUMINÁRIA, PROJETORES E EQUIPAMENTOS

As luminárias serão medidas e remuneradas por unidades realmente instaladas, conforme o preço refletida para cada unidade de obra.

O preço abarca todos os elementos da luminária, incluindo equipamentos elétricos, cabos, bem como mão-de-obra e meios auxiliares, com exceção da lâmpada.

710.5.2.- LÂMPADA

A medição e pagamento das lâmpadas será por unidade realmente instalada incluindo a mão-de-obra e meios auxiliares, conforme consta nos quadros de preços das unidades de obra.

710.5.3.- COLUNAS

As colunas serão remuneras por unidade realmente colocado juntamente com todo o material, máquinas ou meios auxiliares que forem necessários para a correta execução, tal como previsto no preço da unidade de Obra.

710.5.4.- CONDUTORES

Os condutores medirão conforme os metros lineares realmente colocados em obra.

O seu pagamento será efetuado com base no preço refletido em cada unidade de obra correspondente, incluindo a mão-de-obra, meios auxiliares e qualquer operação adicional para a execução adequada da unidade de obra.

710.5.5.- TOMADA DE TERRA

A medição será efetuada por metro lineal de cable, unidade de vareta realmente instalada.

O pagamento corresponderá a cada unidade de obra completa, incluindo a mão-de-obra, meios auxiliares e operação adicional para a execução adequada da unidade de obra.

710.5.6.- CENTRO DE COMANDO

Será pago por unidades (ud) realmente colocados em obra.

O seu pagamento será efetuado conforme o preço refletido no quadro de preços nº1.

710.5.7.- CAIXA DE REGISTO

A medição e pagamento de cada unidade de obra será de acordo com as caixas realmente executadas e conforme o preço que figura no quadro de preços nº1.

710.5.8.- CAIXA DE DERIVAÇÃO

A medição e pagamento desta unidade de obra será por caixas cega realmente executada. O seu pagamento será conforme o preço que figura no quadro de preço nº1.

ARTIGO 720.- CENTROS DE TRANSFORMAÇÃO

720.1.- DEFINIÇÃO

Chama-se Centro de Transformação ao conjunto formado pelas casotas e transformadores aí alojados, junto com o resto das instalações complementares.

720.2.- MATERIAIS

720.2.1.- OBRA CIVIL

O(s) envolvente(s) utilizado(s) na execução do Centro deve respeitar as Condições Gerais previstas na MIE-RAT 14, primeira Instrução do Regulamento de Segurança em Centrais Elétricas, em relação à sua inacessibilidade, passagem e acessos, conduções e armazenamento de fluidos combustível e de água, rede de esgotos, canalizações, quadros e painéis de controlo, células, ventilação e passagem de linhas e canalizações elétricas através de muros, paredes e divisórias, sinalização, sistemas de contra incêndio, iluminação, primeiros socorros, corredores de serviço e zonas de proteção e documentação.

720.2.2.- APARELHAGEM DE ALTA TENSÃO

As células serão construídas para que seja usada nas seguintes condições de serviço:

- A. No interior.
- B. A temperatura ambiente máxima de 40°C, com um valor médio em 24 horas não superior a 35 °C.
- C. A temperatura ambiente mínima de -5°C.
- D. Altitude de instalação não superior aos 1.000 metros, acima do nível do mar.
- E. O ar do recinto não poderá conter poeira, fumaça, gases ou vapores corrosivos ou inflamáveis, nem os sais em quantidade apreciável

Estas condições operacionais correspondem aos exigidos pela Norma UNE-EN 60298 y la publicación IEC-298

As células serão construídas de acordo com a norma UNE-EN 60298 "Aparelhagem de alta tensão sob envolvente metálica" e o seu equivalente CEI-298.

As células serão compactas metálicas.

A célula será totalmente acessível a partir da frente através das tampas adequadamente sujeitos a ela e que permite o acesso aos vários elementos que compõe o sistema.

Permitindo-nos fazer uma montagem contra a parede do centro pré-fabricado com a seguinte economia de espaço.

720.2.3.- PROTEÇÃO LINHAS E TRANSFORMADORES

A célula consiste de uma única envolvente metálica selada que contém dois interruptores metálicos para linhas e dos Interruptores automáticos de vácuo para transformadores. Esta envolvente que também contém o sistema de barra, está cheia de gás SF6 a uma pressão ligeiramente acima da atmosférica.

Os interruptores, quer de manobra quer os automáticos, são acionados por mecanismos a mola. Estes mecanismos são colocados do lado de fora da envolvente, depois dos painéis de proteção e são facilmente acessíveis.

O circuito de proteção dispõe de:

- Um interruptor automático de corte de vácuo de 100A. (Camadas de manobra de 20 In., com transformador em vácuo) que atua por um gatilho controlado por um conjunto de relé eletrônico de proteção e 3t.i. toroidais (localizado na área de Cabos de potencia)
- Barras de potência para conectores de encaixe de 200A.
- Seccionador p.a.t. interligada adequadamente com o interruptor automático que fornecerá segurança na sua manobra.
- Grupo c.a. 1NA+1NC.
- Possibilidade de disparo direto a 220v. 50 Hz através de relé de proteção. Não necessita tensão auxiliar exterior.

Os transformadores serão fabricados de acordo com as recomendações UNESA serão de refrigeração natural em banhos de óleo. Os enrolamentos de alta e baixa tensão deverão ter perdas inferiores a 1,3 w/kg a 10.000 gaus de intensidade magnética.

Terão as seguintes características principais:

Potência nominal	VARIAS ***
Tensão Primária	20 KV. +2,5%+5,5%+7,5%+10%
Tensão secundária	420 V
Grupo de conexão	Dyn11
Tensão de curto-circuito	4%
Intensidade primária	18,2 A
Intensidade secundária	958,30 A

	INTERRUPTOR LINHA	INTERRUPTOR TRANSFORMADOR
TENSÃO MANUAL KV.	24	24
INTENSIDADE NOMINAL A	400	100
TENSÃO ENSAIO KV.	50	50
TENSÃO ENSAIO IMPULSO KV.	125	125
<u>CAPACIDADE RUTURA</u>		
CIRCUITO BUCLE A	400	---
CABO EM VÁCUO A	50	---
TRANSFORMADOR EM VÁCUO A	---	20
DEFEITO HOMOPOLAR A	87	---
DEFEITO HOMOPOLAR EM CABO A	50	---
EM CURTO-CIRCUITO Ka	---	16
PODER DE FECHO Ka	---	40
INTENSIDADE DE CURTA DURAÇÃO (1 SEG.) Ka	12,5	---
TEMPO ABERTURA CURTO-CIRCUITO ms	---	55

O grau de proteção será verificado de acordo com o parágrafo 30.1 da norma UNE-EN 60298.

720.2.4.- PÉRTIGA E PLATAFORMAS ISOLANTES

As pértigas podem ser de madeira com isolante ondulado e intercalada próxima da ponta superior, de 25 kv. ou de um material isolante adequada, mas incluirá também o isolador anterior a aproximadamente 20 cm da ponta. Além disso, ostenta na manga um marcado de segurança. O seu comprimento mínimo será de 2,5m, e a máxima de 3,5m. A tensão de arco de contorno em seco será superior a 100 kv.

Quanto à sua resistência mecânica, apoiado horizontalmente em suas extremidades, no centro irá suportar uma carga de 40 kg., com uma flecha inferior de 15 cm., no referido centro.

A outra prova que terá de resistir é a de estar apoiada, como no parágrafo anterior, suportando sem se danificar a queda de uma barra de 10m., de comprimento e 10 kg., de peso durante pelo menos dez minutos.

As plataformas de isolamento serão de madeira pintadas com tinta isolante eletricamente. As dimensões mínimas serão de 60x80cm., e construir-se-á sobre quatro isoladores. A altura da plataforma acima do solo não deve exceder 30 cm.

720.3.- EXECUÇÃO

Todos os materiais empregados, de qualquer classe ou tipo, são aqueles listados no presente Caderno e deverão ser de primeira qualidade.

Uma vez que se adjudique a obra definitivamente, antes da instalação, o Empreiteiro deve apresentar ao Diretor de instalações, os catálogos, certificados, amostras etc., conforme as solicitações do Diretor para cada um dos materiais propostos e que se pretendem instalar.

Não serão permitidos a utilização de materiais sem que previamente tenham sido aceites pela direção.

Este controlo prévio não implica a sua receção definitiva, podendo ser rejeitados pela Diretoria, mesmo depois de instalados, caso não cumpram com as condições exigidas no presente caderno, devendo ser substituído pelo empreiteiro por outros que atendam a qualidade exigida no projeto.

O número de análise e provas serão os ordenados pela direção, embora não estejam indicados neste caderno. Os quais serão executados nos laboratórios designados pela direção, sendo as despesas incorridas da responsabilidade empreiteiro.

Antes da iniciação das obras civis correspondentes, o empreiteiro apresentará umas amostras de cada classe de material (cimento, areia, ladrilhos, etc.) da obra, e não serão usado enquanto não forem aprovados pelo respetivo técnico responsável, indicando para cada material a procedência e o nome do fabricante.

As amostras serão eleitas aleatoriamente, na presença do técnico responsável, que irá coordenar a amostragem, para que, a qualquer momento passa compara-los e verificar se as qualidades iniciais são mantidas.

Se a dificuldade de aprovisionamento condicionará o empreiteiro a variar a classe de alguns dos materiais inicialmente aprovados, estes novos, não podem ser instalados sem a aprovação do técnico responsável, que irá apoderar da amostra. A mudança sem a prévia consulta e aprovação de qualquer material dará ao técnico o poder de ordenar a nova execução da obra onde tenha sido empregado este material, sendo da responsabilidade do empreiteiro a demolição e remoção de escombros, caso este vier a produzir.

O empreiteiro será submetido a quantas provas considere oportuno o diretor que as executará por si ou por meio de laboratórios privados ou públicos, conforme necessário.

Casotas de transformação serão executadas de acordo com as peças desenhadas deste Projeto, não estando permitido as variações na qualidade dos equipamentos, número dos mesmos e medida, sem a justificação prévia do empreiteiro e a aprovação do diretor das instalações exatamente igual no que se refere obra civil.

Todos os materiais de média tensão devem cumprir com o presente Caderno e qualquer variação de suas características terá de derivar da Direção.

As obras civis serão executadas em conformidade com as disposições citadas do presente Caderno, como também as disposições demarcadas pelo Diretor.

Sendo impossível testar os transformadores em obra, o empreiteiro terá de notificar à direção quando estiverem totalmente concluídos na fábrica. Recebendo a notificação por escrito, com aviso de recebimento pela Direção de Fiscalização, esta terá 30 dias a partir do recebimento para se apresentar na fábrica e realizar todas as provas necessárias.

Portanto, a fábrica correspondente estará equipada por banco de provas, onde poderão ser executados todos os testes estabelecidos nos V.D.E. alemão nestes transformadores de distribuição. Caso não exista tal banco de provas ou os transformadores violarem qualquer uma das normas descritas no V.D.E. será razão mais que suficiente para a rejeição, sendo todos as possíveis despesas derivadas, da responsabilidade do empreiteiro.

720.4.- USO, MANUTENÇÃO E SEGURANÇA

O Centro de Transformação deve estar sempre bem fechado, de modo a impedir o acesso por pessoas alheias ao serviço.

As larguras dos corredores devem respeitar o Regulamento de Alta Tensão (MIE-RAT 14, parágrafo 5.1), e igualmente, deve permitir a remoção completa de qualquer uma das células instaladas, sendo, portanto, a largura útil do corredor superior ao maior dos fundos das referidas células.

Dentro do Centro de Transformação não está permitido armazenar qualquer elemento que não pertence à própria instalação.

Toda a instalação elétrica deve estar devidamente sinalizada e deverão dispor das advertências e instruções necessárias para impedir os erros de interrupção, manobras incorretas e contatos acidentais com elementos em tensão ou qualquer outro tipo de acidente.

Para a realização das manobras necessárias no Centro de Transformação serão usados bancos, alavanca de acionamento, luvas, etc., e deverão estar sempre em perfeitas condições, o que será verificada periodicamente.

As instruções sobre os primeiros socorros a prestar em caso de acidente devem ser colocadas num local de excelente visibilidade.

Cada grupo de células ostentará uma placa de características com os seguintes dados:

- Nome do fabricante
- Tipo de aparelhagem e número de fabricação
- Ano de fabricação
- Tensão nominal
- Intensidade nominal
- Intensidade nominal de curta duração
- Frequência nominal

Ao lado do acionamento da aparelhagem das células, serão incorporados de forma gráfica e clara as marcas e indicações necessárias para uma manipulação adequado da referida aparelhagem, da mesma forma se a célula contém SF6 quer para corte ou para o isolamento, deve estar equipada com um manómetro para verificar a correta pressão do gás antes de executar a manobra.

Antes da entrada em serviço do Centro de Transformação, efetuar-se-á um teste de serviço em vácuo para verificação do correto funcionamento das máquinas.

Serão realizadas algumas verificações das resistências de isolamento e aterramento dos diferentes componentes da instalação elétrica.

- Entrada em serviço

O pessoal responsável pela realização das manobras, terá de estar devidamente autorizado e treinado.

As manobras irão ser conduzidas na seguinte ordem: em primeiro lugar liga-se o interruptor/comutador de entrada, se houver, e em seguida a aparelhagem de conexão, até

chegar ao transformador, o que se traduz na marcha do transformador a trabalhar em vácuo podendo realizar desta forma as verificações necessárias.

Uma vez realizadas as manobras de Alta Tensão, procederemos com a ligação da rede de Baixa Tensão.

- Separação de serviço

Estas manobras serão executadas em sentido inverso aos da entrada em serviço e não serão encerradas enquanto o interruptor de aterramento não estiver acionado.

- Manutenção

Para tal manutenção serão tomadas as medidas adequadas para garantir a segurança do pessoal.

Esta manutenção será composta de limpeza, lubrificação e verificação dos componentes fixos e móveis de todos elementos, conforme a necessidade.

As células do tipo CGM ou CGC de ORMAZABAL, utilizados na instalação não exigem manutenção interna, devido ao isolamento da sua aparelhagem interior em gás SF6, evitando assim que a mesma provoque a deterioração dos circuitos principais da instalação.

720.5.- MEDIÇÃO E REMUNERAÇÃO

Os Transformadores e Centros de Transformação (C.T.) serão medidas por **unidades (ud)** realmente instaladas, de acordo com os diferentes tipos estabelecidos e aos preços que figuram dos quadros de preços.

9ª PARTE.- VARIOS

ARTIGO 901.- PLANTAÇÕES

901.1.- MATERIAIS

901.1.1.- PLANTAS

901.1.1.1.- PROCEDÊNCIA E SELEÇÃO DAS PLANTAS

Os locais de origem das plantas devem ser análogos aos da plantação final, no que diz respeito ao clima e à altitude acima do nível do mar. As plantas procederão de viveiros acreditados.

As plantas responderão morfológicamente às características gerais das espécies cultivadas e das variedades botânica escolhidas. Cada um terá as dimensões e os ciclos vegetativos apropriados para o seu normal desenvolvimento.

Para todas as plantas serão exigidas um certificado de garantia, quanto a sua procedência e identificação.

901.1.1.2.- CONDIÇÕES FITOSANITÁRIAS E DE IDADE

As plantas não apresentarão quaisquer sintomas de ataque, anterior ou atual, a causa de insetos perniciosos ou doenças criptogâmicas.

O tamanho e o desenvolvimento corresponderão com a idade da planta. A idade das plantas será o mínimo necessário para obter o tamanho exigido, não sendo admitidos aqueles exemplares que, embora cumprindo a condição do tamanho, superam em anos a idade necessária para o alcançar.

Todas as remessas de plantas que não preencham os requisitos acima serão rejeitadas. O contratante assumirá todas as despesas incorridas pela remoção de plantas em mau estado, sendo obrigado a substituí-las completamente, sem receber qualquer bonificação pelas novas despesas resultantes dessa expedição.

901.1.1.3.- DESENVOLVIMENTO

A planta será bem conformada e o seu desenvolvimento está em linha com a sua altura.

Os troncos serão retos e não ostentarão torções ou protuberâncias anormais ou inestéticas.

Em toda as plantas haverá equilíbrio entre a parte aérea e o seu sistema radicular. Este último deverá estar perfeitamente formado e desenvolvido com base na idade do exemplar, apresentando aparentemente as características de ter sido replicado em viveiro.

901.1.1.4.- PREPARAÇÃO E TRANSPORTE

A preparação da planta para ser transportado ao local de plantação, deverá ser efetuada em conformidade com as exigências da espécie, da idade da planta e do sistema de transporte escolhido.

As espécies transplantadas as raízes nuas serão protegidas na sua zonada radicular por material orgânico adequado.

As árvores com torrão devem ser preparadas de modo a que estes cheguem completo ao local de plantação, de maneira que o torrão não apresente rachaduras ou fendas, mas sim formando um todo compacto. O transporte será organizado de modo a ser o mais célere possível, tomando as medidas adequadas frente aos agentes atmosféricos e, em qualquer caso, a planta deverá estar protegida adequadamente.

O número de plantas transportados do viveiro para o local de plantação deve ser aquela que se pode plantar diariamente. Quando não é assim, as plantas restantes são depositadas em valas, cobrindo convenientemente o sistema radicular e protegendo a planta na sua totalidade. Se o terreno não reúne os condimentos requeridos prossegue-se com a irrigação da vala, para manter uma umidade confortável.

As plantas nunca poderão ser empilhadas um sobre a outro, ou concentradas de tal forma a se danificar por compressão ou calor. As danificadas serão removidas ou eliminados conforme as instruções do Diretor da Fiscalização.

901.2.- EXECUÇÃO DAS OBRAS DE PLANTAÇÕES

Na execução de obras de plantações seguirá a ordem indica a continuação:

- Implantação
- Preparação do terreno
- Apertura de buracos
- Plantação de árvores e arbustos

901.2.1.- IMPLANTAÇÃO

Considera-se que a implantação específica dos trabalhos de plantação estaria incluída na implantação geral das obras.

O Empreiteiro deverá fornecer, às suas expensas, todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra necessários para realizar a verificação da implantação.

Sem a autorização do Diretor da Fiscalização o Empreiteiro não poderá prosseguir com operação. Na eventualidade do adjudicatário ter realizado alguma operação, o Diretor da

Fiscalização poderá ordenar o levantamento do executado sem proceder com qualquer pagamento, resultante das operações de execução ou levantamento.

Serão por conta do empreiteiro as despesas derivadas da comprovação da implantação.

901.2.2.- PREPARAÇÃO DO TERRENO

Os trabalhos de lavoura serão executas durante as épocas em que podem ser esperados resultados benéficos e naquelas zonas onde o declive do terreno o permite. O Diretor da Fiscalização poderá parar os trabalhos, os quais deverão ser retomados somente quando, em sua opinião, seja suscetível de obter os resultados desejados.

901.2.3.- ABERTURA DE BURACOS

Consiste na preparação e extração do terreno, mediante a escavação de concavidades aproximadamente prismáticas com as dimensões que, em todos os casos, permitem que as raízes das plantas estejam no seu estado confortável dentro dos buracos.

Os buracos de plantação definitivos permanecerão abertas, durante pelo menos três semanas antes do alojamento das plantas no buraco, para permitir a ventilação e desintegração do solo pelos agentes atmosféricos. Este procedimento é dispensado nos terrenos arenosos.

Os buracos para a colocação das árvores, arbustos e sementes atenderão as condições que se seguem:

- Quando a planta tiver torrão, deverá existir um espaço livre de vinte e cinco centímetros (25 cm) em torno do perímetro do mesmo.

- Quando as raízes das árvores estiverem descobertas (raiz nua), o espaço livre deve ser o mesmo no que diz respeito às raízes na sua posição natural, não podendo ser curvadas, contraídas ou podadas.

Caso a distância entre os buracos for reduzida poder-se-á abrir uma vala contínua.

901.2.4.- PLANTAÇÃO DE ÁRVORES E ARBUSTOS

Os trabalhos de plantação envolvem o fornecimento de toda a instalação, mão-de-obra, materiais, equipamentos e acessórios, e a execução de todas as operações relacionadas com o mesmo.

A plantação em si consiste em alojar no terreno previamente preparado, as plantas com o desenvolvimento e a características especificadas nas peças desenhadas e nos orçamentos, nascidos e criados em outros lugares.

Como Norma Geral a serem seguidas durante a execução dos trabalhos que compreendem cada uma das tipologias definidas deve ser tida em conta que:

a) Durante a preparação da plantação serão tomadas as precauções para que as raízes não se sequem.

b) Devem ser tomadas todas as precauções para evitar contusões, rachaduras ou outros danos físicos às raízes, caules ou ramos das plantas.

Para evitar quebras ou rompimentos dos torrões, todas as plantas que estiverem dispostas, desta forma, serão descarregados no caminhão com o cuidado redobrado.

No fundo dos buracos serão introduzidas as terras de cabeça, fertilizadas com 300 gramas de adubo 8-15-15 ou 15-15-15, conforme apropriado. Encima, cobre-se com uma camada de 40 cm de espessura.

As árvores e arbustos devem ser disposta de forma centrada, estarem bem alinhadas e corretamente orientadas dentro dos buracos e valas no seu nível correspondente de modo que quando peguem, mantenham com a rasante a mesma relação que as que tinham na sua localização anterior.

No caso de plantação a raiz nua, após a remoção das raízes partidas e machucadas, estes são alojadas na sua posição normal sem dobrar, agrupando-as com terra vegetal de modo a conseguir uma perfeita união das raízes com o solo.

O preenchimento adicional do buraco será efetuado com terra vegetal ou bem, a critério do Diretor da Fiscalização, com solo extraído na abertura do buraco, mas convenientemente fertilizada.

Caso o subministro das plantas forem em vasos e sacos, estes serão eliminados, no momento da plantação, e o torrão será alojado no buraco de forma intacto, em seguida, prossegue-se com a irrigação para mente-las húmidas.

A poda após a plantação será limitada ao mínimo necessário para remover galhos danificados.

Todas as árvores e arbustos superiores a dois metros (2 m) estão sujeitos a um dos métodos citados a continuação ou conforme determinado pelo Diretor da Fiscalização.

a) Crava-se uma forte estaca de, pelo menos, setenta e cinco centímetros (75 cm) por debaixo da terra removida do buraco, a menos de meio metro (0,50 m) da planta, no onde o vento sopra. A planta será sujeita pela dita estaca entre um metro a um metro e meio (1 e 1,50 m) aproximadamente acima do solo, usando um material de fixação adequado. Será utilizado uma almofada, mangueira de borracha velha, cinto ou material similar, para que a abrasão ou esfregando não machuquem à planta.

b) São colocados na árvore ou arbusto vento ou suspensórios em intervalos de aproximadamente 120 graus (120°) em planta e quarenta e cinco graus (45°) em alçado, com arame

de boa resistência, e amarrar-se-ão as estacas cravas de setenta e cinco centímetros (75 cm) em terreno firme, fora da área escavada. A planta é protegida por uma almofada que estará afixada fortemente, com pelo menos de três (3) ripas de madeira de dois centímetros (2 cm). Devem ser esticados periodicamente cravando mais a estaca.

Não devem ser plantadas, nos dias de nevasdas pelo efeito de descalce que este provoca, nem em dias de fortes ventos.

Imediatamente depois de completar a plantação, cobre-se a superfície da zona enchida, e uma superfície adjacente de (30 cm) com uma camada de cinco a dez centímetro (5 a 10 cm) de terra vegetal que se protegerá corretamente contra o vento.

A medição é feita por m² de tipologias totalmente colocadas, incluindo o transporte, medidos sobre o terreno. A remuneração será feita pelos m² de tipologias totalmente colocados.

901.3.- DEFINIÇÃO DAS DISTINTAS TIPOLOGIAS EMPREGAS PARA A REVEGETAÇÃO

A tipologia das zonas específicas onde serão realizadas atuações são: talude de corte e aterro, rotundas e zonas do interior das interceções.

Os taludes são superfícies nuas que balizam de certa forma o traçado da via. Fez-se a diferenciação de três tipos, com distintas propostas de atuações. Por um lado, para aqueles taludes, quer de corte quer de aterro que limitam exteriormente as rotundas das interceções. A respeito, projeta-se a incorporação de terra vegetal para o assentamento de plantação arbustivas de deferentes espécies dispostos em um marco de grupos, misturando espécies, com um pé a cada dez metros quadrados, formando grupos densos. O segundo tipo de atuação aplica-se tanto nos taludes de corte como de aterro, cujo marco de plantação é feito de forma aleatória, com um pé de árvore a cada quarenta metros quadrados e um pé de arbusto a cada dez metros quadrados. Finalmente, nos taludes de desmonte de elevado declive, onde fisicamente seja impossível plantar árvores ou arbustos em superfície, serão dotados, como já especificado, de pequenos muros de pedra e os seus coroamentos como elementos de rutura dessa horizontalidade e que ao mesmo tempo contribuirá para dissimular a obra na paisagem.

As atuações nas rotundas ou ilhéus direcionais das interceções incluem a implementação de árvores com um estrato arbustivo de plantações aleatórios de várias espécies, selecionados de acordo com a cor das suas folha e flores, com uma densidade aproximada as citadas anteriormente. Adicionalmente, acrescentar-se-ão uma camada de lapíli "ejetólitos lávicos" de aproximadamente 15 centímetros de espessura.

Para a plantação de cada exemplar, quer de árvores ou arbustos, será aberto um buraco no terreno de aproximadamente 30 cm de diâmetro e de 50 cm de profundidade, cujo no seu interior é depositado uma camada de aproximadamente 25 cm de terra vegetal de excelente qualidade,

convenientemente adubada. Estes buracos devem ser realizados pelo menos dois meses antes da plantação (preferencialmente no fim do inverno ou início da primavera) e irrigados quinzenalmente (4-5 litros por buraco) para manter a umidade.

Os elementos arbóreos a plantar deverão ser de três anos com torrão e os arbustivos de dois anos com torrão.

Também está prevista uma adição de lapili de aproximadamente 15-20 cm de espessura, a fim de criar substratos mais adequados para a manutenção de espécies a serem plantadas.

901.4.- CONSERVAÇÃO

O trabalho de conservação é o fornecimento de toda a instalação, mão-de-obra, materiais, equipamentos e acessórios, e a execução de todas as operações relacionadas com o mesmo, até que finalize do período de garantia. Completados na globalidade e em estrita conformidade com o presente capítulo e as peças desenhadas.

O Programa compreende os riscos, as podas e a reposição das plantações.

901.4.1.- RISCOS

Não se considera necessário, a realização de regas habituais. No entanto, tendo em conta que, caso o solo não tiver "condimentos" adequados produziria um grande número replantações, reserva-se um valor global para este efeito, caso as condições do solo não forem as mais adequadas no momento da plantação ou na eventualidade de ocorrer deficit hídrico no primeiro ano.

A rega é feita por camiões cisternas, e serão tomadas sempre as seguintes precauções:

- Deve ser evitado o descalce das plantas
- Não fazer lavagem do solo
- Deve ser evitado erosões no terreno
- Deve evitar o afloramento à superfície de fertilizantes.
- Será mantida em bom estado as caldeiras das plantas.

901.5.- MEDIÇÃO E REMUNERAÇÃO

As plantações a realizar serão quantificadas e remuneradas por **unidades (ud)** realmente plantadas, nas condições estabelecidas no presente Caderno e conforme o preço estabelecido para cada tipologia no Quadro de Preços Nº 1.

Praia, Ilha Santiago, agosto de 2022

SISTEMA, S.A.

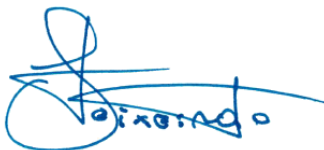
O autor do Projeto

Fdo.: Nedelia Morales Soler

Engenheira Civil

Colegiado (membro) nº 18.805

O coautor do Projeto

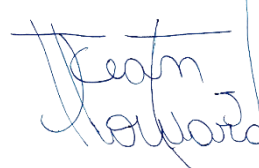


Fdo.: Adérito de Jesus Vieira Teixeira

Engenheiro Civil

Membro OECV Nº 1088

O coautor do Projeto



Fdo.: Jean Jaques Howard C. Furtado

Engenheiro Civil

Membro OECV Nº 1222