



**MUNICÍPIO DE SEIA
CÂMARA MUNICIPAL**

“Requalificação da Rua dos Lanteiros”

Caderno de Encargos – Especificações Técnicas

julho 2020

INDICE

CAPÍTULO 1 – TERRAPLENAGEM	17
CLÁUSULAS TÉCNICAS	17
No que concerne às disposições aplicáveis aos produtos de construção, nomeadamente a obrigatoriedade de marcação CE, certificação ou homologação de produtos de construção, o adjudicatário deve obedecer às exigências expostas no Capítulo 14.00 – Controlo de Qualidade.	17
1.1. TRABALHOS PREPARATÓRIOS.....	17
1.1.1. <i>Desmonte de muro de pedra existente, com uma altura máxima de 1,20 m e uma largura média de 0,60 m, incluindo carga, transporte e colocação dos produtos sobrantes em vazadouro do empreiteiro, e eventual indemnização por depósito.</i>	17
1.1.2. <i>Demolição de murete de alvenaria de blocos vazados de betão, com uma altura máxima de 1,00 m, incluindo carga, transporte e colocação dos produtos sobrantes em vazadouro do empreiteiro, e eventual indemnização por depósito.....</i>	18
1.1.3. <i>Demolição de escadarias e patamares de acesso aos prédios de habitação, em betão armado, incluindo carga, transporte e colocação dos produtos sobrantes em vazadouro do empreiteiro, e eventual indemnização.....</i>	18
1.2. ESCAVAÇÃO NA LINHA E COLOCAÇÃO EM ATERRO OU VAZADOURO:	19
1.2.1. <i>Escarificação de pavimentos existentes, incluindo seleção adequada, transporte de material escavado a depósito temporário e reciclagem para utilização como sub-base, o que inclui triagem, redução primária, britagem e classificação (espessura média teórica estimada de 0,12 m). Incluindo remoção de todos os elementos localizados em áreas conflituosas com a intervenção proposta (fundação, lancis, serventias, meias-manilhas, sumidouros e suas ligações), transporte a vazadouro do dono de obra (estaleiro da C.M.S) das grelhas dos sumidouros, transporte a vazadouro do empreiteiro dos restantes elementos removidos e eventual indemnização por depósito e todos os trabalhos preparatórios e acessórios.....</i>	19
1.2.2. <i>Escavação em terreno de qualquer natureza, incluindo aplicação de entivação, todos os materiais, equipamentos e trabalhos achados necessários à sua execução.....</i>	20
1.2.3. <i>Baldeação dos produtos escavados considerando-se um empolamento de 30%.....</i>	20
1.2.4. <i>Execução de aterro e compactação com material da própria escavação, até alcançar uma densidade seca não inferior a 95% da máxima obtida no ensaio Proctor Modificado com terras selecionadas devidamente isentas de argilas, pedras e torrões, e com recurso a terras de empréstimo da responsabilidade do empreiteiro, incluindo transporte de terras, espalhamento, compactação e todos os trabalhos necessários.....</i>	21

CAPÍTULO 2 – REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA..... 21

CLÁUSULAS TÉCNICAS	21
2.1. MOVIMENTO DE TERRAS	23
2.1.1. Escavação em terreno de qualquer natureza e remoção de terras na abertura de valas e caixas, incluindo entivação e rebaixamento do nível freático se necessário, para assentamento da tubagem e caixas para alojamento de válvulas, incluindo rebaixamento para almofada.	23
2.1.2. Baldeação dos produtos escavados considerando-se um empolamento de 20%.....	24
2.1.3. Regularização manual do fundo da vala e caixas e, execução de almofada com saibro crivado para assentamento das condutas com altura de 0,10 m, incluindo compactação.....	24
2.1.4. Aterro de valas com terras cirandadas, com terras provenientes da escavação, na camada de proteção das condutas (0,50 m de espessura), incluindo compactação.	25
2.1.5. Aterro das restante vala e compactação com apilador por camadas de 0,20 m de altura, com terras resultantes da escavação sem pedras nem raízes ou terras de empréstimo, incluindo rega.....	25
2.1.6. Transporte a vazadouro certificado, da responsabilidade do empreiteiro e espalhamento dos produtos resultantes das escavações.	26
2.2. TUBAGEM E ACESSÓRIOS:	27
2.2.1. Fornecimento e assentamento de tubagem em PVC rígido, com junta elástica autoblocante para pressão de serviço PN16, incluindo fita de sinalização com inscrição de "Água em Pressão", todos os materiais e trabalhos achados necessários ao seu assentamento, assim como os ensaios e certificações necessárias.....	27
2.2.1.1. Diâmetro 110 mm.....	28
2.2.1.2. Diâmetro 90 mm.....	28
2.2.2. Fornecimento e assentamento de acessórios em ferro fundido dúctil, PN16, flangeados para PVC, incluindo todos os acessórios (porcas, parafusos, almas metálicas e Quick's sofo) e todos os trabalhos necessários à sua execução:	28
2.2.2.1. Tê de 3 flanges:.....	28
2.2.2.1.1. DN 100 x 100.....	29
2.2.2.2. Juntas Cegas:	29
2.2.2.2.1. DN 110 mm	29
2.2.2.2.2. DN 90 mm	29
2.2.2.3. Curvas:	29
2.2.2.3.1. DN 100 - 90º ; 45º ; 22º33' ; 11º15'	29
2.2.2.3.2. DN 80 - 90º ; 45º ; 22º33' ; 11º15'	29
2.2.3. Fornecimento e assentamento de válvulas flangeadas de cunha elástica PN16, tipo "Saint - Gobain PAM-EURO23" ou equivalente, incluindo caixa de alojamento constituída por tampa e aro em FFD D400, cone e anel pré-fabricado em betão com diâmetro 1,00 m e todos os trabalhos e acessórios (parafusos, porcas, almas metálicas, quick's sofo e volantes) necessários ao seu assentamento, de acordo com os desenhos de pormenor.	30

2.2.3.1. DN 100	31
2.2.4. Fornecimento e assentamento de marcos de incêndio do tipo "ATLAS" DN100 com ligação Storz do tipo "Pont-a-Mousson" ou equivalente, incluindo válvula de seccionamento (em FFD DN100) com caixa de alojamento e tampa em FFD C250, tê, curva, cone redução DN100x80 e acessórios (parafusos, porcas, almas metálicas e Quick's sofo), ligações e todos os trabalhos necessários ao seu assentamento, de acordo com o desenho de pormenor.....	31
2.2.5. Fornecimento e montagem de tubo em PEAD, PN16, 1" 1/2, incluindo boca de rega, caixa de contador, acessórios de ligação, movimento de terras em vala e protecção de areias em execução de bocas de rega, de acordo com o desenho de pormenor.	32
2.2.6. Maciços de amarração dos acessórios, em betão simples C20/25, incluindo cofragem.	32
2.3. RAMAIS DOMICILIÁRIOS:	33
2.3.1. Execução de ramais domiciliários de água em tubagem e ligadores de PEAD PN16, incluindo movimento de terras, reposição de pavimentos, fita de sinalização com inscrição de "Água em Pressão", acessórios, marco ou rasgo na parede, portinhola de ferro fundido e válvula de seccionamento DN32-Válvula de ramal SÉCULO XXI uniões roscadas (destinada a seccionar a montante o ramal de ligação do edifício), tudo de acordo com o desenho de pormenor. Até 10 ml e de Ø até:....	33
2.3.1.1. 1"	33
2.3.2. Execução de ramais domiciliários de água em tubagem e ligadores de PVC PN16, incluindo movimento de terras, reposição de pavimentos, fita de sinalização com inscrição de "Água em Pressão", tê de 3 flanges em FFD DN80x50, válvula de seccionamento DN50 (destinada a seccionar a montante o ramal de ligação do edifício) e acessórios, com a respetiva caixa de alojamento com tampa em FFD C250 e ligação à rede interna do edifício, de acordo com o desenho de pormenor. Até 10 ml e de Ø até:.....	34
2.3.2.1. 2"	34
2.3.3. Execução de ramais domiciliários de água em tubagem e ligadores de PVC PN16, incluindo movimento de terras, reposição de pavimentos, fita de sinalização com inscrição de "Água em Pressão", tê de 3 flanges em FFD DN 100x50, válvula de seccionamento DN 50 (destinada a seccionar a montante o ramal de ligação do edifício) e acessórios, com a respetiva caixa de alojamento com tampa em FFD C250 e ligação à rede interna do edifício, de acordo com o desenho de pormenor. Até 10 ml e de Ø até:.....	34
2.3.3.1. 2"	35
CAPÍTULO 3 – REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS	35
CLÁUSULAS TÉCNICAS	35
3.1. MOVIMENTO DE TERRAS	37
3.1.1. Escavação e remoção de terras de qualquer natureza, na abertura de valas, utilizando meios mecânicos, incluindo entivação, rebaixamento do nível freático se necessário e rebaixamento para almofada para assentamento da tubagem, bem como todos os trabalhos associados.	37

3.1.2. Escavação e remoção de terras de qualquer natureza na abertura de valas, utilizando meios mecânicos, incluindo entivação, rebaixamento do nível freático se necessário e rebaixamento para almofada para instalação de caixas de visita, bem como todos os trabalhos associados.	38
3.1.3. Baldeação dos produtos escavados considerando-se um empolamento de 20%.....	38
3.1.4. Regularização manual do fundo da vala e caixas, incluindo terras de empréstimo ou terras cirandadas resultante da escavação.....	39
3.1.5. Aterro manual, incluindo terras de empréstimo da responsabilidade do empreiteiro ou terras cirandadas resultante da escavação, compactada, até 0,30 m acima do extradosso da tubagem, que deverá ter menos de 5% de partículas com dimensão inferior a 0,1 mm e não deverá conter elementos de dimensão superior a 2 cm. Em terrenos sob o nível freático deverá ser constituído por material de granulometria compreendida entre 5 e 30 mm.....	39
3.1.6. Aterro final da vala com material proveniente de empréstimo da responsabilidade do empreiteiro ou terras cirandadas resultante da escavação, isento de pedras, torrões e raízes, com compactação em camadas de 0,20 m de espessura, por processos manuais ou mecânicos com peso de pilão não superior a 15 Kg, ficando bem apertados contra as paredes da vala, incluindo transporte desde local de empréstimo, bem como rega e todos os trabalhos associados.....	40
3.1.7. Remoção dos materiais escavados e transporte dos produtos sobranes a vazadouro certificado, da responsabilidade do empreiteiro, considerando um empolamento de 20%.....	41
3.2. TUBAGEM E ACESSÓRIOS:	41
3.2.1. Fornecimento e assentamento em vala, de coletor doméstico em tubo de Polipropileno Corrugado (com uma dupla parede, corrugada externamente e lisa no seu interior), com classe de resistência SN8, de acordo com o estabelecido no projecto de Norma Europeu prEN 13476, DN 200 mm, incluindo ligações às caixas de visita, acessórios, furações, banda/fita plástica sinalizadora e todos os materiais e trabalhos necessários à completa instalação, assim como os ensaios e certificações necessárias.....	41
3.3. CÂMARAS DE VISITA:	42
3.3.1. Fornecimento, assentamento e execução completa de câmaras de visita tronco-cónicas com altura inferior a 2,50 m e diâmetro interior de 1,00 m, constituídas por anéis e cones de betão pré-fabricado, totalmente estanques, incluindo fundo monolítico em betão armado com meias canas (fundo pré-fabricado), com ligação directa à tubagem, do tipo "FARCIMAR" ou equivalente, com tampa em ferro fundido dúctil Ø600 mm, da classe D400, com vedação hidráulica, aro metálico na bordadura, com inscrição a indicar pelo Dono de Obra e degraus em F.F.D. revestidos a polipropileno (se H > 1.70 m), incluindo aplicação de tela asfáltica nas juntas dos anéis, pintura exterior da caixa com tinta Epoxy, revestimento epoxi de protecção interior do tipo "Sikagard 63N" ou equivalente aplicado em duas camadas sobre argamassa com resina impermeabilizante e todos os respetivos trabalhos complementares, de acordo com os desenhos, assim como os ensaios e certificações necessárias.....	42
3.3.1.1. Simples	42

3.4. RAMAIS DOMICILIÁRIOS:	43
3.4.1. <i>Ramais domiciliários de Ø160 mm, em tubagem e acessórios de polipropileno de perfil corrugado com superfície interior lisa, da classe de rigidez circunferencial específica, SN8, homologado pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil, incluindo todos os movimentos de terras e reposição de pavimentos, ligação ao coletor geral de saneamento (ligação a caixa de visita ou ligação ao coletor através de forquilha), banda/fita plástica sinalizadora, câmara de ramal de ligação pré-fabricada em betão, com fundo, de dimensões interiores 0,50 x 0,50 m, com altura >= 0,50 m e até 1,00 m, com tampa (0,60x0,60 m) e aro em FFD, da classe C250, com vedação hidráulica e inscrição a definir pelo Dono de Obra, tudo executado conforme desenho de pormenor.....</i>	43
3.4.1.1. Até 10 ml.	43
3.5. DIVERSOS	43
3.5.1. <i>Desativação e Remoção das infraestruturas de drenagem de águas residuais domésticas existentes (que vão ser remodeladas), na Rua dos Lanteiros, incluindo transporte dos materiais removidos (tubagem, acessórios e caixas de visita) a vazadouro certificado, da responsabilidade do empreiteiro, bem como o aterro da vala (de acordo com o descrito no artigo 3.1.6) resultante da remoção dos materiais.</i>	43
CAPÍTULO 4 – REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	44
CLÁUSULAS TÉCNICAS	44
4.1. EXECUÇÃO DE ÓRGÃOS DE DRENAGEM LONGITUDINAL, INCLUINDO TODOS OS TRABALHOS NECESSÁRIOS, E AINDA, PARA A SUA IMPLANTAÇÃO, A ESCAVAÇÃO EM TERRENO DE QUALQUER NATUREZA, A REMOÇÃO, REPOSIÇÃO E COMPACTAÇÃO, CONDUÇÃO A VAZADOURO DOS PRODUTOS SOBRANTES, E EVENTUAIS INDEMNIZAÇÕES POR DEPÓSITO:.....	44
4.1.1. <i>Valetas de plataforma (laterais):.....</i>	44
4.1.1.1. Execução de valetas de plataforma (laterais) revestidas com betão, de secção triangular espraçada com abertura igual a 0,50 m, assentes sobre enrocamento britado com 0,10 m de espessura e incluindo todos os trabalhos preparatórios e acessórios.	44
4.2 FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CANAL DE DRENAGEM EM BETÃO POLÍMERO COM LARGURA INTERIOR DE 200 MM E ALTURA DE 265 MM, CLASSE C250, COM GRELHA EM FFD CLASSE C250, INCLUINDO O MOVIMENTO DE TERRAS, BETÃO DE REGULARIZAÇÃO DE FUNDO DE VALA, EVENTUAIS REPARAÇÕES E DESVIOS DE INFRAESTRUTURAS, CARGA, TRANSPORTE E COLOCAÇÃO EM VAZADOURO DO EMPREITEIRO DOS PRODUTOS SOBRANTES E TODOS OS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS ACHADOS NECESSÁRIOS PARA A SUA CORRETA COLOCAÇÃO.	45
4.3. FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE TUBAGEM EM PP COM PERFIL CORRUGADO CLASSE SN8 - DN 315 MM, INCLUINDO MOVIMENTO DE TERRAS (ABERTURA E TAPAMENTO DE VALA EM TERRA, ROCHA BRANDA OU ROCHA DURA; PROTECÇÃO DA TUBAGEM EM AREIA, COLOCAÇÃO DE ATERRO E TRANSPORTE DOS PRODUTOS SOBRANTES A VAZADOURO DO EMPREITEIRO), EVENTUAIS REPARAÇÕES E DESVIOS DE INFRA-ESTRUTURAS EXISTENTES, FITA SINALIZADORA, ACESSÓRIOS DE LIGAÇÃO, E TODOS OS TRABALHOS COMPLEMENTARES E NECESSÁRIOS.....	46
4.4. FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE TUBAGEM EM PP COM PERFIL CORRUGADO CLASSE SN8 - DN400 MM, INCLUINDO MOVIMENTO DE TERRAS (ABERTURA E TAPAMENTO DE VALA EM TERRA, ROCHA BRANDA OU ROCHA DURA; PROTECÇÃO DA	

TUBAGEM EM AREIA, COLOCAÇÃO DE ATERRO E TRANSPORTE DOS PRODUTOS SOBRANTES A VAZADOURO DO EMPREITEIRO), EVENTUAIS REPARAÇÕES E DESVIOS DE INFRA-ESTRUTURAS EXISTENTES, FITA SINALIZADORA, ACESSÓRIOS DE LIGAÇÃO, E TODOS OS TRABALHOS COMPLEMENTARES E NECESSÁRIOS..... 46

4.5. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE SUMIDOURO, COM CAIXA EM BETÃO COM RETENÇÃO DE AREIA. INCLUINDO GRELHA METÁLICA FFD ANTI-ROUBO CLASSE C250 65x35x3 CM ESTABELECIMENTO DA LIGAÇÃO DA CAIXA SUMIDOURO À CAIXA DE VISITA ATRAVÉS DE TUBAGEM EM PP COM PERFIL CORRUGADO CLASSE SN8 - DN 200 MM, MOVIMENTO DE TERRAS (ABERTURA E TAPAMENTO DE VALA EM TERRA, ROCHA BRANDA OU ROCHA DURA; PROTECÇÃO DA TUBAGEM EM AREIA, COLOCAÇÃO DE ATERRO E TRANSPORTE DOS PRODUTOS SOBRANTES A VAZADOURO DO EMPREITEIRO), EVENTUAIS REPARAÇÕES E DESVIOS DE INFRA-ESTRUTURAS EXISTENTES E TODOS OS MATERIAIS NECESSÁRIOS PARA A SUA CORRETA UTILIZAÇÃO. 47

4.6. FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CAIXAS DE INSPEÇÃO 50x50 CM DO TIPO "CONCRETEX" OU EQUIVALENTE, EM BETÃO PRÉ-FABRICADOS COM JUNTAS REFECHADAS COM ARGAMASSA DE CIMENTO, COMPLETAS E PRONTAS A FUNCIONAR. INCLUINDO O FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE ARO E TAMPA QUADRADA GRELHADA 60X60 CM EM FERRO FUNDIDO DÚCTIL, CLASSE C250 DO TIPO "FUCOLI" OU EQUIVALENTE, ESTABELECIMENTO DA LIGAÇÃO DA CAIXA DE INSPEÇÃO À CAIXA DE VISITA OU SUMIDOURO (DE ACORDO COM AS PEÇAS DESENHADAS) ATRAVÉS DE TUBAGEM EM PP COM PERFIL CORRUGADO CLASSE SN8 - DN 200 MM, MOVIMENTO DE TERRAS (ABERTURA E TAPAMENTO DE VALA EM TERRA, ROCHA BRANDA OU ROCHA DURA; PROTECÇÃO DA TUBAGEM EM AREIA, COLOCAÇÃO DE ATERRO E TRANSPORTE DOS PRODUTOS SOBRANTES A VAZADOURO DO EMPREITEIRO), EVENTUAIS REPARAÇÕES E DESVIOS DE INFRA-ESTRUTURAS EXISTENTES, EXECUÇÃO DE SOLEIRA EM BETÃO, REMATES DE TUBAGENS EXISTENTES E TODOS OS DEMAIS TRABALHOS E ACESSÓRIOS ACHADOS NECESSÁRIOS AO BOM FUNCIONAMENTO E À SUA CORRETA UTILIZAÇÃO. 47

4.7. FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CAIXAS DE INSPEÇÃO 30x30 CM DO TIPO "CONCRETEX" OU EQUIVALENTE, EM BETÃO PRÉ-FABRICADOS COM JUNTAS REFECHADAS COM ARGAMASSA DE CIMENTO, COMPLETAS E PRONTAS A FUNCIONAR. INCLUINDO O FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE ARO E TAMPA QUADRADA GRELHADA 40X40 CM EM FERRO FUNDIDO DÚCTIL, CLASSE B125 DO TIPO "FUCOLI" OU EQUIVALENTE, ESTABELECIMENTO DA LIGAÇÃO DA CAIXA DE INSPEÇÃO À CAIXA DE VISITA OU SUMIDOURO (DE ACORDO COM AS PEÇAS DESENHADAS) ATRAVÉS DE TUBAGEM EM PP COM PERFIL CORRUGADO CLASSE SN8 - DN 200 MM, MOVIMENTO DE TERRAS (ABERTURA E TAPAMENTO DE VALA EM TERRA, ROCHA BRANDA OU ROCHA DURA; PROTECÇÃO DA TUBAGEM EM AREIA, COLOCAÇÃO DE ATERRO E TRANSPORTE DOS PRODUTOS SOBRANTES A VAZADOURO DO EMPREITEIRO), EVENTUAIS REPARAÇÕES E DESVIOS DE INFRA-ESTRUTURAS EXISTENTES, EXECUÇÃO DE SOLEIRA EM BETÃO, REMATES DE TUBAGENS EXISTENTES E TODOS OS DEMAIS TRABALHOS E ACESSÓRIOS ACHADOS NECESSÁRIOS AO BOM FUNCIONAMENTO E À SUA CORRETA UTILIZAÇÃO. 48

Neste artigo é contabilizada cada caixa de inspeção a executar. 49

4.8. FORNECIMENTO, ASSENTAMENTO E EXECUÇÃO COMPLETA DE CAIXAS DE VISITA TRONCO-CÓNICAS COM ALTURA INFERIOR A 2,50 M E DIÂMETRO INTERIOR DE 1,00 M, CONSTITUÍDAS POR ANÉIS E CONES DE BETÃO PRÉ-FABRICADO, TOTALMENTE ESTANQUES, INCLUINDO FUNDO MONOLÍTICO EM BETÃO ARMADO COM MEIAS CANAS (FUNDO PRÉ-FABRICADO), COM LIGAÇÃO DIRECTA À TUBAGEM, DO TIPO "FARCIMAR" OU EQUIVALENTE, COM TAMPAS E ARO DO TIPO "REXEL" EM FFD 600, DA CLASSE D 400 E INSCRIÇÃO DA PALAVRA ÁGUAS PLUVIAIS, DEGRAUS EM F.F.D. REVESTIDOS A POLIPROPILENO (SE H > 1.70 M), INCLUINDO APLICAÇÃO DE TELA ASFÁLTICA NAS JUNTAS DOS ANÉIS, PINTURA EXTERIOR DA CAIXA COM TINTA EPOXY, REVESTIMENTO EPOXI DE PROTECÇÃO INTERIOR DO TIPO "SIKAGARD 63N" OU EQUIVALENTE APLICADO EM DUAS CAMADAS

SOBRE ARGAMASSA COM RESINA IMPERMEABILIZANTE, DEMOLIÇÃO DE CAIXAS DE VISITA EXISTENTES, MOVIMENTO DE TERRAS (ABERTURA E TAPAMENTO DE VALA EM TERRA, ROCHA BRANDA OU ROCHA DURA; PROTEÇÃO DA TUBAGEM EM AREIA, COLOCAÇÃO DE ATERRO E TRANSPORTE DOS PRODUTOS SOBRANTES A VAZADOURO DO EMPREITEIRO), EVENTUAIS REPARAÇÕES E DESVIOS DE INFRA-ESTRUTURAS EXISTENTES, BEM COMO TODOS OS ACESSÓRIOS E TRABALHOS ACHADOS NECESSÁRIOS PARA A SUA CORRETA UTILIZAÇÃO.	49
4.8.1. <i>Simples</i>	50
4.9. DESATIVAÇÃO E REMOÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS EXISTENTES (QUE VÃO SER REMODELADAS), NA RUA DOS LANTEIROS, INCLUINDO TRANSPORTE DOS MATERIAIS REMOVIDOS (TUBAGEM, CAIXAS DE VISITA E SUMIDOUROS) A VAZADOURO CERTIFICADO, DA RESPONSABILIDADE DO EMPREITEIRO, BEM COMO O ATERRO DA VALA RESULTANTE DA REMOÇÃO DOS MATERIAIS.....	51
CAPÍTULO 5 – PAVIMENTAÇÃO	51
CLÁUSULAS TÉCNICAS	51
5.1. PAVIMENTO BETUMINOSO	52
5.1.1. <i>Abertura de caixa e camadas granulares:</i>	52
5.1.1.1. Abertura de caixa com aproximadamente 0,35 m para execução de pavimento, englobando fornecimento, aplicação e compactação de tout-venant para formação de camada de base (0.20 m espessura) e sub-base com produtos resultantes do reaproveitamento da escarificação complementado com tout-venant (0.15 m de espessura). Incluindo carga, transporte e colocação em vazadouro do empreiteiro dos produtos sobranes e eventual indenização por depósito e todos os trabalhos preparatórios e acessórios.	56
5.1.2. <i>Camadas de misturas betuminosas a quente</i>	60
5.1.2.1. Com características de regularização	60
5.1.2.1.1. Em mistura betuminosa densa, AC20 reg 50/70 (MBD)	60
5.1.2.1.1.1. Com 0,07 m de espessura	60
5.1.2.2. Com características de desgaste.....	64
5.1.2.2.1. Em betão betuminoso, AC14 Surf 50/70 (BB).....	65
5.1.2.2.1.1. Com 0,05 m de espessura	65
5.1.3. <i>Regas betuminosas de impregnação, colagem ou cura:</i>	70
5.1.3.1. Rega de impregnação betuminosa	70
5.1.3.1.1. Com emulsão betuminosa	70
5.1.3.2. Rega de colagem.....	72
5.1.3.2.1. Com emulsão betuminosa	72
5.2. PAVIMENTO EM CALÇADA (ZONA DOS ESTACIONAMENTOS)	73
5.2.1. <i>Abertura de caixa com aproximadamente 0,40 m de espessura para execução de pavimento, fornecimento, aplicação e compactação de tout-venant para formação de camada de base (0,15 m espessura) e sub-base com produtos resultantes da valorização do material escarificado garantindo granulometria semelhante à do tout-venant preenchendo o restante com tout-venant (0,15 m de espessura). Incluindo carga, transporte e colocação em vazadouro do empreiteiro dos produtos sobranes e eventual indenização por depósito e todos os trabalhos preparatórios e acessórios.</i>	73

5.2.2. Fornecimento e assentamento de pavimento de cubos de granito amarelo 11x11 cm, assente sobre uma almofada de areia e cimento com traço 1:3 com espessura de 0,10 m segundo pendentes do projeto e adequadamente compactado, incluindo todos os trabalhos, e equipamentos e materiais achados necessários à sua execução.	74
5.2.3. Fornecimento e assentamento de pavimento de cubos de granito cinza 11x11 cm, assente sobre uma almofada de areia e cimento com traço 1:3 com espessura de 0,10 m segundo pendentes do projeto e adequadamente compactado, incluindo todos os trabalhos, e equipamentos e materiais achados necessários à sua execução.	74
5.3. PAVIMENTO EM CALÇADA (ZONA DOS PASSEIOS E RAMPAS DE ACESSIBILIDADE)	75
5.3.1. Abertura de caixa com aproximadamente 0,35 m de espessura para execução de pavimento, fornecimento, aplicação e compactação de tout-venant para formação de camada de base (0,15 m espessura) e sub-base com produtos resultantes da valorização do material escarificado garantindo granulometria semelhante à do tout-venant preenchendo o restante com tout-venant (0,15 m de espessura). Incluindo carga, transporte e colocação em vazadouro do empreiteiro dos produtos sobrantes e eventual indemnização por depósito e todos os trabalhos preparatórios e acessórios.	75
5.3.2. Fornecimento e assentamento de pavimento de cubos de granito cinza 5x5 cm, assente sobre uma almofada de areia e cimento com traço 1:3 com espessura de 0,08 m segundo pendentes do projeto e adequadamente compactado, incluindo todos os trabalhos, e equipamentos e materiais achados necessários à sua execução.	75
5.4. PAVIMENTO AMORTECEDOR SINTÉTICO DE SEGURANÇA.....	76
5.3.1. Abertura de caixa para pavimento contínuo de segurança com a profundidade necessária para a execução da estrutura de pavimento preconizada, englobando a remoção de terras, carga e transporte de sobrantes a vazadouro do empreiteiro, incluindo a execução de base para suporte do piso tipo "Placas de protecção de impacto Euroflex 50" ou produto equivalente, composta por uma camada de betonilha com malhasol com 6 cm de espessura, com acabamento tipo areado fino e pendente para drenagem pluvial e base de tout venant de granulometria extensa com 15 cm de espessura, incluindo compactação do terreno e todos os trabalhos necessários e complementares. ...	76
5.3.2. Fornecimento e aplicação de pavimento amortecedor sintético de segurança do tipo "Placas de protecção de impacto Euroflex 50 da Play Planet" ou produto equivalente. Cor preto. Incluindo todos os trabalhos, materiais e equipamentos considerados necessários para a sua correta aplicação e de acordo com o definido nas peças desenhadas.....	76
CAPÍTULO 6 – OBRAS ACESSÓRIAS	77
CLÁUSULAS TÉCNICAS	77
6.1. INSTALAÇÃO DE SERVIÇOS DE INTERESSE PÚBLICO OU REPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS AFETADOS:	77
6.1.1. Execução de levantamento e/ou rebaixamento de todas as caixas de infraestruturas existentes, incluindo remates e todos os trabalhos preparatórios e acessórios.	78

6.1.2. <i>Reparação/manutenção ou eventual rebaixamento/ desvio de infraestruturas existentes por forma a assegurar a execução dos trabalhos propostos.</i>	78
6.1.3. <i>Ligação das novas redes de infraestruturas às redes existentes, incluindo todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos achados necessários.</i>	78
6.2. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE GUIAS E LANCIS EM PASSEIOS E ILHÉUS:	79
6.2.1. <i>Fornecimento e execução de lancil LF15 pré-fabricado em betão, incluindo fundação em betão simples, abertura de caixa, movimentação de terras, transporte a vazadouro dos produtos sobranes e todos os trabalhos preparatórios e acessórios.</i>	79
6.2.2. <i>Fornecimento e assentamento de lancil LF 8 (guia) pré-fabricado em betão, incluindo fundação em betão simples, abertura de caixa, movimentação de terras, transporte a vazadouro dos produtos sobranes e todos os trabalhos preparatórios e acessórios.</i>	79
6.3. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO PEÇAS DE GRANITO:	80
6.3.1. <i>Fornecimento e colocação de peças de granito, com acabamento bujardado a jato de areia fina, cantos serrados, assente com maceta sobre camada de argamassa de cimento, no cobertor e espelho das escadas e, faixa sobre muro em betão armado incluindo todos os trabalhos achados necessários à sua correta execução (conforme pormenores construtivos tipo em peças desenhadas).</i>	80
CAPÍTULO 7 – MUROS / ESTRUTURAS DE BETÃO	80
<i>Cláusulas Técnicas</i>	80
<i>Características dos Materiais, Natureza, Qualidade, Procedência, Dimensões, Condições de receção e de armazenamento – em geral</i>	81
Prescrições comuns a todos os materiais	81
Ligante Hidráulico	81
Inertes	82
Água	83
Adjuvantes	84
Aços para armaduras passivas	84
Generalidades	84
Determinação e ensaios de receção	85
Tolerâncias	86
Madeiras para cofragens	86
Materiais para enchimento de juntas	86
Pedra, em geral	88
Materiais não especificados	88
<i>Características dos materiais, natureza, qualidade, procedência, dimensões, condições de receção e de armazenamento – Elementos de Betão à Vista</i>	89
Águas	89
Aços para armaduras	89
<i>Execução dos trabalhos – em geral</i>	90

Cofragens.....	90
Argamassas.....	92
Argamassas sem retração para selagem (“Grout”).....	93
Betões de ligantes hidráulicos	93
Betões Leve	94
Betão Ciclópico	94
Composição dos betões.....	95
Preparação dos betões	95
Betões e argamassas de selagem	96
Controlo das características dos betões – controlo de produção e de conformidade	96
Betonagem e Desmoldagem.....	99
Juntas de betonagem em elementos enterrados	101
Rejeição de betões	101
Ensaio de carga	102
Ensaio para aço destinado a armaduras	102
Armaduras para betão armado	103
Moldes.....	104
Cavaletes e restantes estruturas provisórias.....	106
Armaduras passivas	107
Condições especiais de execução de fundações.....	108
Trabalhos não especificado	108
7.1. MURO EM PEDRA:	109
7.1.1. <i>Execução de escavação em terreno de qualquer natureza para abertura de fundações, desmontagem de elementos existentes, incluindo aplicação de entivação, regularização superficial da caixa e transporte de terras e pedras sobantes a vazadouro autorizado pela agência portuguesa do ambiente e todos os materiais, equipamentos e trabalhos achados necessários à sua execução.....</i>	<i>109</i>
7.1.2. <i>Baldeação dos produtos escavados considerando-se um empolamento de 20%.....</i>	<i>109</i>
7.1.3. <i>Execução de aterro manual e mecânico na zona dos muros e muretes a construir e na zona onde se realiza o desmonte dos muros, constituído por terras provenientes da escavação isentas de pedra e raízes ou com recurso a terras de empréstimo da responsabilidade do empreiteiro, incluindo transporte, acamamento, espalhamento, compactação e todos os trabalhos necessários.....</i>	<i>110</i>
7.1.4. <i>Transporte a vazadouro certificado, da responsabilidade do empreiteiro e espalhamento dos produtos resultantes das escavações e eventual indemnização por depósito.</i>	<i>111</i>
7.1.5. <i>Fornecimento e aplicação de betão de limpeza com 10 cm de espessura na fundação do muro, incluindo cofragem, descofragem, escoramentos e demais trabalhos achados necessários à sua execução.</i>	<i>111</i>
7.1.6. <i>Execução de muro de carga de pedra ordinária, a uma face à vista, irregular em bruto granítica, com as suas faces por trabalhar, assentes em seco, com 0,60 m de espessura, com uma altura máxima de 1,30 m numa extensão de aproximadamente 2,00 m. Inclusive preparação de pedras,</i>	

<i>assentamento, juntas, elementos para assegurar o travamento do muro longitudinalmente, ângulos e esquinas, completamente terminado, de acordo com as peças desenhadas e demais trabalhos achados necessários à sua execução.</i>	<i>111</i>
7.2. MUROS E ESCADAS EM BETÃO ARMADO:	112
7.2.1. <i>Fornecimento e aplicação de betão de limpeza com 5 cm de espessura em ensoleiramento da sapata e fundação das escadas, incluindo cofragem, descofragem, escoramentos e demais trabalhos achados necessários à sua execução.</i>	<i>112</i>
7.2.2. <i>Execução de sapata/viga de fundação contínua de betão armado, realizada com betão C25/30 (XC1(P); D12; S3; CI 0,4) fabricado em central, e aço A400 NR, incluindo cofragem, descofragem, escoramentos e demais trabalhos achados necessários à sua execução (conforme pormenores construtivos tipo em peças desenhadas).</i>	<i>112</i>
7.2.3. <i>Execução de muros em betão armado, de até 1,50 m de altura, espessura de 15 cm, realizado com betão C30/37 (XC4+XF1; Dmax25 S4; CI 0,4) fabricado em central, com aditivo hidrófugo e aço A400 NR, incluindo vibração, cofragem, descofragem, aplicação de verniz 100% polímero, tipo Seciltek AD45 ou equivalente, aplicado em três demãos e demais trabalhos achados necessários à sua correta execução (conforme pormenores construtivos tipo em peças desenhadas). Os paramentos de parede deverão ser realizados de modo a que o acabamento de betão à vista fique em perfeitas condições.</i>	<i>112</i>
7.2.4. <i>Execução de escada de betão, com laje de escada e degraus de betão armado, e=15 cm, realizada com betão C30/37 (XC4+XF1; Dmax25; S4; CI 0,4) fabricado em central, com aditivo hidrófugo e betonagem com grua, e aço A400 NR, incluindo vibração, montagem e desmontagem do sistema de cofragem e demais trabalhos achados necessários à sua execução.</i>	<i>113</i>
CAPÍTULO 8 – SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA.....	113
CLÁUSULAS TÉCNICAS	113
8.1. SINALIZAÇÃO VERTICAL.....	114
8.1.1. <i>Sinalização vertical de "código", incluindo implantação, fornecimento, colocação, elementos e/ou estruturas de suporte (tubo de suporte com diâmetro mínimo de 2 polegadas, uma espessura de 3mm), peças de ligação e maciços de fundação:.....</i>	<i>114</i>
8.1.1.1. Sinais circulares:	117
8.1.1.1.1. Com diâmetro igual a 0,70 m – Unidades (Un.)	117
8.1.1.2. Sinais octogonais (STOP):.....	117
8.1.1.2.1. Com L=0,70 m – Unidades (Un.)	117
8.1.1.3. Sinais rectangulares/quadrangulares	117
8.1.1.3.1. Com L=0,70 m – Unidades (Un.)	117
8.1.1.4. Sinais triangulares.....	117
8.1.1.4.1. Com L=0,70 m – Unidades (Un.)	117
8.1.1.5. Painéis Adicionais	117
8.1.1.5.1. Modelo n.º 11d	117
8.2. MARCAS RODOVIÁRIAS, INCLUINDO PRÉ-MARCAÇÃO	118

8.2.1- Marcas Longitudinais	126
8.2.1.1- Linha Branca Contínua (LBC)	126
8.2.1.1.1- Com 0,10 m de largura (LBC 0,10)	126
8.2.1.2- Linha Branca Tracejada (LBT).....	126
8.2.1.2.1 - Com 0,12 m de largura e relação traço/espço 1,5/2m (LBT 0,12; 1,5/2)	126
8.2.1.2.2 - Com 0,10 m de largura e relação traço/espço 3/4 m (LBT 0,10; 3/4)	126
8.2.1.2.3 - Com 0,30 m de largura e relação traço/espço 0,40/0,30 m (LBTc 0,30; 0,40/0,30).....	126
8.2.1.3- Guias:.....	126
8.2.1.3.1- Com 0,12 m de largura (G 0,12).....	126
8.2.1.4- Marcas transversais:.....	126
8.2.1.4.1 - Barras de paragem com 0,50 m de largura.....	126
8.2.1.4.2 - Passadeiras de peões.....	126
8.3. GRADEAMENTO METÁLICO:.....	126
8.3.1. Fornecimento e aplicação de gradeamento metálico (conforme pormenor construtivo em peças desenhadas), incluindo a execução de decapagem, metalização e pintura, assim como todos os materiais, equipamentos e trabalhos preparatórios e acessórios.	126
8.4. SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA.....	127
8.4.1. Fornecimento e aplicação de toda a sinalização temporária necessária ao decorrer dos trabalhos, garantido a segurança nos locais intervencionados.....	127
CAPÍTULO 9 – INFRAESTRUTURAS ELÉTRICAS	128
9.1. MOVIMENTO DE TERRAS	128
9.1.1. Escavação em terreno de qualquer natureza e remoção de terras na abertura de valas, incluindo entivação.	128
9.1.2. Baldeação dos produtos escavados considerando-se um empolamento de 20%.....	128
9.1.3. Regularização manual do fundo da vala.	129
9.1.4. Fornecimento e aplicação de areia em valas, camada de 0,30 m para envolvimento das tubagens, incluindo compactação.	129
9.1.5. Aterro das restantes valas e compactação com apilador por camadas de 0,20 m de altura, com terras cirandadas resultantes da escavação, incluindo rega.....	130
9.1.6. Transporte a vazadouro do empreiteiro dos produtos sobrantes resultantes da escavação, incluindo carga e descarga.	131
9.2. TUBAGEM E ACESSÓRIOS:	131
9.2.1. Execução de caixas de visita normais constituídas por anéis (1,25 m de largura), soleira e cone com encaixe em betão, abertura $\varnothing$ 600 mm, tampa em ferro fundido da classe D400 com a indicação inscrita de EDP, aro metálico na bordadura, com profundidade média de 1,70 m, incluindo todos os trabalhos, materiais e equipamentos achados necessários à sua execução.	131

9.2.2. Fornecimento e aplicação de manilhas de betão, com diâmetro 300 mm para colunas de iluminação incluindo todos os trabalhos, materiais e equipamentos achados necessários à sua execução.	132
9.2.3. Fornecimento e aplicação de fita e rede de sinalização em vala.	132
9.2.4. Fornecimento e aplicação em vala aberta de tubagem em PVC - corrugado dupla parede (vermelho em vara) diâm. Ø125 mm.	133
9.2.5. Fornecimento e aplicação em vala aberta de tubagem em PVC - corrugado dupla parede (vermelho em vara) diâm. Ø63 mm.	133
9.3. RAMAIS DOMICILIÁRIOS:	133
9.3.1. Execução de ramais domiciliários de eletricidade em tubagem PEAD diâm. Ø 63 mm, corrugado dupla parede (vermelho em rolo), incluindo todo o movimento de terras (em terreno de qualquer natureza), levantamento, armazenamento (em estaleiro a encargo do empreiteiro) e reposição de pavimentos existentes (incluindo a sua substituição em caso de danificação), fita e rede de sinalização, atravessamento de tubagem em muros de vedação e a sua reparação, transporte a vazadouro do empreiteiro dos produtos sobranes e eventual indemnização por depósito e, todos os trabalhos, acessórios e equipamentos considerados necessários para a sua correta execução.	133
9.3.1.1. Até 20 ml.	133
CAPÍTULO 10 – REDE DE TELECOMUNICAÇÕES	134
10.1. MOVIMENTO DE TERRAS	134
10.1.1. Escavação em terreno de qualquer natureza e remoção de terras na abertura de valas, incluindo entivação e rebaixamento do nível freático se necessário, para assentamento de tubagem e caixas, incluindo rebaixamento para almofada.	134
10.1.2. Baldeação dos produtos escavados considerando-se um empolamento de 20%.	134
10.1.3. Regularização manual do fundo da vala.	135
10.1.4. Fornecimento e aplicação de areia em valas, camada de 0,30 m para envolvimento das tubagens, incluindo compactação.	135
10.1.5. Aterro das restantes valas e compactação com apilador por camadas de 0,20 m de altura, com terras cirandadas resultantes da escavação, incluindo rega.	136
10.1.6. Transporte a vazadouro do empreiteiro dos produtos sobranes resultantes da escavação, incluindo carga e descarga.	137
10.2. TUBAGEM E ACESSÓRIOS:	137
10.2.1. Fornecimento e execução de caixa de visita em betão pré-fabricado NR1 com 60x75x100 cm e tampa lisa em ferro fundido da classe D400 com 2 fechos articulados incluindo escavação, aterro e betão de limpeza, incluindo todos os trabalhos, materiais e equipamentos achados necessários à sua execução.	137
10.2.2. Fornecimento e execução de caixa de visita em betão pré-fabricado NR2 com 120x75x100 cm e tampa lisa em ferro fundido da classe D400 com 2 fechos articulados incluindo escavação, aterro e	

<i>betão de limpeza, incluindo todos os trabalhos, materiais e equipamentos achados necessários à sua execução.</i>	<i>138</i>
<i>10.2.3. Fornecimento e aplicação de fita e rede de sinalização em vala.</i>	<i>138</i>
<i>10.2.4. Fornecimento e aplicação em vala aberta de tubagem em PEAD - corrugado (verde) diâm. Ø110 mm.</i>	<i>139</i>
<i>10.2.5. Fornecimento e aplicação em vala aberta de tubagem em PEAD - corrugado (verde) diâm. Ø63 mm.</i>	<i>139</i>
10.3. RAMAIS DOMICILIÁRIOS:	139
<i>10.3.1. Execução de ramais domiciliários de telecomunicações em tubagem PEAD diâm. Ø 63 mm, corrugado dupla parede (verde em rolo), incluindo todo o movimento de terras (em terreno de qualquer natureza), levantamento, armazenamento (em estaleiro a encargo do empreiteiro) e reposição de pavimentos existentes (incluindo a sua substituição em caso de danificação), fita e rede de sinalização, atravessamento de tubagem em muros de vedação e a sua reparação, transporte a vazadouro do empreiteiro dos produtos sobrantes e eventual indemnização por depósito e, todos os trabalhos, acessórios e equipamentos considerados necessários para a sua correta execução.</i>	<i>139</i>
<i>10.3.1.1. Até 20 ml.</i>	<i>139</i>
CAPÍTULO 11 – ESPAÇOS VERDES / MOBILIÁRIO URBANO	140
CLÁUSULAS TÉCNICAS	140
<i>PLANTAÇÕES E SEMENTEIRAS</i>	<i>140</i>
<i>CALDEIRAS PARA ÁRVORES.....</i>	<i>140</i>
<i>TERRA VEGETAL</i>	<i>141</i>
<i>SEMENTEIRAS</i>	<i>142</i>
<i>PLANTAÇÃO DE ÁRVORES.....</i>	<i>142</i>
<i>ANCORAGEM DE ÁRVORES.....</i>	<i>144</i>
11.1. ESPAÇOS VERDES:	144
<i>11.1.1. Fornecimento e aplicação de terra vegetal em caldeiras com uma camada de 60 cm de espessura, isenta de pedras, torrões e raízes, incluindo tela anti-raízes nas paredes laterais das caldeiras para árvores 'tipo 'DuPont' ref. 'Plantex RootBarrier' da Atlanlusi 325 g/m2, ou equivalente e camada de brita no fundo das caldeiras para plantação de árvores com 10 cm de espessura, transporte, espalhamento, regularização de todo o material e todos os trabalhos necessários.</i>	<i>144</i>
<i>11.1.2. Fornecimento e plantação de árvore "Magnolia Soulangeana", com 80-100 cm de altura, plumagem, flecha intacta e raízes com torrão, com o sistema radicular bem desenvolvido e cabelame abundante, incluindo assentamento todos os trabalhos necessários de acordo com as boas normas de execução e especificações dendrométrica/dimensionais.</i>	<i>145</i>
<i>11.1.3. Fornecimento e assentamento de tutores para árvores em geral, constituídos por um prumo de pinho, com altura adequada à espécie, devidamente tratados, incluindo fixação à espécie por rafia ou</i>	

<i>sisal, interpondo entre ambos uma ligadura em pano de algodão ou serapilheira de modo a evitar ferimentos, incluindo todos os trabalhos necessários, de acordo com as boas normas de execução..</i>	145
11.2. MOBILIÁRIO URBANO:	146
<i>11.2.1. Fornecimento e colocação de floreira do tipo "Floreira Quadrada - Linha Soltas da AMOP" ou produto equivalente, com as dimensões 500 x 500 mm e com acabamento em betão antracite.</i>	146
<i>11.2.2. Fornecimento e colocação de floreira do tipo "Floreira MODO S - Linha Soltas da AMOP" ou produto equivalente, com as dimensões 1800 x 700 mm e com acabamento em betão antracite.</i>	146
<i>11.2.3. Fornecimento e colocação de banco do tipo "Banco MODO S - Linha Soltas da AMOP" ou produto equivalente, com as dimensões 1800 x 700 mm e com acabamento em betão antracite.</i>	146
<i>11.2.4. Fornecimento e colocação de banco do tipo "Banco com Encosto MODO S - Linha Soltas da AMOP" ou produto equivalente, com as dimensões 1800 x 700 mm e com acabamento em betão antracite.</i>	146
<i>11.2.5. Fornecimento e colocação de mesa de Ping Pong do tipo "Mesa de Ping Pong - Linha Amoplay da AMOP" ou produto equivalente, com as dimensões 2740x1525 mm e com acabamento em betão antracite e com superfície de jogo a verde escuro.....</i>	147
CAPÍTULO 12 – DIVERSOS	147
12.1. EXECUÇÃO DO PROJETO DE TELAS FINAIS DOS TRABALHOS REALIZADOS, A ENTREGAR À CÂMARA MUNICIPAL DE SEIA, QUANDO DA RECEÇÃO PROVISÓRIA DA OBRA.....	147
12.2. REMOÇÃO DO GRADEAMENTO METÁLICO DAS ESCADAS NOS ACESSOS AOS PRÉDIOS PARA PROCEDER À SUA REQUALIFICAÇÃO INCLUINDO A CARGA E TRANSPORTE DOS PRODUTOS SOBRANTES A VAZADOURO DO EMPREITEIRO.	147

CAPÍTULO 1 – Terraplenagem

Cláusulas Técnicas

Nas presentes cláusulas técnicas são indicadas as características dos materiais a aplicar nos trabalhos de terraplenagens e ao controlo de qualidade a executar, assim como, referidos os aspetos mais importantes relativos aos métodos construtivos. Todos os aspetos não especificados nestas cláusulas técnicas, deverão ser reportados ao exposto no Capítulo 14.01 – Terraplenagem – Características dos materiais, no Capítulo 15.01 Terraplenagem – Métodos Construtivos e Capítulo 14.00 – Controlo de Qualidade do Caderno de Encargos Tipo Obra das Estradas de Portugal, S.A..

No que concerne às disposições aplicáveis aos produtos de construção, nomeadamente a obrigatoriedade de marcação CE, certificação ou homologação de produtos de construção, o adjudicatário deve obedecer às exigências expostas no Capítulo 14.00 – Controlo de Qualidade.

1.1. Trabalhos Preparatórios

1.1.1. Desmorte de muro de pedra existente, com uma altura máxima de 1,20 m e uma largura média de 0,60 m, incluindo carga, transporte e colocação dos produtos sobrantes em vazadouro do empreiteiro, e eventual indemnização por depósito.

Especificações:

Este artigo engloba, para além do desmorte de muros, a carga, transporte e colocação dos produtos em vazadouro do empreiteiro e eventual indemnização por depósito.

Inclui todas as operações necessárias para execução do desmorte dos muros (suporte, espera e revestimento), recorrendo para o efeito a técnicas consideradas mais apropriadas, por forma a satisfazer as normas de segurança correntes, englobando a operação de desmorte dos muros, fundações e dos eventuais bens adjacentes. Quando se utilizarem técnicas não tradicionais, estas terão que ser previamente submetidas à apreciação da Fiscalização.

Critério de medição:

Unidade: m

Este artigo é contabilizado por metro, correspondendo à sua extensão longitudinal.

1.1.2. Demolição de murete de alvenaria de blocos vazados de betão, com uma altura máxima de 1,00 m, incluindo carga, transporte e colocação dos produtos sobrantes em vazadouro do empreiteiro, e eventual indemnização por depósito.

Especificações:

Este artigo engloba, para além da demolição de muros, a carga, transporte e colocação dos produtos em vazadouro do empreiteiro e eventual indemnização por depósito.

Inclui todas as operações necessárias para execução da demolição de muros (suporte, espera e revestimento), recorrendo para o efeito a técnicas consideradas mais apropriadas, por forma a satisfazer as normas de segurança correntes, englobando a operação de demolição dos muros, fundações e dos eventuais bens adjacentes. Quando se utilizarem técnicas não tradicionais, estas terão que ser previamente submetidas à apreciação da Fiscalização.

Inclui-se neste artigo também a desmontagem cuidada de vedação existente em muros para posterior recolocação e o seu armazenamento em estaleiro a encargo do empreiteiro.

Critério de medição:

Unidade: m

Este artigo é contabilizado por metro, correspondendo à sua extensão longitudinal.

1.1.3. Demolição de escadarias e patamares de acesso aos prédios de habitação, em betão armado, incluindo carga, transporte e colocação dos produtos sobrantes em vazadouro do empreiteiro, e eventual indemnização.

Especificações:

Este artigo engloba, para além da demolição de muros, a carga, transporte e colocação dos produtos em vazadouro do empreiteiro e eventual indemnização por depósito.

Inclui todas as operações necessárias para execução da demolição de muros (suporte, espera e revestimento), recorrendo para o efeito a técnicas consideradas mais apropriadas, por forma a satisfazer as normas de segurança correntes, englobando a operação de demolição dos

muros, fundações e dos eventuais bens adjacentes. Quando se utilizarem técnicas não tradicionais, estas terão que ser previamente submetidas à apreciação da Fiscalização.

Inclui-se neste artigo também a desmontagem cuidada de vedação existente em muros para posterior recolocação e o seu armazenamento em estaleiro a encargo do empreiteiro.

Critério de medição:

Unidade: m³

Este artigo é contabilizado por metro cúbico, correspondendo ao valor medido através da área das escadas em projecção horizontal e pela sua espessura.

1.2. Escavação na linha e colocação em aterro ou vazadouro:

1.2.1. Escarificação de pavimentos existentes, incluindo seleção adequada, transporte de material escavado a depósito temporário e reciclagem para utilização como sub-base, o que inclui triagem, redução primária, britagem e classificação (espessura média teórica estimada de 0,12 m). Incluindo remoção de todos os elementos localizados em áreas conflituosas com a intervenção proposta (fundação, lancis, serventias, meias-manilhas, sumidouros e suas ligações), transporte a vazadouro do dono de obra (estaleiro da C.M.S) das grelhas dos sumidouros, transporte a vazadouro do empreiteiro dos restantes elementos removidos e eventual indemnização por depósito e todos os trabalhos preparatórios e acessórios.

Especificações:

Este item, inclui, para além da escarificação / remoção dos pavimentos existentes propriamente ditos, a remoção de todos os elementos localizados em áreas conflituosas com intervenção proposta (nomeadamente fundações, lancis, serventias, meias-manilhas, sumidouros e suas ligações a caixas de visita, etc.), carga, transporte e colocação em vazadouro do dono de obra (estaleiro da C.M.S.) das grelhas em ferro fundido dos sumidouros e, carga, transporte e colocação em vazadouro do empreiteiro dos restantes elementos sobrantes e eventual indemnização por depósito.

Neste artigo inclui-se também a seleção adequada do pavimento escarificado, carga e transporte de material escavado a depósito temporário da responsabilidade do empreiteiro, e reciclagem para utilização como base sob passeios e ciclovias, processo que inclui triagem, redução primária, britagem e classificação de maneira a conferir-lhe uma classificação) estimando-se um

reaproveitamento de 90% do material para execução da camada com recursos a resíduos de construção e demolição.

Critério de medição:

Unidade: m²

1.2.2. Escavação em terreno de qualquer natureza, incluindo aplicação de entivação, todos os materiais, equipamentos e trabalhos achados necessários à sua execução.

Especificações:

Este artigo refere-se à execução das escavações dos materiais na linha que apenas exigem meios mecânicos de desmonte.

Para este efeito, entende-se como desmonte por meios mecânicos, o que é possível efetuar com os equipamentos de lâmina, balde ou ripper considerados no Volume III, Capítulo 16.01 Terraplenagens- Dicionário de Rubricas e Critérios de Medição, do Caderno de Encargos Tipo Obra da EP.

As escavações serão efetuadas de acordo com os perfis transversais do projeto ou, na ausência destes até uma profundidade mínima que permita a execução da estrutura preconizada de acordo com os perfis transversais tipo.

Critério de medição:

Unidade: m³

Este volume é determinado a partir dos perfis transversais do projeto.

1.2.3. Baldeação dos produtos escavados considerando-se um empolamento de 30%.

Especificações:

Este artigo refere-se à baldeação dos produtos escavados considerando para efeito um empolamento de 30% dos produtos escavados.

Critério de medição:

Unidade: m³.

Este trabalho mede-se ao metro cúbico, calculado com base no resultado do artigo 1.2.2..

1.2.4. Execução de aterro e compactação com material da própria escavação, até alcançar uma densidade seca não inferior a 95% da máxima obtida no ensaio Proctor Modificado com terras selecionadas devidamente isentas de argilas, pedras e torrões, e com recurso a terras de empréstimo da responsabilidade do empreiteiro, incluindo transporte de terras, espalhamento, compactação e todos os trabalhos necessários.

Critério de medição:

Unidade: m³.

A quantificação do volume de materiais a colocar em aterro resulta da medição dos volumes dos aterros previstos no projeto e é feita geometricamente a partir das áreas dos perfis transversais correspondentes. Estes volumes serão determinados a partir dos perfis transversais e dos assentamentos médios determinados para cada perfil.

CAPÍTULO 2 – Rede de Distribuição de Água

Cláusulas Técnicas

Nas presentes cláusulas técnicas são indicadas as características dos materiais a aplicar nos trabalhos de drenagem e ao controlo de qualidade a executar, assim como, referidos os aspetos mais importantes relativos aos métodos construtivos. Todos os aspetos não especificados nestas cláusulas técnicas, deverão ser reportados ao exposto no Volume IV – Capítulo 15.02 Drenagem - Métodos Construtivos e ao exposto no Volume II – Capítulo 14.00 – Controlo de Qualidade do Caderno de Encargos Tipo Obra da Estradas de Portugal.

No que concerne às disposições aplicáveis aos produtos de construção, nomeadamente a obrigatoriedade de marcação CE, certificação ou homologação de produtos de construção, o adjudicatário deve obedecer às exigências expostas no Volume II – Capítulo 14.00 – Controlo de Qualidade.

Estão incluídos na empreitada todos os trabalhos de fornecimento, instalação e ensaio de todos os equipamentos e sistemas, indicados nas peças escritas e desenhadas que constituem o presente projeto.

Fazem ainda parte da empreitada:

- Todos os acessórios complementares necessários à execução da instalação;
- Dimensionamento, fornecimento e montagem de todas as estruturas e ferragens de apoio e fixação de tubagens;
- Pintura contra a corrosão de tubagens e equipamentos;
- Esquema de identificação de tubagens e equipamento de acordo com a NP 182;
- Acerto, parametrização, regulação e afinação das instalações de forma a observar o conjunto dos objetivos e grandezas de projeto;
- Ensaio especificados e quaisquer outros que se venha a verificar serem necessários, para a completa caracterização da qualidade e modo de funcionamento da instalação. Os mapas de ensaios finais deverão ser entregues à fiscalização antes da receção provisória.

O Empreiteiro deverá ainda assegurar, no decorrer da Obra, de que os trabalhos de outras empreitadas não irão impedir ou criar dificuldades à montagem dos seus equipamentos e redes.

As presentes Condições Técnicas devem ser vistas em conjunto com as restantes peças escritas e desenhadas do presente projeto, sendo peças que se complementam.

Os preços a indicar pelos concorrentes devem ser os necessários para executar todos os trabalhos que compõem a Empreitada e cumprindo o estipulado na documentação patente a Concurso (peças escritas e desenhadas).

Constituem obrigação do Adjudicatário, pelo que se consideram incluídos nos preços todos os encargos gerais, nomeadamente:

- Fornecimento, transporte e utilização de todos os meios e equipamentos necessários;
- Fornecimento e transporte para o local de aplicação de todos os materiais necessários à execução dos trabalhos;

- Encargos com estudos específicos a serem elaborados pelo Adjudicatário e necessários à realização dos trabalhos;
- Recolha, triagem, armazenamento temporário, carga, transporte e descarga em destino final licenciado, dos produtos sobantes e dos resíduos produzidos, não mencionados especificamente nos artigos do Mapa de Quantidades de Trabalhos, bem como a eventual indemnização/taxa por depósito;
- Carga, transporte, descarga e arrumação dos materiais aproveitáveis em local a indicar pelo Dono de Obra;
- Encargos resultantes de eventuais indemnizações/taxas pela utilização temporária de depósitos devidamente autorizados;
- Encargos decorrentes do Faseamento Construtivo necessário à materialização do projeto;
- Encargos decorrentes da instrução dos processos e da obtenção de todas as Licenças necessárias à realização da obra;
- Encargo com todos os testes, ensaios, afinações, correções e ajustamentos, a efetuar até à Receção Definitiva da empreitada;
- Trabalhos de topografia necessários à implantação e materialização do projeto, incluindo o fornecimento e colocação de estacas de piquetagem;
- Limpeza periódica das zonas afetadas pelos trabalhos e limpeza final da obra;
- Todos os encargos com o abastecimento de água potável e industrial nas frentes de trabalho;

2.1. Movimento de Terras

2.1.1. Escavação em terreno de qualquer natureza e remoção de terras na abertura de valas e caixas, incluindo entivação e rebaixamento do nível freático se necessário, para assentamento da tubagem e caixas para alojamento de válvulas, incluindo rebaixamento para almofada.

Especificações:

Refere-se à abertura de valas para instalação de tubagem e caixas para alojamento de válvulas. Inclui a escavação em terreno de qualquer natureza recorrendo às técnicas e aos equipamentos mais adequados para o efeito, tendo em conta as características dos materiais atravessados e as dimensões da vala.

Inclui ainda todos os trabalhos necessários, designadamente, entivações, escoramentos, bombagens, esgoto de águas afluentes, rebaixamento do nível freático caso se verifique necessário e rebaixamento para almofada.

Critério de medição:

Unidade: m³.

Este trabalho mede-se ao metro cúbico, calculado com base no comprimento e secção da vala, considerados nos elementos do projeto. O comprimento corresponde ao comprimento da tubagem instalada.

2.1.2. Baldeação dos produtos escavados considerando-se um empolamento de 20%.

Especificações:

Este artigo refere-se à baldeação dos produtos escavados considerando para efeito um empolamento de 20% dos produtos escavados.

Critério de medição:

Unidade: m³.

Este trabalho mede-se ao metro cúbico, calculado com base no resultado do artigo 2.1.1..

2.1.3. Regularização manual do fundo da vala e caixas e, execução de almofada com saibro crivado para assentamento das condutas com altura de 0,10 m, incluindo compactação.

Especificações:

Este artigo refere-se à regularização manual do fundo da vala e caixas.

Neste artigo inclui-se também o fornecimento e colocação de almofada com saibro crivado para o assentamento das condutas, de modo a evitar o contacto com materiais mais rijos

existentes na vala, o qual deve ter uma altura de 0,10 m, este valor corresponde à altura medida depois de devidamente compactado.

Critério de medição:

Unidade: m².

Este trabalho mede-se ao metro quadrado, calculado com base no comprimento e largura da vala.

2.1.4. Aterro de valas com terras cirandadas, com terras provenientes da escavação, na camada de proteção das condutas (0,50 m de espessura), incluindo compactação.

Especificações:

Refere-se ao fornecimento e colocação de areia de empréstimo da responsabilidade do empreiteiro ou terras cirandadas provenientes da escavação para execução do envolvimento de tubagens, de modo a evitar o contacto com materiais rijos existentes na vala.

A areia ou terras cirandadas a utilizar deverão ser isentas de resíduos que possam comprometer a integridade das tubagens e a regularidade da base de assentamento das mesmas.

Critério de medição:

Unidade: m³.

Estes trabalhos medem-se ao metro cúbico, e o respetivo volume corresponde ao volume teórico determinado a partir dos desenhos de pormenor nomeadamente a espessura da camada ali definida e o comprimento e largura da vala.

2.1.5. Aterro das restante vala e compactação com apilador por camadas de 0,20 m de altura, com terras resultantes da escavação sem pedras nem raízes ou terras de empréstimo, incluindo rega.

Especificações:

Este trabalho refere-se à tapagem das valas abertas para a instalação de tubos, normalmente efetuada com os materiais retirados do local durante a sua abertura, mas incluindo

a obtenção de terras de empréstimo se necessário. Inclui, para além da eventual carga e transporte, o espalhamento e a compactação, efetuada com recurso aos meios e às técnicas mais ajustadas ao tipo de material utilizado e às condições e dimensão do trabalho.

O Adjudicatário só deve dar início aos trabalhos de aterro depois da Fiscalização ter procedido à vistoria e aprovado os trabalhos que irão ficar cobertos pelos aterros.

Os aterros em caso algum se devem efetuar sobre terreno enlameado, gelado ou coberto de geada ou ainda sobre vegetações de qualquer tipo.

Uma vez assentes sobre almofada de areia ou saibro crivado e envolvidas as canalizações igualmente com areia ou terras cirandadas resultantes da escavação isentas de pedras e/ou raízes, deve ser executado o aterro por camadas regadas, quando necessário, de modo a ficarem com o teor de humidade adequado à obtenção da compactação relativa especificada, e cuidadosamente batidas com placa vibradora, de modo a que a terra fique bem apertada contra as canalizações e uniformemente compactada para que não se produzam assentamentos diferenciais que possam pôr em perigo a estabilidade das canalizações.

As primeiras camadas de aterro não devem ter espessura, antes da compactação, superior a 0,20 m. Na parte superior das valas este limite é de 0,30 m.

Prevê-se a realização de ensaios de compactação, devendo obter-se um grau de compactação mínimo de 90% em relação ao ensaio Proctor Modificado.

Critério de Medição:

Unidade: m³.

Este trabalho mede-se ao metro cúbico, e corresponde ao volume escavado, deduzido do pavimento e do volume correspondente às tubagens e à camada de areia utilizada na execução do leito de assentamento de tubagens e seu posterior envolvimento.

2.1.6. Transporte a vazadouro certificado, da responsabilidade do empreiteiro e espalhamento dos produtos resultantes das escavações.

Especificações:

Este trabalho refere-se à remoção, carga, transporte e espalhamento em vazadouro certificado, da responsabilidade do empreiteiro dos materiais sobranes resultantes das escavações, assim como eventuais indemnizações por depósito.

Critério de Medição:

Unidade: m³.

Este trabalho mede-se ao metro cúbico, e corresponde ao volume baldeado, deduzido do volume correspondente utilizado no aterro da vala, considerando que o aterro da vala foi realizado recorrendo a terras cirandadas provenientes da própria escavação.

2.2. Tubagem e Acessórios:

2.2.1. Fornecimento e assentamento de tubagem em PVC rígido, com junta elástica autoblocante para pressão de serviço PN16, incluindo fita de sinalização com inscrição de "Água em Pressão", todos os materiais e trabalhos achados necessários ao seu assentamento, assim como os ensaios e certificações necessárias.

Especificações:

Este trabalho refere-se ao fornecimento e assentamento da rede de distribuição de água que será constituída por tubagem em PVC, com junta elástica autoblocante, para pressão de serviço PN 16 com os diâmetros indicados nos desenhos do projeto.

Os ramais e ligações serão constituídos igualmente por tubagem em PVC da classe PN 16, conforme cláusula integrante destas condições técnicas.

Os tubos deverão possuir “Documento de Homologação” emitido pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil ou outro laboratório oficial da União Europeia. Serão respeitadas as seguintes Normas:

- NP 253 - Tubos de material plástico de secção circular, para transporte de fluidos. Diâmetros exteriores e pressões nominais.
- NP EN 1452-1:2010 - Sistemas de tubagens de plástico para abastecimento de água, para drenagem e saneamento, enterrado e aéreo, com pressão - Policloreto de vinilo não plastificado (PVC-U) - Parte 1: Generalidades (ISO 1452-1:2009)

- NP EN 1452-2:2011 - Sistemas de tubagens de plástico para abastecimento de água, para drenagem e saneamento, enterrado ou aéreo, com pressão. Policloreto de vinilo não plastificado (PVC-U) - Parte 2: Tubos (ISO 14522:2009)
- NP EN 1452-5:2011 -Sistemas de tubagens de plástico para abastecimento de água para drenagem e saneamento, enterrado e aéreo, com pressão - Policloreto de vinilo não plastificado (PVC-U) - Parte 5: Aptidão ao uso do sistema
- NP 1372 - Tubos de material plástico. Uniões. Ensaio de pressão interior.

As ligações entre tubos de PVC serão efetuadas através de juntas de emboquilhamento macho-fêmea. Na ligação de alguns acessórios (nomeadamente válvulas de seccionamento) são admitidas juntas flangeadas.

2.2.1.1. Diâmetro 110 mm.

Critério de medição:

Unidade: ml

Este artigo é contabilizado por metro linear, correspondendo à sua extensão longitudinal.

2.2.1.2. Diâmetro 90 mm.

Critério de medição:

Unidade: ml

Este artigo é contabilizado por metro linear, correspondendo à sua extensão longitudinal.

2.2.2. Fornecimento e assentamento de acessórios em ferro fundido dúctil, PN16, flangeados para PVC, incluindo todos os acessórios (porcas, parafusos, almas metálicas e Quick's sofo) e todos os trabalhos necessários à sua execução:

Especificações:

Este trabalho refere-se ao fornecimento e assentamento de acessórios em ferro fundido dúctil, da classe PN16, flangeados para PVC.

Neste artigo inclui-se também o fornecimento de todos os acessórios (porcas, parafusos, almas metálicas e Quick's sofo) e todos os trabalhos considerados necessários para a sua correta execução.

2.2.2.1. Tê de 3 flanges:

2.2.2.1.1. DN 100 x 100

Critério de medição:

Unidade: un.

Este artigo é contabilizado por unidade.

2.2.2.2. Juntas Cegas:

2.2.2.2.1. DN 110 mm

Critério de medição:

Unidade: un.

Este artigo é contabilizado por unidade.

2.2.2.2.2. DN 90 mm

Critério de medição:

Unidade: un.

Este artigo é contabilizado por unidade.

2.2.2.3. Curvas:

2.2.2.3.1. DN 100 - 90º ; 45º ; 22º33' ; 11º15'

Critério de medição:

Unidade: un.

Este artigo é contabilizado por unidade.

2.2.2.3.2. DN 80 - 90º ; 45º ; 22º33' ; 11º15'

Critério de medição:

Unidade: un.

Este artigo é contabilizado por unidade.

2.2.3. Fornecimento e assentamento de válvulas flangeadas de cunha elástica PN16, tipo “Saint - Gobain PAM-EURO23” ou equivalente, incluindo caixa de alojamento constituída por tampa e aro em FFD D400, cone e anel pré-fabricado em betão com diâmetro 1,00 m e todos os trabalhos e acessórios (parafusos, porcas, almas metálicas, quick’s sofo e volantes) necessários ao seu assentamento, de acordo com os desenhos de pormenor.

Especificações:

Este trabalho refere-se ao fornecimento e assentamento válvulas flangeadas de cunha elástica PN 16, tipo “Saint - Gobain PAM-EURO 23” ou produto equivalente.

Serão fornecidas e instaladas as válvulas referidas nas peças desenhadas e quantificadas na lista de preços unitários.

As válvulas de cunha elástica deverão ser de corpo flangeado ou com ligação do tipo “anti-tracção”. As válvulas de macho esférico, deverão ser roscadas ou com ligação do tipo “anti-tracção”.

As válvulas de cunha elástica deverão ter em lugar de destaque uma chapa de características em aço inoxidável, com espaços reservados nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:

- construtor;
- número de fabrico;
- diâmetro nominal;
- pressão nominal;
- peso em vazio;
- ano de construção.

O atuador das válvulas de cunha deverá possuir uma caixa de rolamentos para diminuir o binário dos movimentos.

O atuador das válvulas de macho esférico deverá ser simplesmente constituído por uma manivela que atua diretamente o veio do obturador, e, por conseguinte, serve simultaneamente de indicador de posição.

As pressões de serviço podem atingir o valor de 600 kPa. De qualquer modo, e de acordo com a norma DIN 3202, as pressões nominais, pressões máximas de serviço e pressões de ensaio satisfarão ao indicado na norma DIN 3201.

No caso de válvulas com calibres superiores a 50mm, o empreiteiro obriga-se a apresentar, para cada válvula, um certificado de ensaio na fábrica.

O Dono de Obra reserva-se o direito de rejeitar qualquer válvula que não satisfaça as condições anteriormente enunciadas.

Neste artigo inclui-se também a execução de caixas para alojamento das válvulas com cone e anel pré-fabricado em betão com diâmetro de 1,0 m, e aro e tampa em ferro fundido dúctil de classe D400.

Inclui-se também neste artigo todos os trabalhos e acessórios (parafusos, porcas, almas metálicas, quick's sofo e volantes) necessários para o seu assentamento.

2.2.3.1. DN 100

Critério de medição:

Unidade: un.

Este artigo é contabilizado por unidade.

2.2.4. Fornecimento e assentamento de marcos de incêndio do tipo "ATLAS" DN100 com ligação Storz do tipo "Pont-a-Mousson" ou equivalente, incluindo válvula de seccionamento (em FFD DN100) com caixa de alojamento e tampa em FFD C250, tê, curva, cone redução DN100x80 e acessórios (parafusos, porcas, almas metálicas e Quick's sofo), ligações e todos os trabalhos necessários ao seu assentamento, de acordo com o desenho de pormenor.

Especificações:

Este trabalho refere-se ao fornecimento e assentamento de marcos de incêndio do tipo "Atlas" DN100 com ligação Storz do tipo "Point-a-Mousson" ou equivalente.

Neste artigo inclui-se também fornecimento e colocação de válvula de seccionamento em ferro fundido dúctil de DN 100, assim como caixa de alojamento com aro e tampa em ferro fundido dúctil de classe C250, tê, curva, cone de redução DN 100x80 e acessórios (parafusos,

porcas, almas metálicas e Quick's sofo), ligações e todos os trabalhos necessários ao seu assentamento de acordo com o desenho de pormenor.

Critério de medição:

Unidade: un.

Este artigo é contabilizado por unidade de marco de incêndio instalado e corretamente a funcionar.

2.2.5. Fornecimento e montagem de tubo em PEAD, PN16, 1" 1/2, incluindo boca de rega, caixa de contador, acessórios de ligação, movimento de terras em vala e protecção de areias em execução de bocas de rega, de acordo com o desenho de pormenor.

Critério de medição:

Unidade: vg

Este artigo é contabilizado por valor global.

2.2.6. Maciços de amarração dos acessórios, em betão simples C20/25, incluindo cofragem.

Especificações:

Este trabalho refere-se à execução de maciços de amarração dos acessórios em betão simples da classe C20/25 incluindo cofragem, e devem ser executados de acordo com os desenhos pormenor.

Critério de medição:

Unidade: un.

Este artigo é contabilizado por unidade de maciço de amarração executado.

2.3. Ramais Domiciliários:

2.3.1. Execução de ramais domiciliários de água em tubagem e ligadores de PEAD PN16, incluindo movimento de terras, reposição de pavimentos, fita de sinalização com inscrição de "Água em Pressão", acessórios, marco ou rasgo na parede, portinhola de ferro fundido e válvula de seccionamento DN32-Válvula de ramal SÉCULO XXI uniões roscadas (destinada a seccionar a montante o ramal de ligação do edifício), tudo de acordo com o desenho de pormenor. Até 10 ml e de $\varnothing$ até:

Especificações:

Este trabalho refere-se à execução de ramais domiciliários de água em tubagem e ligadores de PEAD PN16.

Neste trabalho inclui-se também movimento de terras (em terreno de qualquer natureza), reposição de pavimentos, fita de sinalização com inscrição de "Água em Pressão", acessórios, marco ou rasgo na parede, portinhola de ferro fundido e válvula de seccionamento DN32-Válvula de ramal SÉCULO XXI uniões roscadas (destinada a seccionar a montante o ramal de ligação do edifício), tudo de acordo com o desenho de pormenor.

O ramal terá uma extensão máxima de 10 metros lineares.

2.3.1.1. 1"

Critério de medição:

Unidade: un.

Este artigo é contabilizado por unidade de ramal executado a funcionar corretamente.

2.3.2. Execução de ramais domiciliários de água em tubagem e ligadores de PVC PN16, incluindo movimento de terras, reposição de pavimentos, fita de sinalização com inscrição de "Água em Pressão", tê de 3 flanges em FFD DN80x50, válvula de seccionamento DN50 (destinada a seccionar a montante o ramal de ligação do edifício) e acessórios, com a respetiva caixa de alojamento com tampa em FFD C250 e ligação à rede interna do edifício, de acordo com o desenho de pormenor. Até 10 ml e de $\varnothing$ até:

Especificações:

Este trabalho refere-se à execução de ramais domiciliários de água em tubagem e ligadores de PVC PN16.

Neste trabalho inclui-se também movimento de terras (em terreno de qualquer natureza), reposição de pavimentos, fita de sinalização com inscrição de "Água em Pressão", tê de 3 flanges em FFD DN80x50, válvula de seccionamento DN50 (destinada a seccionar a montante o ramal de ligação do edifício) e acessórios, com a respetiva caixa de alojamento com tampa em FFD C250 e ligação à rede interna do edifício, de acordo com o desenho de pormenor.

O ramal terá uma extensão máxima de 10 metros lineares.

2.3.2.1. 2"

Critério de medição:

Unidade: un.

Este artigo é contabilizado por unidade de ramal executado a funcionar corretamente.

2.3.3. Execução de ramais domiciliários de água em tubagem e ligadores de PVC PN16, incluindo movimento de terras, reposição de pavimentos, fita de sinalização com inscrição de "Água em Pressão", tê de 3 flanges em FFD DN 100x50, válvula de seccionamento DN 50 (destinada a seccionar a montante o ramal de ligação do edifício) e acessórios, com a respetiva caixa de alojamento com tampa em FFD C250 e ligação à rede interna do edifício, de acordo com o desenho de pormenor. Até 10 ml e de $\varnothing$ até:

Especificações:

Este trabalho refere-se à execução de ramais domiciliários de água em tubagem e ligadores de PVC PN16.

Neste trabalho inclui-se também movimento de terras (em terreno de qualquer natureza), reposição de pavimentos, fita de sinalização com inscrição de "Água em Pressão", tê de 3 flanges em FFD DN100x50, válvula de seccionamento DN50 (destinada a seccionar a montante o ramal de ligação do edifício), com a respetiva caixa de alojamento com tampa em FFD C250 e ligação à rede interna do edifício, de acordo com o desenho de pormenor.

O ramal terá uma extensão máxima de 10 metros lineares.

2.3.3.1. 2"

Critério de medição:

Unidade: un.

Este artigo é contabilizado por unidade de ramal executado a funcionar corretamente.

CAPÍTULO 3 – Rede de Drenagem de Águas Residuais

Cláusulas Técnicas

Nas presentes cláusulas técnicas são indicadas as características dos materiais a aplicar nos trabalhos de drenagem e ao controlo de qualidade a executar, assim como, referidos os aspetos mais importantes relativos aos métodos construtivos. Todos os aspetos não especificados nestas cláusulas técnicas, deverão ser reportados ao exposto no Volume IV – Capítulo 15.02 Drenagem - Métodos Construtivos e ao exposto no Volume II – Capítulo 14.00 – Controlo de Qualidade do Caderno de Encargos Tipo Obra da Estradas de Portugal.

No que concerne às disposições aplicáveis aos produtos de construção, nomeadamente a obrigatoriedade de marcação CE, certificação ou homologação de produtos de construção, o adjudicatário deve obedecer às exigências expostas no Volume II – Capítulo 14.00 – Controlo de Qualidade.

Estão incluídos na empreitada todos os trabalhos de fornecimento, instalação e ensaio de todos os equipamentos e sistemas, indicados nas peças escritas e desenhadas que constituem o presente projeto.

Fazem ainda parte da empreitada:

- Todos os acessórios complementares necessários à execução da instalação;
- Dimensionamento, fornecimento e montagem de todas as estruturas e ferragens de apoio e fixação de tubagens;
- Pintura contra a corrosão de tubagens e equipamentos;
- Esquema de identificação de tubagens e equipamento de acordo com a NP 182;
- Acerto, parametrização, regulação e afinação das instalações de forma a observar o conjunto dos objetivos e grandezas de projeto;
- Ensaio especificados e quaisquer outros que se venha a verificar serem necessários, para a completa caracterização da qualidade e modo de funcionamento da instalação. Os mapas de ensaios finais deverão ser entregues à fiscalização antes da receção provisória.

O Empreiteiro deverá ainda assegurar, no decorrer da Obra, de que os trabalhos de outras empreitadas não irão impedir ou criar dificuldades à montagem dos seus equipamentos e redes.

As presentes Condições Técnicas devem ser vistas em conjunto com as restantes peças escritas e desenhadas do presente projeto, sendo peças que se complementam.

Os preços a indicar pelos concorrentes devem ser os necessários para executar todos os trabalhos que compõem a Empreitada e cumprindo o estipulado na documentação patente a Concurso (peças escritas e desenhadas).

Constituem obrigação do Adjudicatário, pelo que se consideram incluídos nos preços todos os encargos gerais, nomeadamente:

- Fornecimento, transporte e utilização de todos os meios e equipamentos necessários;
- Fornecimento e transporte para o local de aplicação de todos os materiais necessários à execução dos trabalhos;
- Encargos com estudos específicos a serem elaborados pelo Adjudicatário e necessários à realização dos trabalhos;
- Recolha, triagem, armazenamento temporário, carga, transporte e descarga em destino final licenciado, dos produtos sobantes e dos resíduos produzidos, não

mencionados especificamente nos artigos do Mapa de Quantidades de Trabalhos, bem como a eventual indemnização/taxa por depósito;

- Carga, transporte, descarga e arrumação dos materiais aproveitáveis em local a indicar pelo Dono de Obra;
- Encargos resultantes de eventuais indemnizações/taxas pela utilização temporária de depósitos devidamente autorizados;
- Encargos decorrentes do Faseamento Construtivo necessário à materialização do projeto;
- Encargos decorrentes da instrução dos processos e da obtenção de todas as Licenças necessárias à realização da obra;
- Encargo com todos os testes, ensaios, afinações, correções e ajustamentos, a efetuar até à Receção Definitiva da empreitada;
- Trabalhos de topografia necessários à implantação e materialização do projeto, incluindo o fornecimento e colocação de estacas de piquetagem;
- Limpeza periódica das zonas afetadas pelos trabalhos e limpeza final da obra;

3.1. Movimento de Terras

3.1.1. Escavação e remoção de terras de qualquer natureza, na abertura de valas, utilizando meios mecânicos, incluindo entivação, rebaixamento do nível freático se necessário e rebaixamento para almofada para assentamento da tubagem, bem como todos os trabalhos associados.

Especificações:

Refere-se à abertura de valas para instalação de tubagem. Inclui a escavação em terreno de qualquer natureza recorrendo às técnicas e aos equipamentos mais adequados para o efeito, tendo em conta as características dos materiais atravessados e as dimensões da vala.

Inclui ainda todos os trabalhos necessários, designadamente, entivações, escoramentos, bombagens, esgoto de águas afluentes, rebaixamento do nível freático caso se verifique necessário e rebaixamento para almofada.

Critério de medição:

Unidade: m³.

Este trabalho mede-se ao metro cúbico, calculado com base no comprimento e secção da vala, considerados nos elementos do projeto. O comprimento corresponde ao comprimento da tubagem instalada.

3.1.2. Escavação e remoção de terras de qualquer natureza na abertura de valas, utilizando meios mecânicos, incluindo entivação, rebaixamento do nível freático se necessário e rebaixamento para almofada para instalação de caixas de visita, bem como todos os trabalhos associados.

Especificações:

Refere-se à abertura de valas para instalação de caixas de visita. Inclui a escavação em terreno de qualquer natureza recorrendo às técnicas e aos equipamentos mais adequados para o efeito, tendo em conta as características dos materiais atravessados e as dimensões da vala.

Inclui ainda todos os trabalhos necessários, designadamente, entivações, escoramentos, bombagens, esgoto de águas afluentes, rebaixamento do nível freático caso se verifique necessário e rebaixamento para almofada.

Critério de medição:

Unidade: m³.

Este trabalho mede-se ao metro cúbico, calculado com base no comprimento e secção da vala, considerados nos elementos do projeto. O comprimento corresponde ao comprimento da tubagem instalada.

3.1.3. Baldeação dos produtos escavados considerando-se um empolamento de 20%.

Especificações:

Este artigo refere-se à baldeação dos produtos escavados considerando para efeito um empolamento de 20% dos produtos escavados.

Critério de medição:

Unidade: m³.

Este trabalho mede-se ao metro cúbico, calculado com base no resultado do artigo 3.1.1. e 3.1.2..

3.1.4. Regularização manual do fundo da vala e caixas, incluindo terras de empréstimo ou terras cirandadas resultante da escavação.**Especificações:**

Este artigo refere-se à regularização manual do fundo da vala e caixas.

Critério de medição:

Unidade: m².

Este trabalho mede-se ao metro quadrado, calculado com base no comprimento e largura da vala.

3.1.5. Aterro manual, incluindo terras de empréstimo da responsabilidade do empreiteiro ou terras cirandadas resultante da escavação, compactada, até 0,30 m acima do extradorso da tubagem, que deverá ter menos de 5% de partículas com dimensão inferior a 0,1 mm e não deverá conter elementos de dimensão superior a 2 cm. Em terrenos sob o nível freático deverá ser constituído por material de granulometria compreendida entre 5 e 30 mm.

Especificações:

Refere-se ao fornecimento e colocação de areia de empréstimo da responsabilidade do empreiteiro ou terras cirandadas provenientes da escavação para execução do envolvimento de tubagens, numa espessura até 0,30 m acima do extradorso da tubagem, de modo a evitar o contacto com materiais rijos existentes na vala.

A areia ou terras cirandadas a utilizar deverão ser isentas de resíduos que possam comprometer a integridade das tubagens e a regularidade da base de assentamento das mesmas.

Critério de medição:

Unidade: m³.

Estes trabalhos medem-se ao metro cúbico, e o respetivo volume corresponde ao volume teórico determinado a partir dos desenhos de pormenor nomeadamente a espessura da camada de 0,30 m e o comprimento e largura da vala.

3.1.6. Aterro final da vala com material proveniente de empréstimo da responsabilidade do empreiteiro ou terras cirandadas resultante da escavação, isento de pedras, torrões e raízes, com compactação em camadas de 0,20 m de espessura, por processos manuais ou mecânicos com peso de pilão não superior a 15 Kg, ficando bem apertados contra as paredes da vala, incluindo transporte desde local de empréstimo, bem como rega e todos os trabalhos associados.

Especificações:

Este trabalho refere-se à tapagem das valas abertas para a instalação de tubos, normalmente efetuada com os materiais retirados do local durante a sua abertura, mas incluindo a obtenção de terras de empréstimo se necessário. Inclui, para além da eventual carga e transporte, o espalhamento e a compactação, efetuada com recurso aos meios e às técnicas mais ajustadas ao tipo de material utilizado e às condições e dimensão do trabalho.

O Adjudicatário só deve dar início aos trabalhos de aterro depois da Fiscalização ter procedido à vistoria e aprovado os trabalhos que irão ficar cobertos pelos aterros.

Os aterros em caso algum se devem efetuar sobre terreno enlameado, gelado ou coberto de geada ou ainda sobre vegetações de qualquer tipo.

Uma vez assentes sobre almofada de areia ou saibro crivado e envolvidas as canalizações igualmente com areia ou terras cirandadas resultantes da escavação isentas de pedras e/ou raízes, deve ser executado o aterro por camadas regadas, quando necessário, de modo a ficarem com o teor de humidade adequado à obtenção da compactação relativa especificada, e cuidadosamente batidas com placa vibradora, de modo a que a terra fique bem apertada contra as canalizações e uniformemente compactada para que não se produzam assentamentos diferenciais que possam pôr em perigo a estabilidade das canalizações.

As primeiras camadas de aterro não devem ter espessura, antes da compactação, superior a 0,20 m. Na parte superior das valas este limite é de 0,30 m.

Prevê-se a realização de ensaios de compactação, devendo obter-se um grau de compactação mínimo de 90% em relação ao ensaio Proctor Modificado.

Critério de Medição:

Unidade: m³.

Este trabalho mede-se ao metro cúbico, e corresponde ao volume escavado, deduzido do pavimento e do volume correspondente às tubagens e à camada aterro utilizada na execução do leito e envolvimento das tubagens.

3.1.7. Remoção dos materiais escavados e transporte dos produtos sobrantes a vazadouro certificado, da responsabilidade do empreiteiro, considerando um empolamento de 20%.

Especificações:

Este trabalho refere-se à remoção, carga, transporte e espalhamento em vazadouro certificado, da responsabilidade do empreiteiro dos materiais sobrantes resultantes das escavações, assim como eventuais indemnizações por depósito.

Critério de Medição:

Unidade: m³.

Este trabalho mede-se ao metro cúbico, e corresponde ao volume baldeado, deduzido do volume correspondente utilizado no aterro da vala, considerando que o aterro da vala foi realizado recorrendo a terras cirandadas provenientes da própria escavação.

3.2. Tubagem e Acessórios:

3.2.1. Fornecimento e assentamento em vala, de coletor doméstico em tubo de Polipropileno Corrugado (com uma dupla parede, corrugada externamente e lisa no seu interior), com classe de resistência SN8, de acordo com o estabelecido no projecto de Norma Europeu prEN 13476, DN 200 mm, incluindo ligações às caixas de visita,

acessórios, furações, banda/fita plástica sinalizadora e todos os materiais e trabalhos necessários à completa instalação, assim como os ensaios e certificações necessárias.

Especificações:

Este trabalho refere-se ao fornecimento e assentamento da rede de drenagem de águas residuais que será constituída por tubagem em PP corrugado SN8 com os diâmetros indicados nos desenhos do projeto.

Os tubos deverão possuir “Documento de Homologação” emitido pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil ou outro laboratório oficial da União Europeia.

Critério de medição:

Unidade: ml

Este artigo é contabilizado por metro linear, correspondendo à sua extensão longitudinal.

3.3. Câmaras de visita:

3.3.1. Fornecimento, assentamento e execução completa de câmaras de visita tronco-cónicas com altura inferior a 2,50 m e diâmetro interior de 1,00 m, constituídas por anéis e cones de betão pré-fabricado, totalmente estanques, incluindo fundo monolitico em betão armado com meias canas (fundo pré-fabricado), com ligação directa à tubagem, do tipo "FARCIMAR" ou equivalente, com tampa em ferro fundido dúctil Ø600 mm, da classe D400, com vedação hidráulica, aro metálico na bordadura, com inscrição a indicar pelo Dono de Obra e degraus em F.F.D. revestidos a polipropileno (se $H > 1.70$ m), incluindo aplicação de tela asfáltica nas juntas dos anéis, pintura exterior da caixa com tinta Epoxy, revestimento epoxi de protecção interior do tipo "Sikagard 63N" ou equivalente aplicado em duas camadas sobre argamassa com resina impermeabilizante e todos os respetivos trabalhos complementares, de acordo com os desenhos, assim como os ensaios e certificações necessárias.

3.3.1.1. Simples

Especificações:

Este trabalho refere-se ao fornecimento, assentamento e execução completa de câmaras de visita com altura inferior a 2,50 m e diâmetro interior de 1,00 m, constituídas por anéis, fundos

pré-fabricados do tipo "FARCIMAR" ou equivalente e cone excêntricos em betão, com tampa e aro em ferro fundido da classe D400, aro metálico na bordadura e degraus (se $H > 1.70$ m).

Neste artigo está também incluído a aplicação de tela asfáltica nas juntas dos anéis, pintura exterior da caixa com tinta Epoxy e todos os respetivos trabalhos complementares assim como os ensaios e certificações necessárias.

Critério de medição:

Unidade: un.

Este artigo é contabilizado por unidade de caixas executadas e devidamente instaladas.

3.4. Ramais domiciliários:

3.4.1. Ramais domiciliários de $\varnothing 160$ mm, em tubagem e acessórios de polipropileno de perfil corrugado com superfície interior lisa, da classe de rigidez circunferencial específica, SN8, homologado pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil, incluindo todos os movimentos de terras e reposição de pavimentos, ligação ao coletor geral de saneamento (ligação a caixa de visita ou ligação ao colector através de forquilha), banda/fita plástica sinalizadora, câmara de ramal de ligação pré-fabricada em betão, com fundo, de dimensões interiores $0,50 \times 0,50$ m, com altura $\geq 0,50$ m e até $1,00$ m, com tampa ($0,60 \times 0,60$ m) e aro em FFD, da classe C250, com vedação hidráulica e inscrição a definir pelo Dono de Obra, tudo executado conforme desenho de pormenor.

3.4.1.1. Até 10 ml.

Critério de medição:

Unidade: un

Este artigo é contabilizado à unidade, correspondendo a cada ramal executado.

3.5. Diversos

3.5.1. Desativação e Remoção das infraestruturas de drenagem de águas residuais domésticas existentes (que vão ser remodeladas), na Rua dos Lanteiros, incluindo transporte dos materiais removidos (tubagem, acessórios e caixas de visita) a

vazadouro certificado, da responsabilidade do empreiteiro, bem como o aterro da vala (de acordo com o descrito no artigo 3.1.6) resultante da remoção dos materiais.

Critério de medição:

Unidade: vg

Este artigo é contabilizado por valor global.

CAPÍTULO 4 – Rede de Drenagem de Águas Pluviais

Cláusulas Técnicas

Nas presentes cláusulas técnicas são indicadas as características dos materiais a aplicar nos trabalhos de drenagem e ao controlo de qualidade a executar, assim como, referidos os aspetos mais importantes relativos aos métodos construtivos. Todos os aspetos não especificados nestas cláusulas técnicas, deverão ser reportados ao exposto no Volume IV – Capítulo 15.02 Drenagem - Métodos Construtivos e ao exposto no Volume II – Capítulo 14.00 – Controlo de Qualidade do Caderno de Encargos Tipo Obra da Estradas de Portugal.

No que concerne às disposições aplicáveis aos produtos de construção, nomeadamente a obrigatoriedade de marcação CE, certificação ou homologação de produtos de construção, o adjudicatário deve obedecer às exigências expostas no Volume II – Capítulo 14.00 – Controlo de Qualidade.

4.1. Execução de órgãos de drenagem longitudinal, incluindo todos os trabalhos necessários, e ainda, para a sua implantação, a escavação em terreno de qualquer natureza, a remoção, reposição e compactação, condução a vazadouro dos produtos sobranes, e eventuais indemnizações por depósito:

4.1.1. Valetas de plataforma (laterais):

4.1.1.1. Execução de valetas de plataforma (laterais) revestidas com betão, de secção triangular espraçada com abertura igual a 0,50 m, assentes sobre enrocamento britado com 0,10 m de espessura e incluindo todos os trabalhos preparatórios e acessórios.

Especificações:

Este trabalho inclui, para além do fornecimento e colocação de todos os materiais e acessórios necessários, em conformidade com o especificado no C.E., sendo a sua colocação em obra feita de acordo com os desenhos de construção e pormenor, e/ou com a metodologia indicada pelos fabricantes quando se tratem de materiais não tradicionais, de modo a que possam proporcionar uma adequada prestação quando em serviço.

Consideram-se assim incluídas todas as operações necessárias a uma adequada colocação em obra, nomeadamente a escavação para moldagem "in situ" ou para assentamento de peças quando se trate de elementos prefabricados, as condições de assentamento e fundação, - que deve ser em contínuo sob toda a peça e não só sob as juntas -, o alinhamento das peças e/ou componentes constituintes, aterro envolvente, a remoção e o transporte a vazadouro dos produtos sobrantes e eventuais indemnizações por depósito, a selagem das juntas, etc.

Este trabalho refere-se à execução de valetas de plataforma revestidas com betão com secção triangular espraçada, com o objetivo de evitar que as águas provenientes da plataforma sejam encaminhadas para os terrenos confinantes, ou que as águas provenientes destes possam vir provocar erosão da plataforma.

Critério de medição:

Unidade: m.

Estes trabalhos medem-se ao metro linear, e o respetivo comprimento corresponde a um comprimento teórico, não obrigatoriamente coincidente com o comprimento efetivamente executado. O comprimento a considerar para efeito de medição é o comprimento da projeção em planta do órgão executado.

4.2 Fornecimento e assentamento de canal de drenagem em betão polímero com largura interior de 200 mm e altura de 265 mm, classe C250, com grelha em FFD classe C250, incluindo o movimento de terras, betão de regularização de fundo de vala, eventuais reparações e desvios de infraestruturas, carga, transporte e colocação em vazadouro do empreiteiro dos produtos sobrantes e todos os materiais e equipamentos achados necessários para a sua correta colocação.

Critério de medição:

Unidade: ml.

Estes trabalhos medem-se ao metro linear, e o respetivo comprimento corresponde a um comprimento teórico, não obrigatoriamente coincidente com o comprimento efetivamente executado. O comprimento a considerar para efeito de medição é o comprimento da projeção em planta do órgão executado.

4.3. Fornecimento e aplicação de tubagem em PP com perfil corrugado classe SN8 - DN 315 mm, incluindo movimento de terras (abertura e tapamento de vala em terra, rocha branda ou rocha dura; protecção da tubagem em areia, colocação de aterro e transporte dos produtos sobrantes a vazadouro do empreiteiro), eventuais reparações e desvios de infra-estruturas existentes, fita sinalizadora, acessórios de ligação, e todos os trabalhos complementares e necessários.

Especificações:

O PP deverá apresentar características mecânicas e hidráulicas adequadas, sendo a marca a aplicar homologada pelo LNEC.

Critério de medição:

Unidade: m

Este artigo é contabilizado por metro linear, correspondendo à sua extensão longitudinal.

4.4. Fornecimento e aplicação de tubagem em PP com perfil corrugado classe SN8 - DN400 mm, incluindo movimento de terras (abertura e tapamento de vala em terra, rocha branda ou rocha dura; protecção da tubagem em areia, colocação de aterro e transporte dos produtos sobrantes a vazadouro do empreiteiro), eventuais reparações e desvios de infra-estruturas existentes, fita sinalizadora, acessórios de ligação, e todos os trabalhos complementares e necessários.

Especificações:

O PP deverá apresentar características mecânicas e hidráulicas adequadas, sendo a marca a aplicar homologada pelo LNEC.

Critério de medição:

Unidade: m

Este artigo é contabilizado por metro linear, correspondendo à sua extensão longitudinal.

4.5. Fornecimento e colocação de sumidouro, com caixa em betão com retenção de areia. Incluindo grelha metálica FFD anti-roubo classe C250 65x35x3 cm estabelecimento da ligação da caixa sumidouro à caixa de visita através de tubagem em PP com perfil corrugado classe SN8 - DN 200 mm, movimento de terras (abertura e tapamento de vala em terra, rocha branda ou rocha dura; protecção da tubagem em areia, colocação de aterro e transporte dos produtos sobrantes a vazadouro do empreiteiro), eventuais reparações e desvios de infra-estruturas existentes e todos os materiais necessários para a sua correta utilização.

Especificações:

Este artigo engloba o fornecimento e colocação de sumidouro com profundidade variável, em elementos pré-fabricados de betão.

Os sumidouros devem possuir uma grelha em ferro fundido dúctil anti-roubo com classe de resistência C250, normalizada pela norma NP-EN 124.

Está também previsto neste artigo o fornecimento, assentamento e estabelecimento da ligação da caixa sumidouro à caixa de visita através de tubagem em PP com perfil corrugado classe SN8 - DN 200mm, movimento de terras (abertura e tapamento de vala em terra, rocha branda ou rocha dura; protecção da tubagem em areia, colocação de aterro e transporte dos produtos sobrantes a vazadouro do empreiteiro), impermeabilização das superfícies interiores com argamassa hidrófuga, eventuais reparações e desvios de infraestruturas existentes e todos os materiais necessários para a sua correta utilização.

Critério de medição:

Unidade: un.

Neste artigo é contabilizado cada sumidouro a executar.

4.6. Fornecimento e assentamento de caixas de inspeção 50x50 cm do tipo "CONCRETEX" ou equivalente, em betão pré-fabricados com juntas refechadas com argamassa de cimento, completas e prontas a funcionar. Incluindo o fornecimento e assentamento de aro e tampa quadrada grelhada 60X60 cm em ferro fundido dúctil, classe C250 do tipo "FUCOLI" ou equivalente, estabelecimento da ligação da caixa de inspeção à caixa de visita ou sumidouro (de acordo com as peças desenhadas) através de tubagem em PP com perfil corrugado classe SN8 - DN 200 mm, movimento de terras (abertura e tapamento de vala em terra, rocha branda ou rocha

dura; protecção da tubagem em areia, colocação de aterro e transporte dos produtos sobantes a vazadouro do empreiteiro), eventuais reparações e desvios de infra-estruturas existentes, execução de soleira em betão, remates de tubagens existentes e todos os demais trabalhos e acessórios achados necessários ao bom funcionamento e à sua correta utilização.

Especificações:

Estas caixas de inspeção serão executadas através de elementos pré-fabricados em betão do tipo “Concretex” ou equivalente ou moldada “in situ”.

As dimensões interiores destas caixas serão de 0,50 x 0,50 m. A altura será variável.

O fundo da caixa será constituído por uma soleira em betão.

Estas caixas devem possuir uma tampa quadrada grelhada e aro em ferro fundido dúctil da classe C250, com 0,60 x 0,60 m do tipo “Fucoli” ou equivalente.

Considera-se também como trabalhos neste artigo todos os movimentos de terras necessários (abertura e tapamento de vala em terra, rocha branda ou rocha dura; protecção da tubagem em areia, colocação de aterro e transporte dos produtos sobantes a vazadouro do empreiteiro), acabamento interiores das caixas a executar, remates de tubagens e todos os demais trabalhos, equipamento e materiais necessários ao bom funcionamento.

Critério de medição:

Unidade: un.

Neste artigo é contabilizada cada caixa de inspeção a executar.

4.7. Fornecimento e assentamento de caixas de inspeção 30x30 cm do tipo "CONCRETEX" ou equivalente, em betão pré-fabricados com juntas refechadas com argamassa de cimento, completas e prontas a funcionar. Incluindo o fornecimento e assentamento de aro e tampa quadrada grelhada 40X40 cm em ferro fundido dúctil, classe B125 do tipo "FUCOLI" ou equivalente, estabelecimento da ligação da caixa de inspeção à caixa de visita ou sumidouro (de acordo com as peças desenhadas) através de tubagem em PP com perfil corrugado classe SN8 - DN 200 mm, movimento de terras (abertura e tapamento de vala em terra, rocha branda ou rocha dura; protecção da tubagem em areia, colocação de aterro e transporte dos produtos sobantes a vazadouro do empreiteiro), eventuais reparações e desvios de infra-estruturas existentes, execução de soleira em betão,

remates de tubagens existentes e todos os demais trabalhos e acessórios achados necessários ao bom funcionamento e à sua correta utilização.

Especificações:

Estas caixas de inspeção serão executadas através de elementos pré-fabricados em betão do tipo “Concretex” ou equivalente ou moldada “in situ”.

As dimensões interiores destas caixas serão de 0,30 x 0,30 m. A altura será variável.

O fundo da caixa será constituído por uma soleira em betão.

Estas caixas devem possuir uma tampa quadrada e aro em ferro fundido dúctil da classe B125, com 0,40 x 0,40 m do tipo “Fucoli” ou equivalente.

Considera-se também como trabalhos neste artigo todos os movimentos de terras necessários (abertura e tapamento de vala em terra, rocha branda ou rocha dura; proteção da tubagem em areia, colocação de aterro e transporte dos produtos sobranes a vazadouro do empreiteiro), acabamento interiores das caixas a executar, remates de tubagens e todos os demais trabalhos, equipamento e materiais necessários ao bom funcionamento.

Critério de medição:

Unidade: un.

Neste artigo é contabilizada cada caixa de inspeção a executar.

4.8. Fornecimento, assentamento e execução completa de caixas de visita tronco-cónicas com altura inferior a 2,50 m e diâmetro interior de 1,00 m, constituídas por anéis e cones de betão pré-fabricado, totalmente estanques, incluindo fundo monolítico em betão armado com meias canas (fundo pré-fabricado), com ligação directa à tubagem, do tipo "FARCIMAR" ou equivalente, com tampas e aro do tipo "REXEL" em FFD 600, da classe D 400 e inscrição da palavra Águas Pluviais, degraus em F.F.D. revestidos a polipropileno (se $H > 1.70$ m), incluindo aplicação de tela asfáltica nas juntas dos anéis, pintura exterior da caixa com tinta Epoxy, revestimento epoxi de protecção interior do tipo "Sikagard 63N" ou equivalente aplicado em duas camadas sobre argamassa com resina impermeabilizante, demolição de caixas de visita existentes, movimento de terras (abertura e tapamento de vala em terra, rocha branda ou rocha dura; protecção da tubagem em areia, colocação de aterro e transporte dos produtos

sobrantes a vazadouro do empreiteiro), eventuais reparações e desvios de infra-estruturas existentes, bem como todos os acessórios e trabalhos achados necessários para a sua correta utilização.

4.8.1. Simples

Especificações:

Neste artigo considera-se o fornecimento e execução de caixas de visita com altura até 2,50 m, constituídas por anéis e cones de betão pré-fabricados com diâmetro de 1 m.

As caixas de visita devem possuir uma tampa circular em ferro fundido dúctil com classe de resistência D400, normalizada pela norma NP-EN 124 com a inscrição da palavra Águas Pluviais.

Neste artigo está também incluído a aplicação de tela asfáltica nas juntas dos anéis, pintura exterior da caixa com tinta Epoxy e todos os respetivos trabalhos complementares assim como os ensaios e certificações necessárias.

Inclui-se neste artigo também a demolição de caixas de visita existentes e todas as suas ligações e carga e transporte a vazadouro do empreiteiro dos produtos sobrantes e eventual indemnização por depósito.

Considera-se também o movimento de terras (abertura e tapamento de vala em terra, rocha branda ou rocha dura; proteção da tubagem em areia, colocação de aterro e transporte dos produtos sobrantes a vazadouro do empreiteiro), eventuais reparações e desvios de infraestruturas existentes, bem como todos os acessórios e trabalhos achados necessários para a sua correta utilização.

Critério de medição:

Unidade: un.

Neste artigo é contabilizada cada caixa de visita a executar.

4.9. Desativação e Remoção das infraestruturas de drenagem de águas pluviais existentes (que vão ser remodeladas), na Rua dos Lanteiros, incluindo transporte dos materiais removidos (tubagem, caixas de visita e sumidouros) a vazadouro certificado, da responsabilidade do empreiteiro, bem como o aterro da vala resultante da remoção dos materiais.

Critério de medição:

Unidade: vg

Este artigo é contabilizado por valor global.

CAPÍTULO 5 – Pavimentação

Cláusulas Técnicas

Nas presentes cláusulas técnicas são indicadas as características dos materiais a aplicar nos trabalhos de pavimentação e ao controlo de qualidade a executar, assim como, referidos os alguns aspetos mais importantes relativos aos métodos construtivos. Todos os aspetos não especificados nestas cláusulas técnicas, deverão ser reportados ao exposto no Capítulo 14.03 – Pavimentação – Características dos materiais, no Capítulo 15.03 Pavimentação – Métodos Construtivos e Capítulo 14.00 – Controlo de Qualidade do Caderno de Encargos Tipo Obra das Estradas de Portugal, S.A..

No que concerne às disposições aplicáveis aos produtos de construção, nomeadamente à obrigatoriedade de marcação CE, certificação ou homologação de produtos de construção, o adjudicatário deve obedecer às exigências expostas no Capítulo 14.00 – Controlo de Qualidade do Caderno de Encargos Tipo Obra das Estradas de Portugal, S.A..

As emulsões betuminosas, os betumes asfálticos, os ligantes hidráulicos e o filer, a utilizar na formulação de regas de impregnação betuminosa e colagem, misturas betuminosas e misturas tratadas com ligantes hidráulicos, deverão respeitar os requisitos expostos no Capítulo 14.03 – Pavimentação – Características dos materiais, do Caderno de Encargos Tipo Obra das Estradas de Portugal, S.A..

5.1. Pavimento betuminoso

5.1.1. Abertura de caixa e camadas granulares:

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

Antes da execução da camada de sub-base do pavimento devem ser verificadas as condições em que se encontra a plataforma de apoio do pavimento - camada de leito do pavimento - nomeadamente o seu nivelamento e a sua capacidade de suporte. A superfície da camada deve ser regular, com a inclinação transversal definida em projeto para a camada de desgaste.

O controlo de qualidade das camadas de leito de pavimento deverá ser de acordo com o exposto no Capítulo 1 – Terraplenagens deste Caderno de Encargos.

Nas situações em que não haja leito de pavimento, dever-se-á proceder à regularização da superfície e, no caso de estes se encontrarem com humidade elevada, à escarificação superficial do terreno de fundação e posterior recompactação.

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

Requisitos relativos à mistura de agregados;

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

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

As camadas granulares a compactar deverão ter uma espessura máxima de 0,15 m.

Uma vez aprovados os materiais granulares pela Fiscalização deve ser realizado um trecho experimental em obra que permita aferir o número ótimo de passagens do cilindro compactador para o grau de compactação pretendido. O relatório do trecho experimental deve ser apresentado à Fiscalização para aprovação, pelo menos 5 dias antes do início da execução das camadas de sub-base e deverá incluir a seguinte informação:

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

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

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

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

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

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

O armazenamento ao longo da linha poderá ser efetuado em situações excecionais, mediante a aprovação da Fiscalização. Nesses casos, deve ser feito de acordo com as necessidades de aplicação, de modo a evitar operações de carga e transporte complementares. A plataforma subjacente deve ser previamente preparada e aprovada pela Fiscalização. O transporte deve ser realizado por camiões basculantes. Antes do transporte deve ser verificado o teor de água. Se o material se encontrar excessivamente seco, deve ser feita a correção do teor de água por rega da frente de carregamento.

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

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

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

O controlo de qualidade a realizar permitirá verificar a compatibilidade das características dos materiais a colocar em obra com as características exigidas no Caderno de Encargos para os materiais a aplicar.

Os ensaios laboratoriais de identificação e caracterização dos materiais serão:

- Granulometria;
- Equivalente de Areia;
- Los Angeles e Micro Deval;
- Azul Metileno;
- Practor Modificado;
- Massa Volúmica e Absorção de água.

O adjudicatário deverá apresentar, para cada fornecimento de material, certificados de origem e ficha técnica, bem como, os resultados do controlo de fabrico. Após a aprovação dos materiais a utilizar, o adjudicatário deverá enviar 1 amostra representativa a um laboratório

certificado, com o objetivo de comprovar as características constantes no certificado e previstas no Caderno de Encargos, e de acordo com o conjunto de ensaios mencionado anteriormente.

As normas de ensaio a adotar serão as constantes no Volume II- Capítulo 14.00 - Controle de Qualidade Caderno de Encargos Tipo Obra da EP. Em caso de impossibilidade de adoção das normas indicadas, deverá ser proposto, antes da realização dos ensaios respectivos, as normas alternativas para sua aprovação.

O controle de qualidade dos materiais aplicados durante a execução da obra consistirá na realização do conjunto de ensaios laboratoriais mencionados anteriormente e por cada 2.500 m de extensão de faixa.

Sempre que haja alteração do local de proveniência dos materiais (pedreira ou de lote de fabrico), das características, ou uma significativa heterogeneidade dos materiais, este conjunto de ensaios deverá ser realizado sobre uma amostra representativa com vista a atestar que as características pretendidas para estes materiais se verificam. O adjudicatário deverá apresentar os certificados de origem e ficha técnica, bem como, os resultados do controle de fabrico dos novos materiais.

O controle de qualidade a realizar em obra será constituído pela realização de ensaios de determinação da baridade “in situ” e do teor em água, com recurso a gamadensímetro. Deverá ser realizado 1 ponto de medição (à superfície da camada a ensaiar) em cada camada, de 25 em 25 m, e em quincôncio.

Para cada uma das camadas de sub-base e base, devem ser cumpridos os critérios de aceitação, rejeição e ação corretiva:

Tabela 1: Critérios de aceitação/rejeição e ação corretiva

Especificações		Critério de aceitação/rejeição	Ação Corretiva
Compactação Relativa	Média de Resultados ≥98%	90% de resultados individuais ≥ 98%	Não aplicável
		10% de resultados individuais < 97%	Escarificar e refazer a camada

Antes da execução das camadas do pavimento subjacentes às camadas de sub-base e base, a Fiscalização pode solicitar a execução de “ensaios de carga” expeditos, por exemplo

recorrendo à passagem de um camião carregado e observando os efeitos, que permitam detetar eventuais zonas instáveis.

5.1.1.1. Abertura de caixa com aproximadamente 0,35 m para execução de pavimento, englobando fornecimento, aplicação e compactação de tout-venant para formação de camada de base (0.20 m espessura) e sub-base com produtos resultantes do reaproveitamento da escarificação complementado com tout-venant (0.15 m de espessura). Incluindo carga, transporte e colocação em vazadouro do empreiteiro dos produtos sobrantes e eventual indemnização por depósito e todos os trabalhos preparatórios e acessórios.

Especificações:

Esta rubrica inclui a abertura de caixa com aproximadamente 0,35 metros e o fornecimento a carga, o transporte, espalhamento e compactação dos materiais especificados e todos os ensaios previstos para a sua caracterização e trechos experimentais que se mostrem necessários para a definição e avaliação das condições de colocação em obra e, transporte e colocação em vazadouro do empreiteiro dos produtos sobrantes e eventual indemnização por depósito e todos os trabalhos preparatórios e acessórios.

Os requisitos dos agregados para camadas granulares com características de sub-base encontram-se especificadas no quadro abaixo.

Tabela 2: Requisitos/propriedades dos agregados para camadas granulares com características de sub-base

Requisitos/Propriedades	Referência Normativa	Unidade	Camada de Sub-Base
			ABGE
Forma do Agregado grosso	NP EN933-3	%	<i>Fl</i> ₃₅
% de partículas esmagadas ou partidas e de partículas totalmente roladas nos agregados grossos	NP EN 933-5	%	C _{90/3}
Qualidade dos finos – Valor de Equivalente de Areia, mínimo e Valor de Azul Metileno, máximo	NP EN 933-8, NP EN 933-9	% g/kg	Se a % de passados no peneiro de 0,063mm for inferior a 3% os finos poderão ser considerados não prejudiciais. Se o teor total de finos for superior a 3%, então SE≥40. Caso SE< 40 então MB≤2,5

Requisitos/Propriedades	Referência Normativa	Unidade	Camada de Sub-Base
			ABGE
Resistência à fragmentação do agregado grosso, coeficiente de Los Angeles	NP EN 1097-2	%	45 ^(a)
Resistência por desgaste por atrito do agregado	NP EN 1097-1	%	M _{DE} 35

grosso, coeficiente micro-deval			
Massa Volúmica das partículas	NP EN 1097-6	Mg/m ³	A declarar
Absorção de Água	NP EN 1097-6	%	A declarar
“Sonnembrand” do basalto	NP EN1367-3, NP EN 1097-2	%	
Resistência ao gelo e degelo (valor de absorção de água (wa) como ensaio de triagem e valor de sulfato de magnésio (MS)) (d)	NP EN1097-6 NPEN1367-2	%	Se absorção de água for superior a WA 24 2 o valor de sulfato de magnésio deve estar enquadrado em MS 35
NA - Não Aplicável (a) – Como a Norma NP EN 13242 não possui as categorias FI30 e LA45 são indicados os valores requeridos. (b) - Para agregados suscetíveis de degradação pela ação do gelo-degelo, expostos a ambientes sujeitos ao gelo e ao degelo, a situações de humidade elevada ou à água do mar, o ensaio de absorção de água deve ser utilizado como ensaio de triagem. Se a absorção de água não for superior ao valor especificado na categoria WA242 ou Wcm0,5, o agregado deve ser considerado como resistente ao gelo-degelo.			

Quanto aos requisitos granulométricos, os materiais granulares para sub-base deverão respeitar o exposto no quadro seguinte.

Tabela 3: Requisitos granulométricos dos agregados para camadas granulares com características de sub-base

Requisitos/Propriedades	Referência Normativa	Unidade	Camada de Sub-Base	
			ABGE	
Designação agregado/mistura	NP EN 13242	-	Mistura 0/31,5	
Teor de Finos	NP EN 13242, NP EN 933-1	%	NA	
Conteúdo de Finos, máximo	NP EN 13285 NP EN 933-1	%	UF ₇	
Conteúdo de Finos, mínimo			LF ₂	
Sobretamanhos			OC ₈₀	
Curva granulométrica	EN 13285 (G _B) NP EN 13242 (G _F)		G _B	
Dimensão dos peneiros de referência			Fuso Granulométrico - % de material acumulada de material passado	
40	NP EN 13242 EN 13285 NP EN 933-2	mm		100
31.5			D	80-99
22.4			A	-
16			B	63-77
8				43-60
6.3			C	-

Requisitos/Propriedades	Referência Normativa	Unidade	Camada de Sub-Base	
			ABGE	
5.6	NP EN 13242 EN 13285 NP EN 933-2	mm	E	-
4			F	30-52
2			G	23-40

1				14-35
0.5				10-30
0.25				-
0.125				-
0.063				2-7
D – Abertura do Peneiro superior que pode reter material , em milímetros. A,B,C,E,F,G – Peneiros para granulometria de acordo com a EN13285, secção 4.4.1				

Os requisitos dos agregados para camadas granulares com características de base encontram-se especificadas no quadro abaixo.

Tabela 4: Requisitos/Propriedades dos agregados para camadas granulares com características de base

Requisitos/Propriedades	Referência Normativa	Unidade	Camada de Base
			ABGE
Forma do Agregado grosso	NP EN933-3	%	30
% de partículas esmagadas ou partidas e de partículas totalmente roladas nos agregados grossos	NP EN 933-5	%	C _{90/3}

Requisitos/Propriedades	Referência Normativa	Unidade	Camada de Base
			ABGE
Qualidade dos finos – Valor de Equivalente de Areia, mínimo e Valor de Azul Metileno, máximo	NP EN 933-8, NP EN 933-9	% g/kg	Se a % de passados no peneiro de 0,063mm for inferior a 3% os finos poderão ser considerados não prejudiciais. Se o teor total de finos for superior a 3%, então SE≥50. Caso SE< 50 então MB≤2,0
Resistência à fragmentação do agregado grosso, coeficiente de Los Angeles	NP EN 1097-2	%	LA ₄₀
Resistência por desgaste por atrito do agregado grosso, coeficiente micro-deval	NP EN 1097-1	%	M _{DE25}
Massa Volúmica das partículas	NP EN 1097-6	Mg/m ³	A declarar
Absorção de Água	NP EN 1097-6	%	A declarar
“Sonnembrand” do basalto	NP EN1367-3 E NP EN 1097-2	%	
Resistência ao gelo e degelo (valor de absorção de água (wa) como ensaio de triagem e valor de sulfato de magnésio (MS)) (d)	NP EN1097-6 NPEN1367-2	%	Se absorção de água for superior a WA ₂₄ 2 o valor de sulfato de magnésio deve estar enquadrado em MS ₃₅
NA - Não Aplicável (a) – Como a Norma NP EN 13242 não possui as categorias FI ₃₀ e LA ₄₅ são indicados os valores requeridos. (b) - Para agregados suscetíveis de degradação pela ação do gelo-degelo, expostos a ambientes sujeitos ao gelo e ao degelo, a situações de humidade elevada ou à água do mar, o ensaio de absorção de água deve ser utilizado como ensaio de triagem. Se a absorção de água não for superior ao valor especificado na categoria WA ₂₄ 2 ou W _{cm} 0,5, o agregado deve ser considerado como resistente ao gelo-degelo.			

Quanto aos requisitos granulométricos, os materiais granulares deverão respeitar o exposto no quadro seguinte.

Tabela 5: Requisitos granulométricos dos materiais granulares

Requisitos/Propriedades	Referência Normativa	Unidade	Camada de Base	
			ABGE	
Designação agregado/mistura	NP EN 13242	-	Mistura 0/31,5	
Teor de Finos	NP EN 13242, NP EN 933-1	%	NA	
Conteúdo de Finos, máximo	NP EN 13285 NP EN 933-1	%	UF ₇	
Conteúdo de Finos, mínimo			LF ₂	
Sobretamanhos			OC ₈₀	
Curva granulométrica	EN 13285 (G _B) NP EN 13242 (G _F)		G _B	
Dimensão dos peneiros de referência			Fuso Granulométrico - % de material acumulada de material passado	
40	NP EN 13242 EN 13285 NP EN 933-2	mm		100
31.5			D	80-99
22.4			A	-
16			B	63-77
8				43-60

Requisitos/Propriedades	Referência Normativa	Unidade	Camada de Base	
			ABGE	
6.3	NP EN 13242 EN 13285 NP EN 933-2	mm	C	-
5.6			E	-
4			F	30-52
2			G	23-40
1				14-35
0.5				10-30
0.25				-
0.125				-
0.063				2-7
D – Abertura do Peneiro superior que pode reter material , em milímetros. A,B,C,E,F,G – Peneiros para granulometria de acordo com a EN13285, secção 4.4.1				

Critério de medição:

Unidade: m³

5.1.2. Camadas de misturas betuminosas a quente

A preparação da superfície subjacente, as disposições gerais para o estudo fabrico, transporte, espalhamento e compactação deverão ser de acordo com o disposto no Capítulo 15.03 – Pavimentação – Métodos Construtivos do Caderno de Encargos Tipo das Estradas de Portugal, S.A..

As misturas betuminosas não serão aplicadas sem que se verifique que a camada subjacente tem a grau de compactação e a regularidade especificadas neste Caderno de Encargos, ou sem que haja terminado a cura da impregnação betuminosa quando aplicadas sobre bases de granulometria extensa estabilizadas mecanicamente ou da rega de colagem quando se trate da ligação entre camadas betuminosas.

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

5.1.2.1. Com características de regularização

5.1.2.1.1. Em mistura betuminosa densa, AC20 reg 50/70 (MBD)

5.1.2.1.1.1. Com 0,07 m de espessura

Especificações:

Estão incluídos neste item a aquisição, transporte e armazenagem dos materiais, maquinaria e mão-de-obra necessária ao fabrico, controlo de qualidade, colocação em obra e compactação.

As características do betume deverão obedecer à especificação E 80 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil. O betume a empregar será do tipo 50/70.

O recurso a betumes de tipo distinto do indicado ficará confinado à implementação de eventuais propostas do Adjudicatário, devidamente justificadas e submetidas à aprovação da Fiscalização.

A ficha de produto, que acompanha o fornecimento dos betumes, deverá sempre indicar as temperaturas a que o material apresenta as viscosidades de 170 ± 20 cSt e de 280 ± 30 cSt

As camadas de misturas betuminosas devem apresentar os seguintes requisitos relativamente ao fuso granulométrico:

Tabela 6: Requisitos de fuso granulométrico

Tipo de mistura		Ref. ^a Normativa	Unidade	Camada de Regularização	
				AC 20 reg (MBD)	
Peneiros Série Base + Série 2				% acumulada de material passado	
31.5	EN13108-1 e NP EN13043	mm	1.4D	100	
20			D	90-100	
16				-	
14					
12.5				-	
10			(c1)	67-80	
8				-	
6.3				-	
4			(o1)	42-57	
2			2	32-46	
1				-	
0.5			(c2)	18-29	
0.25				-	
0.125			(o2)	7-14	
0.063			0.063	5-9	
			D – abertura do peneiro superior que pode reter material, em milímetros (c1) peneiro característico intermédio , entre D e 2 milímetros (c2)peneiro característico intermédio entre 2 e 0,063 milímetros (o1) peneiro extra opcional entre D e 2 milímetros (o2)peneiro extra opcional entre 2 e 0,063 milímetros		

No que concerne às propriedades dos agregados estes devem respeitar os requisitos expostos no quadro seguinte:

Tabela 1: Requisitos/propriedades dos agregados

Requisitos/propriedades		Ref. ^a Normativa	Unidade	Camada de Regularização
				AC 20 reg (MBD)
Qualidade dos Finos	3%-10% ^(a)	NP EN 933-9	g/kg	MB _F 10
	<10% ^(b)			Satisfazer os requisitos dos fileres, de acordo com o especificado no Volume V – Pavimentação - Capítulo 14.03
Forma do Agregado grosso – Índice de Achatamento		NP EN933-3	-	FI ₂₅
% de superfícies esmagadas e partidas nos agregados grossos		NP EN 933-5	%	C _{100/0}
Resistência à fragmentação do agregado grosso, coeficiente de Los Angeles		NP EN 1097-2 Secção 5	%	35 ^(c)
Resistência por desgaste por atrito do agregado grosso, coeficiente micro-deval		NP EN 1097-1	%	M _{DE} 20
Massa Volúmica das partículas		NP EN 1097-6	Mg/m ³	A declarar
Absorção de Água		NP EN 1097-6	%	≤ 2
Baridade		NP EN 1097-3	Mg/m ³	A declarar
Resistência ao gelo e degelo (valor de absorção de água (wa) como ensaio de		NP EN1097-6 NPEN1367-2	%	Se WA>2 o valor de sulfato de magnésio deve estar enquadrado em MS ₃₅

triagem e valor de sulfato de magnésio (MS)) (d)			
Resistência ao choque térmico	NP EN 1367-5 NP EN 1097-2 secção 5	%	A declarar
Afinidade dos agregados grossos aos ligantes betuminosos	EN 12697-11	-	A declarar
"Sonnenbrand" do basalto ^(e)	NP EN 1367-3 NP EN 1097-2 secção 5	%	Perda de massa após ebulição ≤ 1 e SB _{LA} ≤ 8
NA - Não Aplicável (a) - Quando a percentagem de passados no peneiro de 0,063 mm no agregado fino, estiver compreendido entre 3% e 10%, em massa, deve ser avaliada a nocividade dos finos da fração 0/0,125 mm e o valor do ensaio de azul de metileno deve estar enquadrado na categoria MBf10. (b) - Se a percentagem de passados no peneiro de 0,063 mm for superior a 10 % (em massa), os finos devem cumprir os requisitos aplicáveis aos fileres, de acordo com o especificado no Quadro 14.03.0-3b. (c) - Como a Norma NP EN 13043 não possui a categoria LA₃₅ é indicado o valor requerido. (d) - Para agregados susceptíveis de degradação pela ação do gelo-degelo, expostos a ambientes sujeitos ao gelo e ao degelo, a situações de humidade elevada ou à água do mar, o ensaio de absorção de água deve ser utilizado como ensaio de triagem. Se a absorção de água não for superior ao valor especificado na categoria WA₂₄2 ou W_{cm}0,5 o agregado deve ser considerado como resistente ao gelo-degelo. Se a absorção de água for superior a WA₂₄2 ou W_{cm}0,5, então o valor do sulfato de magnésio deve estar enquadrado em MS₃₅ (e) - A utilização de seixo britado é condicionada ao emprego de um aditivo no betume, de modo a garantir a adequada adesividade ao ligante betuminoso. (f) - Em caso de dúvida, onde existam indícios de "Sonnenbrand".			

Relativamente às propriedades das misturas betuminosas com características de regularização estas devem respeitar os requisitos expostos no quadro seguinte:

Tabela 8: Requisitos/propriedades da mistura betuminosa

Requisitos/propriedades		Ref. ^a Normativa	Condições específicas de ensaio	Unidade	Camada de Regularização
					AC 20 reg (MBD)
Características Marshall	Estabilidade máx.	EN 12697-34	Moldagem dos provetes EN12697-30 75 pancadas	KN	S _{max} 15 ^(a)
	Estabilidade min			KN	S _{min} 7,5
	Deformação máx			mm	F4
	Deformação min			mm	F2
	Quociente Marshall			KN/mm	Q _{min} 2,5
Vazios na mistura de agregados (VMA), min		EN 12697-8	EN 12697-8 Calculada com base na baridade máxima teórica ^(b) – determinada segundo a EN12697-5 procedimento A em água e baridade ^(c) determinada segundo a EN 12697-6, procedimento B provete saturado com a superfície seca	%	VM _{Amin} 14
Porosidade, V _m		EN12697-8	EN 12697-8 Calculada com base na baridade máxima teórica ^(b) – determinada segundo a	%	V _{min} 3,0-V _{max} 66

			EN12697-5 procedimento A em água e baridade ^(C) determinada segundo a EN 12697-6, procedimento B provete saturado com a superfície seca		
Relação Ponderal de filler/ligante	-		Estudo de formulação	%	Ver características dos materiais
Índice de resistência conservada (IRC) em ensaios de compressão Marshall, mín	MIL-STD-620A		Moldagem dos provetes EN 12697-30 75pancadas ^(d)	%	80
Resistência à deformação permanente ("wheel tracking")	Taxa de deformação WTSAIR	EN 12697-22	Equipamento pequeno, procedimento B, acondicionamento ao ar, temperatura do ensaio a 60 °C	mm/10 ³ ciclos de carga	Categoria a declarar
	Profundidade a declarar de rodeira máxima, PRDAIR			%	
% de ligante, mín.				%	Bmin4,0 (e)
Sensibilidade à água, ITSR, mín		EN 12697-12	Moldagem dos provetes: EN 12697-30 – 75 pancadas, temperatura do ensaio: 15° C (g)	%	Categoria a declarar
NA - Não Aplicável NR – Não Requerido (a) - No caso do AC4, para a determinação das propriedades Marshall, os provetes serão moldados com recurso ao compactador de impacto e à aplicação de 50 pancadas. (b) - Para granitóides e agregados provenientes de rochas com predominância de sílica na sua composição a estabilidade máxima deverá ser 21 kN. (c) - Calculada para a percentagem ótima de ligante da mistura em estudo. (d) - Para a moldagem dos provetes é utilizado o compactador de impacto com 75 pancadas, de acordo com a norma EN 12697-30, à temperatura de compactação para a qual, a viscosidade do ligante a empregar na mistura, se situe entre 280±30 Cst. A única exceção refere-se à moldagem dos provetes do AC4, onde se aplicarão apenas 50 pancadas. (e) - Este valor corresponde à menor percentagem de betume a utilizar no fabrico da mistura betuminosa - a considerar para ponto de partida do ensaio Marshall - a partir da qual serão fabricadas mais 4 misturas betuminosas, com cinco percentagens de betume, com incrementos sucessivos de 0,5 % de betume. (f) - No caso do AC 4, para efetuar o ensaio da sensibilidade à água, aplicam-se apenas 50 pancadas.					

O controlo de qualidade a realizar permitirá verificar a compatibilidade das características dos materiais a colocar em obra com as características exigidas no Caderno de Encargos.

Os ensaios a realizar sobre os agregados das misturas betuminosas serão:

- Granulometria;
- Desgaste Los Angeles e Micro Deval;
- Índice de Achatamento;

- Azul Metileno;
- Massa volúmica e absorção de água.

Os ensaios a realizar sobre as misturas betuminosas serão:

- Ensaio Marshall;
- Índice de Resistência Conservada em ensaios de compressão Marshall;
- Percentagem de betume;
- Baridade máxima teórica.

As normas de ensaio a adotar serão as constantes no Capítulo 14.00 – Controlo de Qualidade, do Caderno de Encargos Tipo Obra das Estradas de Portugal, S.A.. Em caso de impossibilidade de adoção das normas indicadas, deverá ser proposto, antes da realização dos ensaios respetivos, as normas alternativas para aprovação por parte da fiscalização.

O adjudicatário deverá apresentar, para cada fornecimento, um certificado do fabricante em que sejam indicados os resultados de ensaio de controlo de fabrico. Após a aprovação dos materiais a utilizar, o adjudicatário deverá enviar amostras representativas a um laboratório certificado, com o objetivo de comprovar as características constantes no certificado do fabricante e previstas no Caderno de Encargos.

O conjunto de ensaios mencionado anteriormente deverá ser realizado sobre 1 amostra representativa do material antes da sua colocação em obra para aprovação dos materiais pela Fiscalização.

O controlo de qualidade, durante a construção, será efetuado com base na realização do conjunto de ensaios indicado anteriormente sobre as misturas betuminosas, a cada 2000m de extensão do traçado.

Sempre que ocorram alterações das características dos agregados ou dos ligantes, para além do conjunto de ensaios mencionado anteriormente, deverá ser também realizado o conjunto de ensaios previsto para a mistura de agregados.

Sempre que haja alteração do local de proveniência ou de lote, das características, ou uma significativa heterogeneidade dos materiais, este conjunto de ensaios deverá ser realizado com vista a atestar que as características pretendidas para estes materiais se verificam.

Critério de medição:

Unidade: m²

5.1.2.2. Com características de desgaste

5.1.2.2.1. Em betão betuminoso, AC14 Surf 50/70 (BB)

5.1.2.2.1.1. Com 0,05 m de espessura

Especificações:

Estão incluídos neste item a aquisição, transporte e armazenagem dos materiais, maquinaria e mão-de-obra necessária ao fabrico, controlo de qualidade, colocação em obra e compactação.

As características do betume deverão obedecer à especificação E 80 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil. O betume a empregar será do tipo 50/70.

O recurso a betumes de tipo distinto do indicado ficará confinado à implementação de eventuais propostas do Adjudicatário, devidamente justificadas e submetidas à aprovação da Fiscalização.

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

As camadas de misturas betuminosas com características de desgaste apresentam os seguintes requisitos relativamente ao fuso granulométrico:

Tabela 9: Requisitos de fuso granulométrico

Tipo de mistura	Unidade	Camada de Desgaste	
		AC14 surf (BB)	
Peneiros Série Base + Série 2		% acumulada de material passado	
31.5	mm		-
25			-
20		1.4D	100
16			-
14		D	90-100
12.5			-
10		(c1)	67-77
8			-
6.3			-
4		(o1)	40-52
2		2	25-40
1			-
0.5		(c2)	11-19
0.25			-
0.125		(o2)	6-10

0.063		0.063	5-8
Referência Normativa	EN13108-1 e NP EN13043		
D – abertura do peneiro superior que pode reter material, em milímetros			
(c1) peneiro característico intermédio , entre D e 2 milímetros			
(c2) peneiro característico intermédio entre 2 e 0,063 milímetros			
(o1) peneiro extra opcional entre D e 2 milímetros			
(o2) peneiro extra opcional entre 2 e 0,063 milímetros			

No que concerne às propriedades dos agregados estes devem respeitar os requisitos expostos no quadro seguinte:

Tabela 2: Requisitos/propriedades dos agregados

Requisitos/propriedades		Ref. ^a Normativa	Unidade	Camada de Desgaste
				AC14 surf (BB)
Qualidade dos Finos	3%-10% (a)	NP EN 933-9	g/kg	MB _F 10
	<10% (b)			Satisfazer os requisitos dos fileres, de acordo com o especificado no Volume V – Pavimentação - Capítulo 14.03
Forma do Agregado grosso – Índice de Achatamento		NP EN933-3	-	FI ₂₀
% de superfícies esmagadas e partidas nos agregados grossos		NP EN 933-5	%	C _{100/0}
Resistência à fragmentação do agregado grosso, coeficiente de Los Angeles		NP EN 1097-2 Secção 5	%	LA ₂₀ ^(c)
Resistência por desgaste por atrito do agregado grosso, coeficiente micro-deval		NP EN 1097-1	%	M _{DE} 15
Resistência ao polimento do agregado grosso para camadas de desgaste		NP EN 1097-8	%	PSV ₅₀
Massa Volúmica das partículas		NP EN 1097-6	Mg/m ³	A declarar
Absorção de Água		NP EN 1097-6	%	≤ 1
Baridade		NP EN 1097-3	Mg/m ³	A declarar
Resistência ao gelo e degelo (valor de absorção de água (wa) como ensaio de triagem e valor de sulfato de magnésio (MS)) (d)		NP EN1367-5 NPEN1367-2	%	Se WA>2 o valor de sulfato de magnésio deve estar enquadrado em MS ₃₅
Resistência ao choque térmico		NP EN 1367-5 NP EN 1097-2 secção 5	%	A declarar
Afinidade dos agregados grossos aos ligantes betuminosos		EN 12697-11	-	A declarar
“Sonnenbrand” do basalto ^(e)		NP EN 1367-3 NP EN 1097-2 secção 5	%	Perda de massa após ebulição ≤ 1 e SB _{LA} ≤8

(a) Quando a percentagem de passados no peneiro de 0,063mm no agregado fino, estiver compreendido entre 3% e 10%, deve ser avaliada a nocividade dos finos da fração 0/0,125mm e o valor do ensaio de azul metileno deve estar enquadrado na categoria MB_F.

(b) Se a percentagem de passados no peneiro 0,063mm for superior a 10% (em massa) os finos devem cumprir os requisitos aplicáveis aos fileres especificado no Volume V – Pavimentação - Capítulo 14.03.

(c) Para rochas granitóides (de acordo com a nomenclatura indicada na descrição petrográfica simplificada): LA₃₀

(d) Para agregados susceptíveis de degradação pela ação gelo-degelo, expostos a ambientes sujeitos a gelo e degelo , a situações de elevada humidade ou à água do mar , o ensaio de absorção de água deve ser utilizado como ensaio de triagem. Se absorção de água não for superior ao valor especificado na categoria WA₂₄ 2 o agregado deve ser considerado resistente ao gelo-degelo. Se a absorção de água for superior a WA₂₄ 2 então o sulfato de magnésio deve estar enquadrado em MS₃₅

(e) Em caso de dúvida onde existam indícios de sonnenbrand.

Nota: não será permitida a utilização de seixo em camadas de desgaste

Relativamente às propriedades das misturas betuminosas com características de desgaste estas devem respeitar os requisitos expostos no quadro seguinte:

Tabela 11: Requisitos/propriedades a mistura betuminosa

Requisitos/propriedades		Ref. ^a Normativa	Condições específicas de ensaio	Unidade	Camada de Desgaste
					AC 14 Surf (BB)
Características as Marshall	Estabilidade máx.	EN 12697-34	Moldagem dos provetes EN12697-30 75 pancadas	KN	Smax15 ^(a)
	Estabilidade min			KN	Smin7,5
	Deformação máx			mm	F4
	Deformação min			mm	F2
	Quociente Marshall			KN/mm	Qmin3
Vazios na mistura de agregados (VMA), min		EN 12697-8	EN 12697-8 Calculada com base na baridade máxima teórica ^(b) – determinada segundo a EN12697-5 procedimento A em água e baridade ^(c) determinada segundo a EN 12697-6, procedimento B proвете saturado com a superfície seca	%	VMamin14
Porosidade, Vm		EN12697-8	EN 12697-8 Calculada com base na baridade máxima teórica ^(b) – determinada segundo a EN12697-5 procedimento A em água e baridade ^(c) determinada segundo a EN 12697-6, procedimento B proвете saturado com a superfície seca	%	Vmin3,0-Vmax5
Relação Ponderal de filler/ligante		-	Estudo de formulação	%	Ver características dos materiais
Índice de resistência conservada (IRC) em ensaios de compressão Marshall, min		MIL-STD-620A	Moldagem dos provetes EN 12697-30 75pancadas ^(d)	%	80
Resistência à deformação permanente ("wheel tracking")	Taxa de deformação WTSAIR	EN 12697-22	Equipamento pequeno, procedimento B, acondicionamento ao ar, temperatura do ensaio a 60 °C	mm/10 ³ ciclos de carga	Categoria a declarar
	Profundidade a declarar de rodeira máxima, PRDAIR			%	
% de ligante, mín.				%	Bmin4,0 (e)

Sensibilidade à água, ITSR, mín	EN 12697-12	Moldagem dos provetes: EN 12697-30 – 75 pancadas, temperatura do ensaio: 15° C (g)	%	Categoria a declarar
Permeabilidade <i>insitu</i>	EN 12697-40 s		s	NA
Permeabilidade <i>in situ</i> (permeâmetro LCS)	NLT 327		s	
Perda de massa, PL	EN 12697- 17	Moldagem dos provetes: EN 12697-30 75 pancadas, temperatura do ensaio: 25	%	
Ensaio Câmbrio húmido (h), máx	NLT362 (i)	Moldagem dos provetes: EN 12697-30 perda por desgaste: NP EN 1097-2, temperatura do ensaio: 25° C	%	

NA - Não aplicável

(a) - Para granitídeos e agregados provenientes de rochas com predominância de sílica na sua composição a estabilidade máxima deverá ser 21 kN.

(b) - Calculada para a percentagem ótima de ligante da mistura em estudo.

(c) - Para a moldagem dos provetes é utilizado o compactador de impacto com 75 pancadas - a única exceção refere-se à moldagem dos provetes das misturas PA12,5 (BBd) e AC10 surf (mBBR) e misturas abertas com borracha, onde se aplicarão apenas 50 pancadas -, de acordo com a norma EN 12697-30, à temperatura de compactação para a qual, a viscosidade do ligante a empregar na mistura, se situe entre 280±30 Cst. A baridade deverá ser determinada segundo o procedimento D - baridade geométrica, para as misturas PA12,5 (BBd) e misturas betuminosas abertas com betume modificado com borracha.

No caso das misturas betuminosas com betumes modificados com borracha são moldados provetes com o compactador de impacto, a uma temperatura de compactação compreendida entre 140 °C e 150 °C.

(d) - Para a moldagem dos provetes é utilizado o compactador de impacto com 75 pancadas - as exceções referem-se à moldagem dos provetes das misturas PA12,5 (BBd), AC10 surf (mBBR) e misturas betuminosas abertas com betume modificado com alta percentagem de borracha, onde se aplicarão apenas 50 pancadas - de acordo com a norma EN 12697-30 - à temperatura de compactação para a qual, a viscosidade do ligante a empregar na mistura, se situe entre 280±30 Cs.

No caso das misturas betuminosas com betumes modificados com alta percentagem de borracha, são moldados provetes com o compactador de impacto, a uma temperatura de compactação compreendida entre 140 °C e 150 °C.

(e) - Este valor corresponde à menor percentagem de betume a utilizar no fabrico da mistura betuminosa - a considerar para ponto de partida do ensaio Marshall - a partir da qual serão fabricadas mais 4 misturas betuminosas, com cinco percentagens de betume, com incrementos sucessivos de 0,5 % de betume.

(f) - Este valor corresponde à percentagem mínima a utilizar no trecho experimental que servirá de base à formulação da mistura (ver item 15.03.2 na mistura correspondente).

(g) - No caso das misturas PA12,5 (BBd), AC10 surf (mBBR) e misturas betuminosas abertas com betume modificado borracha, para efetuar o ensaio da sensibilidade à água, aplicam-se apenas 50 pancadas.

(h) - Para a realização destes ensaios são moldados provetes com o compactador de impacto, a uma temperatura de compactação compreendida entre 140 °C e 150 °C, utilizando para o efeito 1050 g de mistura betuminosa.

(i) - Este ensaio consiste numa adaptação das condições de ensaio da norma NLT 362, no que respeita à utilização das novas normas de compactação, por impacto e de desgaste de Los Angeles. A perda por desgaste no ensaio Câmbrio com imersão em água, não deverá ser superior a 25%. São compactados 8 provetes (com 101,6 mm de diâmetro e 63,5 mm de altura), utilizando o compactador de impacto (EN 12697-30), a uma temperatura de compactação para a qual a viscosidade do betume a empregar na mistura, se situe entre 280 °C ± 30 cSt (gama de temperatura de compactação indicada na ficha de produto do betume), com a energia de compactação de 50 pancadas em cada face, determinando-se as respetivas baridades.

As baridades dos dois grupos de 4 provetes cada, devem ser similares entre eles, devendo proceder-se à sua extração após um mínimo de 2 horas de espera.

Metade dos provetes são colocados em estufa a 25 °C, durante 24 horas. Os restantes provetes são submersos, durante 24 horas, num banho de água a 60°C.

Seguidamente retiram-se estes últimos e colocam-se em estufa a 25° C, durante 24 horas, com ventilação forçada. Finalmente todos os provetes são submetidos ao ensaio de desgaste na máquina de Los Angeles (300 voltas, mas sem esferas).

Para cada provete é determinada a perda por desgaste expressa em percentagem da massa inicial, determinando-se o valor médio para os provetes conservados ao ar (PA) e para os provetes submersos em água (PS).

Finalmente o resultado expresso em % é dado por $(PS/PA)*100$, sendo arredondado a 1%.

(j) - Os agregados devem ser pré-envolvidos em ligante betuminoso garantindo uma percentagem de betume residual compreendida entre 1,5 e 2,5%. A taxa média de aplicação dos agregados pré-envolvidos deve estar compreendida entre 9 a 12 kg/m².

Caso seja necessário, pode ser adicionado filler de modo a garantir que os agregados sejam envolvidos com a percentagem de ligante definida.

(k) - Percentagem ponderal de borracha relativa à massa total do ligante modificado com borracha: 18-22 %.

No caso das misturas betuminosas com betumes modificados com borracha, são moldados provetes com o compactador de impacto, a uma temperatura de compactação compreendida entre 140 °C e 150 °C.

(l) - Percentagem ponderal de borracha relativa à massa total do ligante modificado com borracha: 8-15 %.

O controlo de qualidade a realizar permitirá verificar a compatibilidade das características dos materiais a colocar em obra com as características exigidas no Caderno de Encargos.

Os ensaios a realizar sobre os agregados das misturas betuminosas serão:

- Granulometria;
- Desgaste Los Angeles e Micro Deval;
- Índice de Achatamento;
- Azul Metileno;
- Massa volúmica e absorção de água.

Os ensaios a realizar sobre as misturas betuminosas serão:

- Ensaio Marshall;
- Índice de Resistência Conservada em ensaios de compressão Marshall;
- Percentagem de betume;
- Baridade máxima teórica.

As normas de ensaio a adotar serão as constantes no Capítulo 14.00 – Controlo de Qualidade, do Caderno de Encargos Tipo Obra das Estradas de Portugal, S.A.. Em caso de impossibilidade de adoção das normas indicadas, deverá ser proposto, antes da realização dos ensaios respetivos, as normas alternativas para aprovação por parte da fiscalização.

O adjudicatário deverá apresentar, para cada fornecimento, um certificado do fabricante em que sejam indicados os resultados de ensaio de controlo de fabrico. Após a aprovação dos materiais a utilizar, o adjudicatário deverá enviar amostras representativas a um laboratório certificado, com o objetivo de comprovar as características constantes no certificado do fabricante e previstas no Caderno de Encargos.

O conjunto de ensaios mencionado anteriormente deverá ser realizado sobre 1 amostra representativa do material antes da sua colocação em obra para aprovação dos materiais pela Fiscalização.

O controlo de qualidade, durante a construção, será efetuado com base na realização do conjunto de ensaios indicado anteriormente sobre as misturas betuminosas, a cada 2000m de extensão do traçado.

Sempre que ocorram alterações das características dos agregados ou dos ligantes, para além do conjunto de ensaios mencionado anteriormente, deverá ser também realizado o conjunto de ensaios previsto para a mistura de agregados.

Sempre que haja alteração do local de proveniência ou de lote, das características, ou uma significativa heterogeneidade dos materiais, este conjunto de ensaios deverá ser realizado com vista a atestar que as características pretendidas para estes materiais se verificam.

Critério de medição:

Unidade: m²

5.1.3. Regas betuminosas de impregnação, colagem ou cura:

5.1.3.1. Rega de impregnação betuminosa

5.1.3.1.1. Com emulsão betuminosa

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

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

Caso a Fiscalização o aprove, a emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares poderá ser do tipo catiónico de rotura lenta, ECL – 1, e obedecer à

especificação E 354 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, ou do tipo aniónico de rotura lenta, EAL – 1, e obedecer à especificação E 128 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Deverão ainda ser respeitadas todos os requisitos expostos no Capítulo 14.03 – Pavimentação – Características dos materiais, do Caderno de Encargos Tipo Obra das Estradas de Portugal, S.A..

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

A superfície a impregnar deve apresentar-se livre de material solto, sujidades, detritos e poeiras que devem ser retirados do pavimento para local onde não seja possível voltarem a depositar-se sobre a superfície a tratar.

A limpeza será basicamente efetuada por ação de escovas mecânicas e/ou sopro com ar comprimido e deverá deixar a descoberto as partículas com maiores dimensões, mas sem que estes indiquem desagregação do corpo da camada. Deverá obter-se o aspeto de um mosaico formado pelo topo das britas e gravilhas, devidamente travadas pelos materiais mais finos.

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

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

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

- Previamente à aplicação do aglutinante a superfície deve ser humidificada de modo a facilitar a penetração do aglutinante na camada.
- O aglutinante e a taxa de aplicação a utilizar deverão ser os indicados no projeto e com as características definidas em 14.7.5.3. O valor da taxa de espalhamento deverá ser ajustado experimentalmente.
- No momento de aplicação do aglutinante, as temperaturas ambiente e do pavimento devem ser superiores a 5 °C.
- A aplicação da emulsão deverá ser feita por um camião cisterna com barra pavimentadora semi-automática ou automática.
- A distribuição do aglutinante não pode variar na largura efetiva, mais do que 15%.

- Quando o aglutinante não for completamente absorvido pela base no período de 24 horas, deve espalhar-se um agregado fino que permita fixar todo o aglutinante em excesso. Este agregado será rigorosamente isento de pó ou de outras matérias estranhas, devendo passar na totalidade pelo peneiro de 4,75 mm (nº 4) ASTM.
- O tempo que decorrerá entre a impregnação e a aplicação da camada seguinte será fixado pela Fiscalização, em face das condições climatéricas.

A tolerância na percentagem de emulsão betuminosa para impregnação é de $\pm 0,5\%$.

Critério de medição:

Unidade: m²

5.1.3.2. Rega de colagem

5.1.3.2.1. Com emulsão betuminosa

As características da emulsão betuminosa deverão obedecer à especificação E 354 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil. A emulsão betuminosa a empregar deve ser do tipo catiónico de rotura rápida, normalmente ECR – 1.

Deverão ainda ser respeitadas todos os requisitos expostos no Capítulo 14.03 – Pavimentação – Características dos materiais, do Caderno de Encargos Tipo Obra das Estradas de Portugal, S.A..

A rega de colagem deverá ser realizada nas condições expressas no projeto e neste Caderno de Encargos; porém, a taxa de rega poderá ser ajustada em conformidade com as particularidades de cada caso e com o critério da Fiscalização sob condição de não se exceder a ordem dos 0,5 kg/m². Em circunstância alguma se poderá proceder à rega de colagem com uma emulsão diluída, pelo que a boa dispersão do ligante dependerá somente do equipamento que deverá ser constituído por uma cisterna com barra distribuidora e sistema de controlo semi-automático.

A superfície a recobrir deve apresentar-se isenta de sujidades, detritos e poeiras, que devem ser retirados para local onde não seja possível voltarem a depositar-se sobre ela. A última operação de limpeza, a realizar imediatamente antes da rega de colagem, consistirá na utilização de jatos de ar comprimido para remover elementos finos eventualmente retidos naquela superfície.

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

Critério de medição:

Unidade: m²

5.2. Pavimento em calçada (Zona dos estacionamento)

5.2.1. Abertura de caixa com aproximadamente 0,40 m de espessura para execução de pavimento, fornecimento, aplicação e compactação de tout-venant para formação de camada de base (0,15 m espessura) e sub-base com produtos resultantes da valorização do material escarificado garantindo granulometria semelhante à do tout-venant preenchendo o restante com tout-venant (0,15 m de espessura). Incluindo carga, transporte e colocação em vazadouro do empreiteiro dos produtos sobrantes e eventual indemnização por depósito e todos os trabalhos preparatórios e acessórios.

Especificações:

Esta rubrica inclui a abertura de caixa com aproximadamente 0,40 metros e o fornecimento a carga, o transporte, espalhamento e compactação dos materiais especificados e todos os ensaios previstos para a sua caracterização e trechos experimentais que se mostrem necessários para a definição e avaliação das condições de colocação em obra e, transporte e colocação em vazadouro do empreiteiro dos produtos sobrantes e eventual indemnização por depósito e todos os trabalhos preparatórios e acessórios.

Devendo seguir-se as especificações de acordo com as especificações fornecidas no artigo 5.1.1.1.

Critério de medição:

Unidade: m³

5.2.2. Fornecimento e assentamento de pavimento de cubos de granito amarelo 11x11 cm, assente sobre uma almofada de areia e cimento com traço 1:3 com espessura de 0,10 m segundo pendentes do projeto e adequadamente compactado, incluindo todos os trabalhos, e equipamentos e materiais achados necessários à sua execução.

Especificações:

Este item inclui o fornecimento e assentamento de cubos de granito, com a cor amarela e com dimensões 11 x 11 centímetros.

Esta rubrica engloba o assentamento sobre uma almofada de areia e cimento, com um traço de 1:3 e com uma espessura de 0,10 metros depois de devidamente compactado.

Inclui-se também neste artigo todos os trabalhos, equipamentos e materiais achados necessários à sua execução.

Critério de medição:

Unidade: m²

5.2.3. Fornecimento e assentamento de pavimento de cubos de granito cinza 11x11 cm, assente sobre uma almofada de areia e cimento com traço 1:3 com espessura de 0,10 m segundo pendentes do projeto e adequadamente compactado, incluindo todos os trabalhos, e equipamentos e materiais achados necessários à sua execução.

Especificações:

Este item inclui o fornecimento e assentamento de cubos de granito, com a cor cinza e com dimensões 11 x 11 centímetros.

Esta rubrica engloba o assentamento sobre uma almofada de areia e cimento, com um traço de 1:3 e com uma espessura de 0,10 metros depois de devidamente compactado.

Inclui-se também neste artigo todos os trabalhos, equipamentos e materiais achados necessários à sua execução.

Critério de medição:

Unidade: m²

5.3. Pavimento em calçada (Zona dos passeios e rampas de acessibilidade)

5.3.1. Abertura de caixa com aproximadamente 0,35 m de espessura para execução de pavimento, fornecimento, aplicação e compactação de tout-venant para formação de camada de base (0,15 m espessura) e sub-base com produtos resultantes da valorização do material escarificado garantindo granulometria semelhante à do tout-venant preenchendo o restante com tout-venant (0,15 m de espessura). Incluindo carga, transporte e colocação em vazadouro do empreiteiro dos produtos sobranes e eventual indenização por depósito e todos os trabalhos preparatórios e acessórios.

Especificações:

Esta rubrica inclui a abertura de caixa com aproximadamente 0,35 metros e o fornecimento a carga, o transporte, espalhamento e compactação dos materiais especificados e todos os ensaios previstos para a sua caracterização e trechos experimentais que se mostrem necessários para a definição e avaliação das condições de colocação em obra e, transporte e colocação em vazadouro do empreiteiro dos produtos sobranes e eventual indemnização por depósito e todos os trabalhos preparatórios e acessórios.

Devendo seguir-se as especificações de acordo com as especificações fornecidas no artigo 5.1.1.1.

Critério de medição:

Unidade: m³

5.3.2. Fornecimento e assentamento de pavimento de cubos de granito cinza 5x5 cm, assente sobre uma almofada de areia e cimento com traço 1:3 com espessura de 0,08 m segundo pendentes do projeto e adequadamente compactado, incluindo todos os trabalhos, e equipamentos e materiais achados necessários à sua execução.

Especificações:

Este item inclui o fornecimento e assentamento de cubos de granito, com a cor cinza e com dimensões 5 x 5 centímetros.

Esta rubrica engloba o assentamento sobre uma almofada de areia e cimento, com um traço de 1:3 e com uma espessura de 0,08 metros depois de devidamente compactado.

Inclui-se também neste artigo todos os trabalhos, equipamentos e materiais achados necessários à sua execução.

Critério de medição:

Unidade: m²

5.4. Pavimento amortecedor sintético de segurança

5.3.1. Abertura de caixa para pavimento contínuo de segurança com a profundidade necessária para a execução da estrutura de pavimento preconizada, englobando a remoção de terras, carga e transporte de sobranes a vazadouro do empreiteiro, incluindo a execução de base para suporte do piso tipo "Placas de protecção de impacto Euroflex 50" ou produto equivalente, composta por uma camada de betonilha com malhasol com 6 cm de espessura, com acabamento tipo areado fino e pendente para drenagem pluvial e base de tout venant de granulometria extensa com 15 cm de espessura, incluindo compactação do terreno e todos os trabalhos necessários e complementares.

Critério de medição:

Unidade: m²

5.3.2. Fornecimento e aplicação de pavimento amortecedor sintético de segurança do tipo "Placas de protecção de impacto Euroflex 50 da Play Planet" ou produto equivalente. Cor preto. Incluindo todos os trabalhos, materiais e equipamentos considerados necessários para a sua correta aplicação e de acordo com o definido nas peças desenhadas.

Critério de medição:

Unidade: m²

CAPÍTULO 6 – Obras Acessórias

Cláusulas Técnicas

Nas presentes cláusulas técnicas são indicadas as características dos materiais a aplicar nos trabalhos associados às obras acessórias e ao controlo de qualidade a executar, assim como, referidos os aspetos mais importantes relativos aos métodos construtivos. Todos os aspetos não especificados nestas cláusulas técnicas, deverão ser reportados ao exposto no Volume VI – Capítulo 15.04 Obras Acessórias - Métodos Construtivos, Volume VI – Capítulo 14.04 Obras Acessórias – Características dos Materiais, Volume VIII – Capítulo 15.06/07 Obras de Arte Integradas - Métodos Construtivos, Volume VIII – Capítulo 14.06/07 Obras Acessórias - Métodos Construtivos e ao exposto no Volume II – Capítulo 14.00 – Controlo de Qualidade do Caderno de Encargos Tipo Obra da Estradas de Portugal.

No que concerne às disposições aplicáveis aos produtos de construção, nomeadamente a obrigatoriedade de marcação CE, certificação ou homologação de produtos de construção, o adjudicatário deve obedecer às exigências expostas no Volume II – Capítulo 14.00 – Controlo de Qualidade.

6.1. Instalação de serviços de interesse público ou reposição dos serviços afetados:

Especificações comuns:

Estes trabalhos referem-se à instalação de serviços de interesse público ou à reposição dos serviços afetados pela execução da obra, a realizar de acordo com o projeto, na estrita observância dos regulamentos específicos em vigor.

Os danos causados nas vias públicas, os condicionamentos do trânsito ou quaisquer outras responsabilidades perante terceiros, resultantes do tipo de equipamento e das operações de instalação e montagem dos equipamentos, serão da conta e risco do Adjudicatário.

Em tudo o que lhe for aplicável mantem-se as prescrições constantes nos capítulos Terraplenagem, Abastecimento de Água, Drenagem de Águas Residuais e Pluviais, Pavimentação, Sinalização e Segurança e Muros/Estruturas de Betão, deste Caderno de Encargos.

6.1.1. Execução de levantamento e/ou rebaixamento de todas as caixas de infraestruturas existentes, incluindo remates e todos os trabalhos preparatórios e acessórios.

Especificações:

Este artigo inclui todos os trabalhos necessários ao alteamento/rebaixamento das caixas de infraestruturas, existentes na zona de intervenção, para reposição das respetivas tampas de nível com as novas cotas da rasante. Compreende a remoção dos aros das caixas, respetivo alteamento ou rebaixamento, reposição dos aros e todos os trabalhos de remates e limpeza.

Critério de medição:

Unidade: vg.

É contabilizado por valor global.

6.1.2. Reparação/manutenção ou eventual rebaixamento/ desvio de infraestruturas existentes por forma a assegurar a execução dos trabalhos propostos.

Critério de medição:

Unidade: vg.

É contabilizado por valor global.

6.1.3. Ligação das novas redes de infraestruturas às redes existentes, incluindo todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos achados necessários.

Critério de medição:

Unidade: vg.

É contabilizado por valor global.

6.2. Fornecimento e colocação de guias e lancis em passeios e ilhéus:

6.2.1. Fornecimento e execução de lancil LF15 pré-fabricado em betão, incluindo fundação em betão simples, abertura de caixa, movimentação de terras, transporte a vazadouro dos produtos sobrantes e todos os trabalhos preparatórios e acessórios.

Especificações:

Os lancis de passeio LF 15 serão fabricados em betão (C25/30), devendo ter colocação uniforme e ser isentos de fendas.

Terão a secção de 0,15 x 0,25 m quando aplicado em passeios.

Terão o comprimento mínimo de 0,80 m nos troços retos e, nas curvas, o que melhor se ajuste ao desenvolvimento delas, com um limite inferior de 0,50 m.

O lancil, quer em alinhamento reto quer em curva, deverá ficar perfeitamente alinhado e desempenado, tanto no seu espelho como na face superior.

Critério de medição:

Unidade: m.

É contabilizado o desenvolvimento linear de lancil a executar.

6.2.2. Fornecimento e assentamento de lancil LF 8 (guia) pré-fabricado em betão, incluindo fundação em betão simples, abertura de caixa, movimentação de terras, transporte a vazadouro dos produtos sobrantes e todos os trabalhos preparatórios e acessórios.

Especificações:

Os lancis-guia LF 8 serão fabricados em betão (C25/30), devendo ter colocação uniforme e ser isentos de fendas.

Terão a secção de 0,08 x 0,25 m.

Terão o comprimento mínimo de 0,80 m nos troços retos e, nas curvas, o que melhor se ajuste ao desenvolvimento delas, com um limite inferior de 0,50 m.

O lancil-guia assentará sobre uma fundação de betão pobre (C12/15), com 0,15 m de largura e altura varável, com uma espessura mínima de 0,20 m.

O lancil-guia, quer em alinhamento reto quer em curva, deverá ficar perfeitamente alinhado e desempenado, tanto no seu espelho como na face superior.

Critério de medição:

Unidade: m.

É contabilizado o desenvolvimento linear de lancil-guia a executar.

6.3. Fornecimento e colocação peças de granito:

6.3.1. Fornecimento e colocação de peças de granito, com acabamento bujardado a jato de areia fina, cantos serrados, assente com maceta sobre camada de argamassa de cimento, no cobertor e espelho das escadas e, faixa sobre muro em betão armado incluindo todos os trabalhos achados necessários à sua correta execução (conforme pormenores construtivos tipo em peças desenhadas).

Critério de medição:

Unidade: m².

Este artigo é contabilizado em metros quadrados.

CAPÍTULO 7 – Muros / Estruturas de Betão

Cláusulas Técnicas

Aplicam-se a todos os materiais as disposições constantes do Capítulo 14.00 – Controlo de Qualidade, do Caderno de Encargos Tipo Obra, das Estradas de Portugal, S.A. (fevereiro/2009), nomeadamente 14.00.1, 14.00.2, 14.00.3, 14.00.4 e 14.00.5 e anexos em tudo o que for aplicável.

Assim como as indicações do artigo 11.3 do presente caderno de encargos.

Características dos Materiais, Natureza, Qualidade, Procedência, Dimensões, Condições de receção e de armazenamento – em geral

Prescrições comuns a todos os materiais

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

- a) sendo nacionais, às normas portuguesas, documentos de homologação de laboratórios oficiais, regulamentos em vigor e especificações destas condições técnicas;
- b) sendo estrangeiros, às normas e regulamentos em vigor no País de origem, caso não haja normas nacionais aplicáveis.

Nenhum material pode ser aplicado na obra sem prévia autorização da Fiscalização.

O Adjudicatário, quando autorizado pela Fiscalização, poderá aplicar materiais diferentes dos previstos, se a solidez, estabilidade, aspeto, duração e conservação da obra não forem prejudicados e se não houver alteração, para mais, no preço. ´

O facto de a Fiscalização permitir o emprego de qualquer material não isenta o Adjudicatário da responsabilidade sobre o seu comportamento.

A Fiscalização poderá, sempre que assim o entender, mandar proceder a ensaios de controle de qualidade dos materiais, desde que sobre ela haja dúvidas.

Os encargos com esses ensaios serão da conta do Adjudicatário caso os resultados não comprovem a qualidade exigida para os materiais.

Em situações omissas nestas Condições Técnicas Especiais serão atendidas as prescrições constantes em:

- Memória Descritiva e Justificativa;
- Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado, REBAP;
- Normas Portuguesas aplicáveis;
- Especificações do LNEC aplicáveis.

Ligante Hidráulico

O ligante hidráulico, componente das argamassas e dos betões das obras deve ser o cimento “PORTLAND NORMAL”, do tipo I das classes 32.5R ou 42.5R, e deverá obrigatoriamente conter a marca NP de conformidade com as normas dos cimentos, satisfazendo as características e condições de fornecimento e receção dos cimentos de acordo com o decreto-lei n.º 208/85.

Deverão ainda ser integralmente respeitadas as Normas Portuguesas NP – 2064, NP – 2065, NP ENV 206 e ainda a especificação LNEC E378.

O cimento para uma mesma qualidade de betão, e para um mesmo elemento da obra, deve ser sempre que possível da mesma proveniência, devendo esta ser comprovada por certificados de origem. Caso contrário deve o Adjudicatário demonstrar através de ensaios, a realizar no laboratório encarregado de efetuar os estudos de composição dos betões, que os ligantes apresentam aproximadamente a mesma alcalinidade por forma a haver garantias de que não há riscos de corrosão eletroquímica das armaduras.

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

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

O cimento hidrófobo será aplicado quando se queira conferir às argamassas características de impermeabilidade.

O cimento será fornecido em sacos fechados e com a indicação da marca da fábrica em perfeito estado de conservação.

Os sacos serão arrumados por lotes em local distinto do utilizado para o Portland normal, segundo a ordem de entrada no armazém.

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

Inertes

Os inertes dos betões de ligantes hidráulicos devem obedecer, no que respeita às suas características e condições de fornecimento e armazenamento, ao estipulado na NP ENV206, na Especificação LNEC E 373 e restantes documentos normativos aplicáveis.

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

A máxima dimensão do inerte não deve exceder:

- um quarto da menor dimensão do elemento estrutural;

- a menor distância livre entre os varões da armadura diminuída de 5 mm;
- o recobrimento prescrito para cada peça estrutural.

Os inertes grossos devem ser convenientemente lavados, se não satisfazerem às prescrições da Especificação LNEC E 373 e restantes documentos normativos aplicáveis no que respeita ao teor em elementos finos e partículas de argila.

De acordo com a Especificação LNEC E 373 deverá ser confirmado por ensaios, nomeadamente através de exame petrográfico, que os inertes não conduzirão a reações expansivas (álcalis - sílica) com os álcalis do cimento ou com os sulfatos do meio ambiente.

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

Sempre que a Fiscalização o exigir serão realizados os ensaios necessários para comprovar que as características dos inertes respeitam o especificado na Especificação LNEC E 373 e restantes documentos aplicáveis.

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

Considera-se areia de grão grosso a que, passando num peneiro de 5mm, é retirada no peneiro de 2mm; a areia de grão médio a que, passando no peneiro de 2mm, é retirada no de 0,5mm, e areia de grão fino a que, passando no peneiro de 0,5mm, é retirada no de 0,07mm.

Os inertes para as fundações respeitarão o especificado na Especificação E 373 LNEC, para o que o Adjudicatário procederá aos necessários ensaios com a devida antecedência e cujos resultados serão entregues à Fiscalização.

Água

A água a utilizar na obra, tanto na confeção dos betões e argamassas como para a cura do betão, deverá, na generalidade, ser doce, limpa e isenta de matérias estranhas em solução ou suspensão, aceitando-se como utilizável a água que, empregue noutras obras, não tenha produzido eflorescências nem perturbações no processo de presa e endurecimento dos betões e argamassas com ela fabricados.

A água a utilizar na obra, tanto na confeção dos betões e das argamassas como para a cura do betão, será obrigatoriamente analisada e deverá sempre obedecer à Especificação LNEC E 372 e aos artigos correspondentes da Norma Portuguesa ENV 206.

Adjuvantes

Os adjuvantes a empregar devem obedecer ao estipulado na Especificação LNEC E 374 a aos artigos correspondentes da Norma Portuguesa ENV 206 e ser propostos à Fiscalização com uma antecedência de 90 dias em relação à sua aplicação.

Os adjuvantes aprovados pela Fiscalização serão sempre aqueles que através de ensaios e estudos, demonstram conferir ao betão e às caldas de injeção em estudo as melhores condições técnicas e de qualidade estipuladas.

Deverá o Adjudicatário descrever pormenorizadamente na sua proposta as características e o modo de emprego do adjuvante, a sua dosagem e a precisão com que efetuará e garantirá a sua adição.

As condições de recolha, armazenamento e manutenção de amostras de adjuvantes serão fixadas pela Fiscalização.

Constitui condição indispensável para aprovação do adjuvante, a declaração por escrito do Adjudicatário em como toma o compromisso de garantir ao longo de toda a obra as qualidades e características do produto aprovado constantes da sua proposta e dessa declaração.

Os adjuvantes devem ser transportados e armazenados de modo a que a sua qualidade não seja afetada por ações físicas ou químicas, e devem estar claramente identificados e armazenados de modo a excluir qualquer possibilidade de engano.

Aquando da utilização dos adjuvantes deverá o recipiente ser profundamente mexido de modo a não dar origem à deposição do seu resíduo sólido, bem como, quando houver mais que um tipo de adjuvante deverá o Adjudicatário prever um sistema por forma a que à entrada no doseador não possam ocorrer trocas.

A quantidade total de adjuvantes na composição, não deve exceder 50g/kg de cimento e não convém que seja inferior a 2g/kg de cimento. Só são permitidas quantidades menores de adjuvantes se estes forem dispersos em parte da água de amassadura. A quantidade de adjuvantes líquidos deve ser considerada no cálculo da relação A/C, sempre que exceda 3 litros /m³ de betão.

Serão realizados ao longo da execução da Obra e a expensas do Adjudicatário, todos os ensaios que a Fiscalização considere necessários para assegurar que a Especificação LNEC E 374, ou estas Condições Técnicas, são permanentemente respeitadas.

Aços para armaduras passivas

Generalidades

A definição das características a que deverão obedecer os vários tipos de aços, deverão respeitar os seguintes regulamentos e normas:

- Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado. (decreto-lei n.º 349-C, de 30.JUL.83).
- Normas Portuguesas
- Especificações do L.N.E.C.

O aço deve ser de um tipo homologado, e isento de zincagem, pintura, alcatroagem, argila, óleo ou ferrugem solta, obedecendo às prescrições do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado.

As armaduras ordinárias devem ser caracterizadas pelo seu processo de fabrico e pelas suas características geométricas, mecânicas e de aderência.

No caso de se pretender efetuar emendas de varões por soldadura realizar-seão ensaios com a finalidade a que se referem os Art. 21º e 156º do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado. Há que caracterizar também a soldabilidade do aço em face do processo de soldadura a empregar.

A determinação das características referidas neste artigo deve ser efetuada de acordo com as normas portuguesas em vigor ou, na falta destas, segundo documentos oficiais de classificação e homologação de aços para betão armado.

Quanto ao processo de fabrico, as armaduras podem ser de aço natural (laminado a quente) ou de aço endurecido a frio (por torção, tração, trefilagem ou laminagem a frio).

As características geométricas a considerar são a forma e dimensões da secção transversal e a configuração da superfície, podendo esta ser lisa ou rugosa (nervurada ou deformada).

As propriedades mecânicas a ter em conta são, fundamentalmente, o módulo de elasticidade, a tensão de cedência ou a tensão limite convencional de proporcionalidade a 0,2%, a tensão de rotura, a extensão após rotura, o comportamento em ensaios de dobragem e, quando necessário, a resistência à fadiga.

Quanto às características de aderência, distinguem-se 2 tipos de armaduras: de aderência normal e de alta aderência. Esta distinção é feita com base num critério que tem em conta as características geométricas da superfície dos varões ou, diretamente, por ensaios de aderência.

Determinação e ensaios de receção

Os ensaios a que, segundo o mesmo Regulamento, os varões de aço deverão ser submetidos, são regulados pelas normas portuguesas:

- NP. 105 - Ensaio de tracção
- NP. 173 - Ensaio de dobragem.

O ensaio de tração será realizado sobre provetes proporcionais longos, de acordo com o descrito na NP. 105. Os valores obtidos para as extensões e tensões serão os mínimos que podem assumir os valores característicos destas propriedades mecânicas (valores correspondentes ao quantilho de 5%). Exigisse ainda que o valor característico (correspondente ao quantilho de 5% da relação entre a tensão de rotura f_{suk} (MPa) e a tensão de cedência f_{syk} (MPa) ou limite convencional de proporcionalidade a $0,2\% f_{s0,2k}$ não seja inferior a 1,05.

No ensaio de dobragem, utilizar-se-ão mandris com os diâmetros especificados em função das classes, tipos e diâmetros dos varões de ensaio, de acordo com o descrito na NP. 173. No que se refere às características de dobragem dos varões, exige-se comportamento satisfatório, isto é, não apresentarem quaisquer fendas após ensaios de dobragem com, pelo menos, 95% de probabilidades A235 NL.

As dimensões dos varões são as especificadas nas normas NP 331, sendo as dimensões dos restantes tipos de armaduras as indicadas nos documentos de classificação e homologação efetuadas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil ou outro de reconhecida validade.

Tolerâncias

A tolerância do diâmetro dos varões entre 5 e 25 mm será de $\pm 0,5$ mm.

Madeiras para cofragens

As madeiras a empregar devem ser bem cerneiras, devidamente secas, não ardidas nem cardidas, sem nós viciosos, isentas de caruncho, fendas ou falhas que possam comprometer a sua resistência e o aspeto final das peças de betão.

Devem ser de primeira escolha, isto é, selecionadas por forma a que, mesmo os pequenos defeitos (nós, fendas, etc.) não ocorram com grande frequência nem com grandes dimensões, nem em zonas das peças em que venham a instalar-se as maiores tensões.

Devem ser de quina viva e bem desempenadas, permitindo-se em casos a fixar pela Fiscalização, o emprego de peças redondas em prumos ou escoras, desde que tal não comprometa a segurança ou a perfeição do trabalho.

As tábuas para moldes devem ter uma espessura não inferior a 2,5 cm e serão aplainadas, tiradas de linha e a meia madeira.

Os calços ou cunhas a aplicar devem ser de madeira dura.

Materiais para enchimento de juntas

Placas de Esferovite em Juntas de Dilatação e Expansão

As placas de espuma rígida de poliestireno destinadas ao preenchimento de juntas de dilatação ou expansão, devem ter espessura igual à largura da junta, com uma tolerância para mais de 10%, e terem as seguintes características:

- a. Número de células fechadas superior a 90%;
- b. Resistência à compressão, a 10% de deformação, entre 0.20 a 0.25MPa;
- c. Incombustível segundo a Norma em vigor;
- d. Imputrescível e resistente à ação de fungos;
- e. Não apresentarem cavernas à superfície.

O Empreiteiro deverá apresentar à Fiscalização, para aprovação, uma certidão do Fabricante onde conste a indicação do material e as características atrás indicadas, comprovadas por ensaios em organismos de reconhecida competência.

Cordões de Mástique em Junta de Dilatação ou Expansão

Se outro não for indicado na Memória Descritiva do Projeto, o elemento de refechamento das juntas de dilatação ou expansão é em mástique que deverá possuir as seguintes características:

- a. Deverão possuir características de deformabilidade apropriada para acompanharem os movimentos das juntas sem prejuízo das suas qualidades elasto-plásticas, de acordo com os desenhos de construção do projeto;
- b. Ser de aplicação a frio, não fissurar e aderir perfeitamente às paredes da junta mesmo em contacto direto e prolongado com a água, constituindo um enchimento estanque;
- c. Deverão, além disso, constituir um preenchimento estanque, praticamente incombustível e capaz de conservar todas as suas propriedades, não endurecendo, nem fendendo, estalando ou exsudando quando sujeito a temperaturas variando entre -10°C e +60°C;
- d. Estável face à agressividade química e resistência ao envelhecimento;

O mástique deverá ser de fábrica de reconhecida idoneidade e ter as características necessárias de forma a satisfazer o fim para que são utilizados.

Poderão ser exigidos ensaios em provetes para verificação de qualidades, obrigando-se o adjudicatário a retirar o material da obra todas as vezes que for rejeitado;

Os ensaios incidirão, entre outros aspetos, sobre o módulo de elasticidade, resistência à temperatura, tempo de secagem, ligação a materiais, estanquicidade, densidade, ensaios de tração e compressão, rendimento ou “pot-life”.

Os mástiques chegarão a obra em embalagens seladas de origem, rotulados com marca, referência, e modo de aplicação e serão armazenados de acordo com as instruções do Fabricante

ou na sua omissão, protegidos dos agentes atmosféricos, descargas elétricas, calor e frios, excessivos.

Chapa de Borracha de Neoprene

O neoprene-borracha de policloropreno, deve possuir características mecânicas e químicas, aconselháveis a este tipo de aparelhos de apoio, tais como resistência à compressão e envelhecimento, elasticidade e recuperação, resistência à abrasão e ao corte em estrias. Assim as características deverão ter, no mínimo os seguintes valores:

Módulo de elasticidade transversal 0.7 a 0.9 MPa

Coeficiente de atrito placa/betão 0.5

Tensão de rotura à compressão 15 MPa

Tensão de rotura por corte 3.0 a 4.0 MPa

Deve ser suficientemente flexível, durável e impermeável à água;

É disposto em placas ou perfis pré-fabricados (pré-formados) de 2cm de espessura, só sendo admissível, outra dimensão se não houver no mercado marco que com a grossura atrás imposta consiga satisfazer o pretendido;

As placas de neoprene serão coladas à superfície de betão previamente seca, com cola tipo resina epoxi;

Deverá responder eficazmente às solicitações e permitir as tolerâncias de deslocamentos expressas no Projeto.

O Empreiteiro deverá apresentar à Fiscalização, para aprovação, uma certidão do Fabricante onde conste a indicação do material e as características atrás indicadas.

Brita para sistemas drenantes

Pedra, em geral

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

- a) não ser atacável pela água ou pelos agentes atmosféricos;
- b) não apresentar fendas ou lesões;
- c) ser isenta de terra ou de quaisquer outras matérias estranhas;
- d) não apresentar cavidades, ter grão homogéneo e não ser geladiça.

Materiais não especificados

As características dos materiais não especificados nestas Condições Técnicas e não contempladas nas Condições Gerais do Caderno de Encargos, serão propostas pelo Adjudicatário à Fiscalização, que se reserva o direito de os não aprovar se entender que não possuem condições de resistência, duração e adaptabilidade aos fins a que se destinam.

Em qualquer caso deve garantir-se que esses materiais sejam homologados pelo LNEC, quando se trate de materiais não tradicionais, ou quando sejam materiais tradicionais o seu fornecimento à obra deve ser acompanhado do respetivo certificado de fabrico e garantia. Estes factos não dispensam a execução das necessárias tarefas de receção na obra, destinada a aceitar ou rejeitar esses materiais.

Características dos materiais, natureza, qualidade, procedência, dimensões, condições de receção e de armazenamento – Elementos de Betão à Vista

Águas

A água deve ser limpa (incolor e sem cheiro), de preferência potável, e isenta de óleos ou outras impurezas que possam contaminar a cor do betão.

Deverá obedecer ao estipulado na NP EN 1008 de 2003; Água de amassadura para betão: Especificações para amostragem, ensaio e avaliação da aptidão da água, incluindo água recuperada nos processos da indústria do betão pronto, para o fabrico do betão.

Aços para armaduras

Armazenar as armaduras em áreas cobertas e elevadas do pavimento, de modo a evitar sujidades e condições favoráveis à oxidação.

O aço deverá estar completamente limpo. A presença de óleos, argila, lamas, ferrugem ou outras sujidades podem contaminar a superfície do betão.

Se necessário, proceder à escovagem e limpeza a ar comprimido das armaduras e ao tratamento integral das armaduras com uma demão de primário hidroepoxídica, se a Fiscalização/Projetista assim o indicar.

No caso de não se proceder à pintura integral, é obrigatório pintar as armaduras de espera, de forma a evitar escorrências para as peças betonadas anteriormente.

O posicionamento e o recobrimento das armaduras deve ser assegurado convenientemente por espaçadores poliméricos ou, preferencialmente, de betão branco com forma apropriada.

Os arames ou cordões de atar serão sempre em aço inox ou aço galvanizado, devendo as suas extremidades ficar voltadas para o interior da peça.

O tempo decorrido entre a colocação das armaduras e a betonagem das peças deve ser minimizado tanto quanto possível, por forma a evitar oxidação do aço e consequentemente a contaminação das cofragens.

Execução dos trabalhos – em geral

Cofragens

As cofragens deverão ser executadas em madeira ou derivados de boa qualidade, ter as formas e dimensões das peças de betão indicadas no projeto da estrutura, e apresentar uma estanquidade suficiente para evitar a perda de leitança e de cimento, nomeadamente quando a compactação do betão é realizada por meio de vibração.

Com o intuito de permitir o maior número de utilizações possíveis, a montagem da cofragem deverá ser estudada de forma a poder fazer-se a descofragem com a maior facilidade possível, por processos rápidos e sem necessidade de choques, pancadas ou vibrações.

Devem ser previstas aberturas nas cofragens que permitam a fácil e eficiente limpeza e inspeção antes das betonagens. Devem permitir a incorporação de vibradores quando tal for exigido nestas Condições Técnicas ou pela Fiscalização.

As cofragens devem ser muito bem limpas de todas as substâncias estranhas, com ar comprimido, e molhadas antes da betonagem de forma a manterem-se saturadas de água. Contudo, note-se que durante a colocação do betão não se deve molhar mais a cofragem, pois nessa ocasião não deve existir na cofragem água livre em poços. Os produtos descofrantes deverão ser aplicados antes da colocação das armaduras, nas cofragens.

Deverão ser tomadas precauções para que a cofragem não impeça a contração do betão, o que poderia provocar o aparecimento de fissuras na sua massa.

As deformações possíveis das cofragens devem ser tais que as peças moldadas não venham a apresentar-se desalinhadas ou com as faces empenadas ou curvadas numa observação á vista desarmada. As tolerâncias em relação às dimensões e cotas indicadas no projeto são as seguintes:

a. ± 5 mm no comprimento e dimensões transversais de pilares e paredes estruturais;

b. 2,0 mm/m no alinhamento ou nivelamento das faces.

Na sua execução serão deixadas as contra flechas necessárias para que depois de terminada a retração e fluência do betão e após a descofragem, a estrutura se apresente de acordo com os desenhos do projeto.

Serão tomados em conta, entre outros, os efeitos de assentamento do solo, compressão de suportes e madeiras horizontais flexão de cimbres e cavaletes, assentamentos em juntas horizontais de madeira, movimentos em ligações e uniões, rigidez devida ao betão já endurecido, etc.

As cofragens serão construídas e conservadas de modo a que não haja empenamento nem abertura nas juntas devido ao encurtamento da madeira.

São admitidos dois tipos de cofragem na obra:

a. Cofragem tipo I (convencional)

Estas cofragens não têm especificações particulares, aplicando-se, no entanto, todas as normas gerais e as de boa arte.

b. Cofragem tipo II (Metálica ou contraplacado marítimo)

Estas cofragens serão executadas com os materiais referidos, sem que haja ajustes ou remates de material diferente;

A fixação e travamento de cofragens verticais serão conseguidos por meio de tirantes de barras roscadas com diâmetros suficientes para suportar o impulso do betão e nunca inferior a 16mm. A ancoragem dos tirantes será feita por meio de porcas e anilhas. Na descofragem cortam-se os tirantes e pintam-se as secções obtidas com zarcão.

Os tirantes só em obras de pequena importância poderão ser constituídos por arame ou fita. No caso de aplicação de parafusos pré-esforçados seguir-se-ão as indicações do R.E.A.E.

Antes de se dar início à betonagem todos os moldes deverão ficar bem limpos de detritos. Se são de madeira deverão ser molhados com água durante várias horas até fecharem por completo todas as aberturas causadas por secagem da madeira.

Todas as superfícies de moldagem terão que ser tratadas com um produto apropriado por forma a permitir na desmoldagem uma descolagem perfeita. O material de cofragem utilizado mais de uma vez deverá conservar-se sempre nas melhores condições.

Quando apareça qualquer defeito antes ou durante a betonagem, a Fiscalização ordenará a interrupção dos trabalhos até o mesmo se encontrar corrigido.

A conservação das cofragens, após utilização na obra, efetuar-se-á arrumando os em pilhas, depois da aplicação de óleos de tipo adequado. Os moldes deverão ficar abrigados da chuva, em espaço coberto, e devidamente isolados do solo.

A arrumação e armazenagem dos moldes deverão fazer-se de modo a permitir a sua ventilação, tendo em vista contrariar a humedificação prolongada, que produz oxidações, no caso dos moldes metálicos, ou apodrecimento, no caso da madeira.

Todos os materiais empregues nos cimbres, cavaletes e restantes estruturas auxiliares de montagem serão pertença do Adjudicatário, uma vez finda a sua utilização.

Argamassas

As argamassas a empregar serão dos seguintes tipos:

TIPO 1 - Argamassa de cimento e areia com o traço de:

- 300 Kg de cimento
- 1000 l de areia.

TIPO 2 - Argamassa de cimento e areia com o traço de:

- 450 Kg de cimento
- 1000 l de areia

TIPO 3 - Argamassa de cimento e areia com o traço de:

- 600 Kg de cimento
- 1000 l de areia

O fabrico das argamassas será feito, em princípio, por meios mecânicos, admitindo-se, porém, que sejam fabricadas manualmente em estrados de madeira ou metálicos lisos. Neste caso, os materiais devem misturar-se primeiramente a seco e só depois se amassarão com a água necessária até que a argamassa fique homogénea.

As argamassas serão fabricadas no momento do seu emprego e na proporção do seu consumo, sendo rejeitadas todas as que comecem a fazer presa no amassadouro.

As características mínimas serão as seguintes:

- a resistência da argamassa aos 28 dias não poderá, em caso algum, ser inferior à do betão das peças em que for aplicada;
- a expansão máxima nas primeiras 24 horas após a amassadura, não poderá ser superior a 0,5%;
- a retração a partir das 24 horas até aos 6 meses de idade, num ambiente com humidade relativa de 65%, não poderá ser superior à observada nas primeiras 24 horas;
- não deve ser observada qualquer exsudação.

O emprego de argamassas de alta resistência deverá ser efetuado de acordo com as indicações do fabricante e sujeitas a aprovação da Fiscalização.

Argamassas sem retração para selagem ("Grout")

Argamassa especial sem retração ("grout"), autonivelante a submeter à aprovação da Fiscalização.

Esta argamassa deverá ser fornecida em sacos, pré-doseada e acompanhada de certificado de qualidade. A sua preparação deverá seguir as indicações do fornecedor.

As argamassas serão fabricadas no momento do seu emprego e na proporção do seu consumo, sendo rejeitadas todas as que comecem a fazer presa no amassadouro ou sejam remolhadas.

Será realizado o controlo das características mecânicas das argamassas aplicadas, de acordo com o especificado nas normas em vigor.

Betões de ligantes hidráulicos

Os betões a empregar serão dos seguintes tipos, classes e qualidades:

- Betão simples de 200 Kg de cimento por metro cúbico de betão posto em obra, sob sapatas de fundação, constituído por cimento, areia e brita miúda (murraça), ao traço em volume de 1: 4: 8.
- Betão da classe C16/20 X0, com uma dosagem mínima de 240 kg de cimento tipo Portland por metro cúbico de betão.
- Betão da classe C20/25 X0, com uma dosagem mínima de 240 kg de cimento tipo Portland por metro cúbico de betão, e uma relação de água cimento máxima de 0.65.
- Betão da classe C30/37 XC1, com uma dosagem mínima de 240 kg de cimento tipo Portland por metro cúbico de betão, e uma relação de água cimento máxima de 0.65.
- Betão da classe C30/37 XC2, com uma dosagem mínima de 240 kg de cimento tipo Portland por metro cúbico de betão, e uma relação de água cimento máxima de 0.65.
- Betão da classe C30/37 XC4, com uma dosagem mínima de 280 kg de cimento tipo Portland por metro cúbico de betão, e uma relação de água cimento máxima de 0.60.
- Betão da classe C30/37 XF1, com uma dosagem mínima de 280 kg de cimento tipo Portland por metro cúbico de betão, e uma relação de água cimento máxima de 0.60.

Em tudo quanto disser respeito à composição, fabrico, receção e colocação em obra dos betões e às restantes operações complementares, seguir-se-ão as regras estabelecidas pela Norma Portuguesa ENV 206 e pela Especificação LNEC E 378 de 1993 e pelo Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado e ainda as destas Condições Técnicas.

Betões Leve

Para enchimentos superiores a 10 cm de qualquer piso sobre a laje executar, deverá ser executado um enchimento com betão leve de agregado de argila expandida

A sua resistência à compressão aos 28 dias deverá ser igual ou superior a 0,3MPa.

A densidade deverá ser igual ou inferior a 0,5, dosagem de cimento igual ou inferior a 100 kg/m³ de betão leve.

O espalhamento será efetuado com uma régua à cota prevista indicada no projeto e, logo de seguida, deverá ser ligeiramente compactado com a ajuda de uma talocha.

Betão Ciclópico

O betão ciclópico é constituído por 1 parte de betão C16/20 e 1 parte de pedra calcária ou granítica dura em blocos de dimensão máxima não superior a 2/3 de largura da peça a betonar.

O betão ciclópico será moldado entre taipais constituindo cofragem ou entre panos de alvenaria ou betão. A solução a adotar será proposta pelo Empreiteiro para aprovação da Fiscalização.

A componente de betão obedecerá, em tudo, ao presente nestas Condições Técnicas para betões, incluindo composição, fabrico, colocação cura e controlo de qualidade.

A pedra obedecerá ao prescrito nestas Condições Técnicas no capítulo correspondente.

O betão ciclópico será fabricado da seguinte forma:

- a. Lança-se no fundo do molde uma camada de cerca de 0.20 m de espessura de betão C16/20:
- b. Sobre ela é lançada uma camada de blocos de pedra de modo a que fiquem juntos mas sem sobreposição.
- c. Lança-se nova camada de betão que preencherá os vazios e cobrirá a pedra em cerca de 0.20 de espessura, fazendo-se o seu apiloamento manual ou vibração.
- d. Recomeçam-se as operações descritas em b) e c) até se atingir o tipo do elemento a betonar, de tal modo que toda a pedra fique recoberta com uma camada de betão.

Composição dos betões

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

O Empreiteiro submeterá previamente à aprovação da Fiscalização o nome do laboratório que pretende encarregar dos estudos de composição dos betões.

O Empreiteiro obriga-se a mandar efetuar, no mesmo laboratório que encarregar do estudo da composição dos betões, os ensaios dos materiais que entram na sua composição, e ainda os da resistência à compressão.

O Empreiteiro entregará à Fiscalização amostras dos mesmos inertes utilizados nos estudos dos betões para se poder comprovar a manutenção das suas características.

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

Na composição dos betões deverá o Empreiteiro utilizar, de sua conta e observado que seja o disposto no artigo 4.4 da Norma Portuguesa ENV 206 e na Especificação LNEC E378, os aditivos cuja necessidade se justifique, no intuito de se obter boa trabalhabilidade com a menor relação possível água cimento.

Terá particular atenção à escolha do tipo de aditivos no que diz respeito à sua compatibilidade com o ligante hidráulico.

O Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização os aditivos que pretende utilizar.

Sempre que a Fiscalização o entender, serão realizados ensaios complementares no laboratório oficial que a mesma designar.

Todos os encargos com o estudo e controle das características dos betões aqui especificamente mencionados ou não, são da exclusiva conta do Empreiteiro e consideram-se incluídos nos preços unitários respetivos.

Preparação dos betões

O betão será feito por meios mecânicos, em central automática, obedecendo, os materiais que entram na sua composição às condições atrás indicadas, de acordo com as disposições legais em vigor, e sendo cuidadosamente respeitados todos os artigos pertinentes da ENV 206.

Os materiais inertes e o cimento serão doseados em peso, para todos os betões.

A central deverá ter os contadores de água e as balanças devidamente aferidas para que as quantidades dos materiais introduzidos em cada amassadura sejam as que estiverem previstas na composição do betão respetivo.

A consistência das massas, a verificar por meio do cone de Abrams, e a quantidade de água necessária serão determinadas nos ensaios prévios de modo a que se consiga trabalhabilidade compatível com a resistência desejada, com as dimensões das peças a betonar e ainda com os processos de vibração adotados para a colocação dos betões e será verificada à saída da central.

A quantidade de água deverá ser corrigida de acordo com as variações de humidade dos inertes para que a relação água-cimento seja a recomendada nos estudos de composição dos betões.

A humidade dos inertes deverá ser periodicamente determinada, quer com a entrada de novos lotes de inertes, quer de cada vez que a alteração das condições atmosféricas o justifique, por forma a que as correções anteriormente referidas possam ser realizadas atempadamente e com o maior rigor.

As distâncias entre os locais de instalação da central e os de aplicação dos betões serão as menores possíveis, devendo os meios de transporte, os percursos a utilizar e os tempos previstos desde a sua confeção até à sua colocação ser submetidos à apreciação da Fiscalização.

O transporte do betão deverá ser feito por processos que não conduzam à segregação dos inertes.

Respeitar-se-á em tudo o especificado nos capítulos da Norma Portuguesa EP ENV206, referentes a betonagem, cura e descofragem do Betão.

Betões e argamassas de selagem

Em zonas de atravessamentos de paredes por tubagens em que se aplique betões de selagem em 2ª fase, deverá ser introduzido nestes um aditivo impermeabilizante do tipo a aprovar pela Fiscalização.

Na fixação de elementos metálicos ao betão em que a retração nos chumbadouros seja indesejável utilizar-se-ão argamassas especiais do tipo a aprovar pela Fiscalização.

Controlo das características dos betões – controlo de produção e de conformidade

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

Esses controles serão realizados sobre amostras constituídas, cada uma, pelo menos por seis cubos por amassadura, ou por cada vinte m³ de betão, se as amassaduras ultrapassarem este valor.

A juízo da Fiscalização, e depois de para cada tipo de betão se comprovar a sua qualidade, em pelo menos quatro betonagens independentes e sucessivas, pode o número de cubos de cada amostra ser reduzido para três, voltando a ser de seis se, entretanto, se verificarem desvios significativos na resistência dos betões.

Em qualquer caso, em cada betonagem serão sempre realizadas três amostras.

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

Os cubos só poderão ser fabricados na presença da Fiscalização.

Os cubos serão executados, transportados, curados e conservados de acordo com a especificação E255-1971 do LNEC.

Deverá ser organizado um registo compilador de todos os ensaios de cubos, para betões dos TIPOS II e III, a fim de, em qualquer momento, se verificar o cumprimento das características estabelecidas.

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

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

Do registo compilador deverão constar os seguintes elementos:

- a) Número do cubo
- b) Data do fabrico
- c) Data do ensaio
- d) Idade
- e) Tipo, classe e qualidade
- f) Dosagem de ligante
- g) Quantidade de água de amassadura
- h) Local de emprego do betão donde foi retirada a massa para fabrico do cubo.
- i) Resistência obtida no ensaio
- j) Média da resistência dos três cubos que formam o conjunto do ensaio.
- k) Resistência equivalente aos 28 dias de endurecimento, segundo a curva de resistência que for estipulada pelo laboratório oficial que procedeu ao estudo, tendo em conta a composição aprovada para o betão ou, na falta dessa curva, segundo as seguintes relações:

$$R\ 3/R28 = 0.40$$

$$R\ 7/R28 = 0.65$$

$$R\ 14/R28 = 0.85$$

$$R90/R28 = 1.20$$

m) Peso do cubo

n) Observações

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

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

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

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

$$R_m \geq R_{bk} + 5,0 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$R1 \geq R_{bk} - 1,0 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

em que:

$$R_m = (R1 + R2 + R3) / 3$$

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

Serão conduzidos sistematicamente ensaios sobre cubos para determinar a resistência à compressão aos 3, 7, 14 e 28 dias afim de se poderem planear e controlar devidamente as várias sequências dos trabalhos (mudança dos cimbres e dos moldes, entradas em carga, subida de cofragens trepantes ou deslizantes, etc.).

Para as diversas partes constituintes da obra, e com a frequência que a Fiscalização entender, serão executadas amostras de pelo menos três cubos cada, os quais devem ser curados nas condições tanto quanto possível próximas das condições reais, com a intenção de avaliar a resistência inicial dos betões e verificar a eficiência dos processos de cura e proteção adotados.

Estes provetes serão fabricados simultaneamente com os provetes para cura em laboratório e registados por forma a que entre eles se possa estabelecer a necessária relação.

Se a resistência dos provetes curados nas condições da obra for inferior a 85% da resistência obtida para os provetes "gémeos" curados em laboratório serão revistos os processos de colocação, proteção e cura do betão em obra.

Se a resistência dos provetes de laboratório for muito superior à exigida para a qualidade do betão em causa, aos provetes curados em obra bastará apresentarem uma resistência superior em 5 MPa à tensão de rotura exigida, mesmo que não atinjam os 85% da resistência dos provetes curados em laboratório.

Os encargos e despesas provenientes dos estudos de composição, e dos ensaios de controle e de informação, consideram-se incluídos nos preços unitários do betão.

Betonagem e Desmoldagem

A betonagem deverá obedecer às normas estabelecidas no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado, na Norma Portuguesa ENV 206 e ao indicado nestas Condições Técnicas e no projeto.

O betão será empregue logo após o seu fabrico, apenas com as demoras inerentes à exploração das instalações.

O período decorrido entre o fabrico do betão e o fim da sua vibração não excederá meia hora no tempo quente e uma hora no tempo frio, devendo estes tempos ser reduzidos se as circunstâncias o aconselharem.

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

A vibração será feita de maneira uniforme, até que a água de amassadura reflua à superfície, e por forma a que o betão fique homogéneo.

As características dos vibradores serão previamente submetidas à apreciação da Fiscalização, devendo os vibradores para pervibração ser de frequência elevada (9000 a 20000 ciclos por minuto).

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

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

Se a temperatura no local da obra for inferior a zero graus centígrados, ou se houver previsão de tal vir a acontecer nos próximos cinco dias, a betonagem não será permitida. Para temperaturas entre zero e cinco graus ou acima de trinta graus centígrados as betonagens só serão realizadas se a Fiscalização o permitir e desde que sejam observadas as medidas indicadas no artigo 5.10 da Norma Portuguesa ENV 206.

Para cumprimento do estipulado no artigo anterior o Empreiteiro obriga-se a ter no estaleiro um termómetro devidamente aferido, devendo proceder ao registo das temperaturas no dia das betonagens e nos cinco dias seguintes.

Cada elemento de construção deverá ser betonado de maneira contínua, ou seja, sem intervalos maiores do que os das horas de descanso, inteiramente dependentes do seguimento das diversas fases construtivas, procurando-se sempre a redução dos esforços de contração entre camadas de betão com idades diferentes.

As juntas de betonagem só terão lugar nas secções onde a Fiscalização o permitir, de acordo com o plano de betonagem aprovado. Antes de começar uma betonagem as superfícies de betão das juntas serão tratadas convenientemente, de acordo com as indicações da Fiscalização, admitindo-se, em princípio, o seguinte tratamento: deixar-se-ão na superfície de interrupção pequenas caixas de endentamento e pedras salientes; se se notar presa de betão nas juntas, serão as superfícies lavadas a jato de ar e de água e retirada a "nata" que se mostre desagregada, a fim de se obter uma boa superfície de aderência, sendo absolutamente vedado o emprego de escovas metálicas no tratamento das superfícies de betonagem.

Toda a armadura da secção onde se situa a junta de betonagem deverá ter continuidade através desta.

Nas juntas onde se sobreponham elementos em elevação a executar posteriormente deverão ser passadas 2 a 5 horas, limpas as áreas a ocupar por esses elementos superiores, tratando-se essas zonas de forma análoga a atrás indicada.

Nas faces visíveis dos elementos em elevação as juntas só serão permitidas nas secções das juntas de cofragem. Não serão toleradas escorrências ou diferenças de secção, pelo que as juntas de cofragem terão de ser convenientemente vedadas e as cofragens cuidadosamente apertadas contra as peças já betonadas.

Nas juntas de betonagem onde tal se mostre aconselhável será empregue uma "cola" ou "argamassa" apropriada à base de resinas epoxi, ficando a decisão do seu emprego entregue ao critério da Fiscalização.

Se uma interrupção de betonagem conduzir a uma junta mal orientada, o betão será demolido na extensão necessária, por forma a conseguir-se uma junta convenientemente orientada; mas antes de se recommençar a betonagem, e se o betão anterior já tiver começado a fazer presa, a superfície da junta deverá ser cuidadosamente tratada e limpa por forma a que não fiquem nela inertes com possibilidades de se destacarem. A superfície assim tratada deverá ser molhada a fim de que o betão seja convenientemente humedecido, não se recommençando a betonagem enquanto a água escorrer ou estiver acumulada.

Exceto em casos especiais devidamente fundamentados em ensaios de provetes curados nas condições do Art.º 2.9.14 e após obtido o acordo da Fiscalização, a desmoldagem dos fundos dos elementos estruturais só poderá ser realizada quando o betão apresente uma resistência de, pelo menos, 2/3 do valor característico, e nunca antes de 3 dias após a última colocação de betão.

Para efeitos de medição, os betões serão considerados pelo volume geométrico das peças executadas.

Juntas de betonagem em elementos enterrados

As juntas de betonagem em elementos enterrados deverão ser colmatadas com um cordão bentonítico hidro-expansivo.

Rejeição de betões

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

Proceder-se-á, por conta do Empreiteiro, à realização de ensaios normais de provetes recolhidos em zonas que não afetem de maneira sensível a capacidade de resistência das peças; se os resultados obtidos forem satisfatórios a juízo da Fiscalização, a parte da obra a que digam respeito será aceite.

Se os resultados destes ensaios mostrarem, como os ensaios de controle, características do betão inferiores às requeridas, considerar-se-ão dois casos:

- Se as características atingidas (em particular as de resistência aos esforços) se situarem acima de 80% das exigidas proceder-se-á a ensaios de carga e de comportamento da obra, por conta do

Empreiteiro, os quais, se derem resultados satisfatórios na opinião da Fiscalização, determinarão a aceitação da parte em dúvida.

- Se as características determinadas forem inferiores a 80% das exigidas, o Empreiteiro será obrigado a demolir e a reconstruir as peças deficientes, à sua conta.

Ensaio de carga

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

As despesas com a realização dos ensaios de carga são da conta do Empreiteiro, não tendo o mesmo direito a receber qualquer indemnização.

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

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

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

Os ensaios serão considerados satisfatórios, no elemento ensaiado, quando se verificarem as duas condições seguintes:

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

Ensaio para aço destinado a armaduras

Serão realizados os ensaios referenciados no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado de 1983.

A recolha das amostras a ensaiar será feita de acordo com o quadro seguinte, considerando dois casos principais:

- a. Que as armaduras foram já ensaiadas na fábrica e vêm acompanhadas dos correspondentes certificados de ensaio, pelo que será possível identificar com exatidão a fornada a que correspondem;
- b. Que não é possível apresentar os resultados dos ensaios realizados na fábrica.

Caso	N.º DE UNIDADES DE CADA PARTE DA ENTREGA	N.º DE AMOSTRAS EM RELAÇÃO AO PESO DA PARTE DA ENTREGA	
		≤10t	>10t
1	INDEPENDENTE DO N.º	2*	3*
2	≤10	2	-
	11-100	2	8
	>100	4	8

* Refere-se ao N.º de amostras por fornada.

Por "parte da entrega" entende-se aqui varões de aço de uma classe única, com o mesmo diâmetro, fornecido pelo mesmo fornecedor e na mesma altura, podendo no entanto admitir-se que o transporte seja subdividido por várias unidades de transporte e até efetuado com algum tempo de intervalo, desde que fique comprovada a sua idêntica origem.

Armaduras para betão armado

As armaduras para betão armado deverão ser executadas de acordo com os desenhos do projeto e indicações complementares que foram dadas, devendo ser submetidas a aprovação da Fiscalização as localizações das emendas e sobreposição de armaduras e outros pormenores de montagem importantes. Recordam-se a este propósito as disposições construtivas do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado (artigos 77º, 81º e 85º).

Admite-se a substituição dos diâmetros previstos por outros de secção equivalente desde que esta substituição seja considerada como tecnicamente preferível e como tal aceite pela Fiscalização, e sem que daí resulte aumento do custo da obra.

Deverá ser posto o maior cuidado em respeitar as disposições das armaduras tais como são previstas no projeto e em evitar que durante a betonagem possam estar sujeitas a deformações ou deslocamentos. Para este efeito, as armaduras principais devem encontrar-se perfeitamente ligadas às armaduras de distribuição estribos ou cintas mediante cuidadas ataduras de arame, e por forma a constituírem um conjunto em que todos os varões se não possam

deslocar uns em relação aos outros, quer durante a sua montagem na cofragem quer durante a colocação e compactação do betão. Para assegurar a posição das armaduras, estas deverão ser suportadas por calços de betão com as menores dimensões possíveis e de composição idêntica á do betão a colocar.

Não será admitida a utilização de pedras para calçar armaduras, e a separação de varões em muros, lajes e vigas, será feita com separadores ou elementos apropriados de aço.

Para apoio das malhas de armaduras colocadas nas faces superiores das lajes serão usadas “cadeiras” de apoio, que deverão estar afastadas, no máximo, de 1.0 m. No fabrico das “cadeiras” será usado varão diâmetro 12. O custo dos calços e “cadeiras” referidos, e todos outros meios de fixação e apoio das armaduras, está incluído no preço unitário.

Não será permitida a colocação de armaduras transversais sobre camadas de betão fresco nem a utilização de suportes metálicos que atinjam a superfície do betão.

O trabalho de dobragem será normalmente executado a frio, para diâmetros inferiores a 25 mm, podendo ser feito a quente para diâmetros superiores ao referido, devendo, neste caso, o arrefecimento ser lento por ação do ar e em local abrigado da chuva e mau tempo.

A dobragem do aço nervurado será efetuada de acordo com o Artigo 79º do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado.

Todos os encargos para controlo das características dos aços, especificamente mencionados, ou não, nestas Condições Técnicas, são da exclusiva conta do Adjudicatário, e consideram-se incluídos nos preços unitários respetivos.

Moldes

Os moldes terão de satisfazer ao especificado na Norma Portuguesa ENV 206, no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado e nestas Condições Técnicas.

Os moldes serão metálicos ou de madeira. No caso de serem de madeira utilizar-se-á contraplacado marítimo ou tábuas de pinho de largura constante, aplainadas, tiradas de linha e sambladas a meia madeira, para não permitir a fuga da calda de cimento através das juntas e conferir às superfícies de betão um acabamento perfeitamente regular.

As tábuas deverão ter espessura uniforme, com o mínimo de 2,5 cm, para evitar a utilização de cunhas ou calços, e os seus quadros não deverão ficar mais afastados do que 50 cm.

O contraplacado terá uma espessura e composição proposta pelo Empreiteiro e aprovada pela Fiscalização, as quais serão função do número de aplicações, e das cargas previstas para a sua utilização.

O Empreiteiro obriga-se a estudar a disposição a dar às tábuas dos moldes das superfícies vistas, e a propô-la à Fiscalização, a qual se reserva o direito de introduzir as modificações que em seu entender deem à obra o aspeto estético julgado mais conveniente.

O estudo referido será executado de acordo com as especificações a indicar oportunamente, tendo-se desde já em atenção que a disposição das tábuas, das juntas, das emendas, dos pregos, etc., deverá ser devidamente fixada para que as superfícies vistas da moldagem apresentem um aspeto agradável.

A Fiscalização poderá exigir ao Empreiteiro a apresentação dos moldes a utilizar, incluindo a verificação da sua segurança.

Os moldes para as diferentes partes da obra deverão ser montados com solidez e perfeição, por forma a que fiquem rígidos durante a betonagem, e possam ser facilmente desmontados sem pancadas nem vibrações.

Não serão permitidas fixações dos moldes através de varões que fiquem incorporados na massa de betão, devendo utilizar-se para tal efeito dispositivos especiais que permitam retirar os tirantes. Esses furos de passagem serão posteriormente cheios com argamassa se a Fiscalização assim o entender.

Os limites de tolerância na implantação altimétrica e planimétrica dos moldes são os seguintes:

- três centímetros, em valor absoluto, medidos em relação à piquetagem geral.
- um centímetro, em valor relativo, medidos entre dois pontos quaisquer das cofragens das diferentes partes contíguas dos elementos estruturais.
- dois centímetros, em valor relativo, medidos entre dois pontos quaisquer das cofragens de elementos diferentes.
- as tolerâncias referidas não prejudicarão as dimensões dos elementos em questão, que deverão corresponder ao previsto no projeto, dentro de tolerâncias específicas.

Os moldes deverão estar nivelados em todos os pontos com uma tolerância de mais ou menos um centímetro, e as larguras, ou espessuras entre paredes contíguas dos moldes, não deverão apresentar insuficiências superiores a cinco milímetros.

As superfícies dos moldes deverão ser pintadas ou protegidas, antes da colocação das armaduras, com produto apropriado previamente aceite pela Fiscalização, para evitar a aderência do betão.

Antes de se iniciar a betonagem, todos os moldes deverão ser limpos de detritos e, se forem de madeira, molhados com água durante várias horas, até fecharem as aberturas e fendas cansadas pela secagem da madeira.

Se as superfícies desmoldadas não ficarem perfeitas, poder-se-á admitir excecionalmente a sua correção, desde que não haja perigo para a resistência (sendo o defeito facilmente suprimido por reboco ou por outro processo que a Fiscalização determinar), mas, em qualquer dos casos, sempre à custa do Empreiteiro e nas condições em que vierem a ser exigidas.

A reaplicação dos moldes será sempre precedida de parecer da Fiscalização, que poderá exigir do Empreiteiro as reparações que forem tidas por convenientes.

No fim do emprego, os moldes serão pertença do Empreiteiro.

Os moldes para cofragens perdidas obedecerão em geral ao prescrito nos parágrafos anteriores, devendo possuir rigidez que garanta a sua indeformabilidade e ser convenientemente fixos de forma a evitar o deslocamento das suas posições durante a betonagem e vibração.

Serão de materiais imputrescíveis, garantindo-se que da sua decomposição não resultem substâncias nocivas para o betão.

Caso sejam usados moldes metálicos em cofragens perdidas, deverão ser galvanizados a zinco por imersão a quente, com a espessura mínima de 50 μ .

Para efeitos de medição, o trabalho será avaliado por medição real das peças moldadas.

Cavaletes e restantes estruturas provisórias

O Empreiteiro submeterá à prévia aprovação da Fiscalização os projetos das estruturas de sustentação dos moldes necessários para construir a obra segundo os processos indicados nos desenhos de construção ou previstos no projeto.

Dá-se liberdade de escolha dos diversos tipos de estruturas provisórias, devendo os mesmos ser metálicos e obrigando-se o Empreiteiro a apresentar à Fiscalização os seus projetos, em triplicado, e mais uma cópia em transparente, projetos esses que consistirão na verificação da segurança e no cálculo das deformações e ainda nos desenhos de construção, de conjunto e de pormenor, em escalas convenientes e devidamente cotados.

Os cavaletes e as restantes estruturas provisórias serão calculados de acordo com o Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios, o Eurocódigo 3, o Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes e as especificações destas Condições Técnicas.

Todas as peças que forem de madeira, a utilizar eventualmente nas estruturas de suporte e nos moldes, serão calculadas tendo em atenção que, para as combinações de ações a considerar, tomadas com o seu valor característico, se não devem exceder as seguintes tensões:

- Flexão 12 MPa
- Compressão paralela às fibras 9 MPa
- Compressão normal às fibras, quando sobre toda a largura 2,4 MPa

- Compressão parcial normal às fibras 3,6 MPa
- Corte 1,2 MPa

Admitem-se, para madeiras duras, tensões até 50% superiores às indicadas, quando devidamente justificadas por ensaios. Nos cálculos deverão ser tidas em conta todas as combinações de ações possíveis mais desfavoráveis, e no cálculo das diferentes peças ter-se-ão em atenção as deformações máximas que podem condicionar o seu dimensionamento, mesmo que as tensões correspondentes sejam admissíveis.

Todos os materiais empregues nos cavaletes e restantes estruturas auxiliares de montagem serão pertença do Empreiteiro, uma vez finda a sua utilização.

Armaduras passivas

As armaduras, em aço A500NR, a empregar nos diferentes elementos de betão terão as secções previstas no projeto, e serão colocadas rigorosamente conforme os desenhos indicam, devendo ser atadas de forma eficaz para que se não desloquem durante as diversas fases de execução da obra. Utilizar-se-ão pequenos calços pré-fabricados, de argamassa ou de micro-betão, para manter as armaduras afastadas dos moldes, calços esses dotados de arames de fixação.

Para apoio das malhas de armaduras colocados nas faces superiores das lajes serão usadas “cadeiras” de apoio, que deverão estar afastados, no máximo, de 1,0m. No fabrico das “cadeiras” será usado varão diâmetro 12.

O custo dos calços e “cadeiras” referidos, e todos outros meios de fixação e apoio das armaduras, está incluído no preço unitário.

As armaduras serão dobradas a frio com máquinas apropriadas, devendo seguir-se em tudo o preceituado no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado.

Permite-se o emprego de soldadura elétrica por contacto de topo, ou com eléctrodos, sem redução, para efeitos de cálculo, da secção útil, mas só depois de se comprovar a eficiência das máquinas e a competência dos operários soldadores. Em todo o caso, a soldadura deverá garantir uma capacidade resistente superior a 90% da capacidade dos varões que ela unir, não sendo autorizada a soldadura em zonas de dobragem, nem como ligação entre armaduras cruzadas.

Todos os encargos para controle das características dos aços, especificamente mencionados, ou não, nestas Condições Técnicas, são da exclusiva conta do Empreiteiro, e consideram-se incluídos nos preços unitários respetivos.

Para efeitos de determinação do trabalho realizado, na medição das armaduras não se incluirá a dobragem e montagem, as sobreposições, soldaduras, ou qualquer outro sistema de

união, as ataduras e os ganchos, os quais serão considerados já incluídos no preço unitário contratual. O peso a considerar na medição das armaduras será calculado pela aplicação das tabelas de pesos de varões de aço para betão armado aos comprimentos medidos nos desenhos de projeto.

Condições especiais de execução de fundações

As sapatas serão executadas, em princípio, por processos tradicionais, observando-se o que estiver indicado nestas Condições Técnicas.

Não será permitida qualquer betonagem, quer de betão de regularização ou selagem, quer de betão estrutural, sem autorização expressa da Fiscalização.

Em todos os caboucos será executada uma camada de betão de regularização, ou de selagem se necessário, conforme se indica nos desenhos de construção.

Da superfície superior do betão de regularização, ou de selagem, será retirada toda a goma depositada até aparecer a parte sã do betão, e só depois se colocará a armadura da sapata.

As sapatas a implantar em caboucos escavados em rocha serão betonadas, sempre que possível, contra as paredes laterais dos caboucos, se a escavação se não tiver realizado ao abrigo de enscadeiras e sempre que o maciço apresente adequada qualidade (em princípio, com $RQD > 20$). Caso contrário serão usadas cofragens laterais.

A betonagem das sapatas será contínua, admitindo-se interrupções apenas nos casos em que a Fiscalização o autorize.

Todo o betão será vibrado com vibradores para a massa, tendo-se o cuidado de os não encostar às armaduras para que a vibração se não transmita ao betão que já iniciou o processo de presa.

As superfícies laterais e superiores das sapatas que fiquem acessíveis após a sua execução, deverão ser tratadas com uma pintura de impermeabilização, composta por duas demãos de produto betuminoso, a aprovar pela Fiscalização. A pintura só será aplicada quando a humidade do betão em processo de cura for baixa.

Trabalhos não especificados

Todos os trabalhos não especificados neste Caderno de Encargos que forem necessários para o cumprimento da presente empreitada, serão executados com perfeição e solidez, tendo em vista os Regulamentos, Normas e demais legislação em vigor, as indicações do projeto e as instruções da Fiscalização.

Quando não seja completamente definido o critério de medição, as medições consequentes serão feitas de comum acordo entre a Fiscalização e o Empreiteiro, seguindo-se as normas habituais e consagradas em medições.

7.1. Muro em Pedra:

7.1.1. Execução de escavação em terreno de qualquer natureza para abertura de fundações, desmontagem de elementos existentes, incluindo aplicação de entivação, regularização superficial da caixa e transporte de terras e pedras sobrantes a vazadouro autorizado pela agência portuguesa do ambiente e todos os materiais, equipamentos e trabalhos achados necessários à sua execução.

Especificações:

Refere-se à escavação e remoção de terras em terreno de qualquer natureza recorrendo às técnicas e aos equipamentos mais adequados para o efeito, tendo em conta as características dos materiais atravessados.

Inclui ainda a desmontagem de elementos existentes, entivação e todos os materiais, equipamentos e trabalhos achados necessários à sua execução.

Critério de medição:

Unidade: m³.

Este trabalho mede-se ao metro cúbico, calculado com base no comprimento e secção da sapata e dos muros ou muretes a executar de acordo com os desenhos nos elementos do projeto.

7.1.2. Baldeação dos produtos escavados considerando-se um empolamento de 20%.

Especificações:

Este artigo refere-se à baldeação dos produtos escavados considerando para efeito um empolamento de 20% dos produtos escavados.

Critério de medição:

Unidade: m³.

Este trabalho mede-se ao metro cúbico, calculado com base no resultado do artigo 7.1.1..

7.1.3. Execução de aterro manual e mecânico na zona dos muros e muretes a construir e na zona onde se realiza o desmonte dos muros, constituído por terras provenientes da escavação isentas de pedra e raízes ou com recurso a terras de empréstimo da responsabilidade do empreiteiro, incluindo transporte, acamamento, espalhamento, compactação e todos os trabalhos necessários.

Especificações:

Refere-se à execução de aterro manual e mecânico na zona dos muros e muretes a construir e na zona onde se realiza o desmonte dos muros, constituído por terras provenientes da própria escavação isentas de pedra e raízes ou com recurso a terras de empréstimo da responsabilidade do empreiteiro.

Inclui-se neste artigo o transporte, acamamento, espalhamento, compactação e todos os trabalhos necessários.

O Adjudicatário só deve dar início aos trabalhos de aterro depois da Fiscalização ter procedido à vistoria e aprovado os trabalhos que irão ficar cobertos pelos aterros.

Os aterros em caso algum se devem efetuar sobre terreno enlameado, gelado ou coberto de geada ou ainda sobre vegetações de qualquer tipo.

As primeiras camadas de aterro não devem ter espessura, antes da compactação, superior a 0,20 m. Na parte superior das valas este limite é de 0,30 m.

Prevê-se a realização de ensaios de compactação, devendo obter-se um grau de compactação mínimo de 90% em relação ao ensaio Proctor Modificado.

Critério de medição:

Unidade: m³.

Estes trabalhos medem-se ao metro cúbico.

7.1.4. Transporte a vazadouro certificado, da responsabilidade do empreiteiro e espalhamento dos produtos resultantes das escavações e eventual indemnização por depósito.

Especificações:

Este trabalho refere-se à remoção, carga, transporte e espalhamento em vazadouro certificado, da responsabilidade do empreiteiro dos materiais sobrantes resultantes das escavações, assim como eventuais indemnizações por depósito.

Critério de Medição:

Unidade: m³.

Este trabalho mede-se ao metro cúbico, e corresponde ao volume baldeado, deduzido do volume correspondente utilizado no aterro da vala, considerando que o aterro da vala foi realizado recorrendo a terras cirandadas provenientes da própria escavação.

7.1.5. Fornecimento e aplicação de betão de limpeza com 10 cm de espessura na fundação do muro, incluindo cofragem, descofragem, escoramentos e demais trabalhos achados necessários à sua execução.

Critério de medição:

Unidade: m³.

A medição deste trabalho é feita em metros cúbicos.

7.1.6. Execução de muro de carga de pedra ordinária, a uma face à vista, irregular em bruto granítica, com as suas faces por trabalhar, assentes em seco, com 0,60 m de espessura, com uma altura máxima de 1,30 m numa extensão de aproximadamente 2,00 m. Inclusive preparação de pedras, assentamento, juntas, elementos para assegurar o travamento do muro longitudinalmente, ângulos e esquinas, completamente terminado, de acordo com as peças desenhadas e demais trabalhos achados necessários à sua execução.

Critério de medição:

Unidade: m³.

A medição deste trabalho é feita em metros cúbicos.

7.2. Muros e Escadas em Betão Armado:

7.2.1. Fornecimento e aplicação de betão de limpeza com 5 cm de espessura em ensoleiramento da sapata e fundação das escadas, incluindo cofragem, descofragem, escoramentos e demais trabalhos achados necessários à sua execução.

Critério de medição:

Unidade: m³.

A medição deste trabalho é feita em metros cúbicos.

7.2.2. Execução de sapata/viga de fundação contínua de betão armado, realizada com betão C25/30 (XC1(P); D12; S3; CI 0,4) fabricado em central, e aço A400 NR, incluindo cofragem, descofragem, escoramentos e demais trabalhos achados necessários à sua execução (conforme pormenores construtivos tipo em peças desenhadas).

Critério de medição:

Unidade: m³.

A medição deste trabalho é feita em metros cúbicos.

7.2.3. Execução de muros em betão armado, de até 1,50 m de altura, espessura de 15 cm, realizado com betão C30/37 (XC4+XF1; Dmax25 S4; CI 0,4) fabricado em central, com aditivo hidrófugo e aço A400 NR, incluindo vibração, cofragem, descofragem, aplicação de verniz 100% polímero, tipo Seciltek AD45 ou equivalente, aplicado em três demãos e demais trabalhos achados necessários à sua correta execução (conforme pormenores construtivos tipo em peças desenhadas). Os paramentos de parede deverão ser realizados de modo a que o acabamento de betão à vista fique em perfeitas condições.

Critério de medição:

Unidade: m³.

A medição deste trabalho é feita em metros cúbicos.

7.2.4. Execução de escada de betão, com laje de escada e degraus de betão armado, e=15 cm, realizada com betão C30/37 (XC4+XF1; Dmax25; S4; CI 0,4) fabricado em central, com aditivo hidrófugo e betonagem com grua, e aço A400 NR, incluindo vibração, montagem e desmontagem do sistema de cofragem e demais trabalhos achados necessários à sua execução.

Critério de medição:

Unidade: m².

A medição deste trabalho é feita em metros quadrados com base na implantação horizontal das escadas.

CAPÍTULO 8 – Sinalização e Segurança

Cláusulas Técnicas

Aplicam-se a todos os materiais as disposições constantes do Capítulo 14.00 – Controlo de Qualidade, do Caderno de Encargos Tipo Obra, das Estradas de Portugal, S.A. (fevereiro/2009), nomeadamente 14.00.1, 14.00.2, 14.00.3, 14.00.4 e 14.00.5 e anexos em tudo o que for aplicável.

Em tudo o que for omissa o presente Caderno de Encargos, no que concerne aos Equipamentos de Sinalização e Segurança, aplicar-se-á, para efeitos de características dos materiais e métodos construtivos, o especificado nos Capítulos 14.05 e 15.05 do Caderno de Encargos Tipo Obra, das Estradas de Portugal, S.A. (fevereiro/2009), respetivamente.

8.1. Sinalização Vertical

8.1.1. Sinalização vertical de "código", incluindo implantação, fornecimento, colocação, elementos e/ou estruturas de suporte (tubo de suporte com diâmetro mínimo de 2 polegadas, uma espessura de 3mm), peças de ligação e maciços de fundação:

Especificações:

Este artigo compreende a implantação, fornecimento, colocação, elementos ou estruturas de suporte, peças de ligação e maciços de fundação de toda a sinalização de código, independentemente da forma da placa (triangular, circular, octogonal ou quadrangular).

Relativamente às características dos materiais a utilizar refira-se o seguinte:

Placa

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

- a) Moldagem:
 - a. - Corte da chapa;
 - b. Moldagem do sinal a frio (por estampagem), ficando os símbolos em relevo, com a profundidade de 2,5 a 4,0 mm (em função da espessura do molde e dos símbolos); no caso dos sinais de STOP, a profundidade deverá ser a maior.
- b) Proteção anti-corrosiva:
 - a. Lavagem e limpeza por processo mecânico ou químico para que fique isento de quaisquer matérias estranhas, produtos de corrosão, óleo ou ácido;
 - b. Secagem;
 - c. Zincagem por galvanização a frio (eletrolítica) c/ a esp. de 14 μ (100g de zinco/m²).
- c) Acabamento:
 - a. Lavagem;
 - b. Secagem;
 - c. Pintura;
 - d. Aplicação de primário e aparelho anticorrosivo;
 - e. Secagem em estufa;

- f. Pintura a cores;
- g. Secagem em estufa;
- h. Refletorização;
- i. Aplicação de película retrorefletora;
- j. Colagem daquela película em prensa de vácuo;
- k. Secagem por infra-vermelhos.

Em alternativa e para os sinais de simples indicação e outros sinais (baías direcionais) poderá ser utilizado o sistema de quinagem dos ângulos (em substituição do sistema de moldagem a frio), com todas as restantes operações de fabrico semelhantes às já descritas.

A pintura deverá ser executada com tinta de esmalte, nas cores adotadas nos diversos sinais, sendo a parte posterior na cor cinzenta, adotada pela JAE (RAL 9018).

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

As diferentes cores adotadas, quer nas superfícies retro-refletoras, quer pintadas, devem obedecer respetivamente às coordenadas e referências RAL do Código Cromático.

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

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

As telas retrorrefletoras deverão possuir em marca de água o símbolo do fabricante com a indicação do período de durabilidade devendo, quando isto não acontecer, ser apresentados os

documentos de homologação ou resultados de ensaios laboratoriais das suas características, nomeadamente óticas, cromáticas e de durabilidade.

Postes

Os postes devem ser executados em Ferro galvanizado ($\emptyset 3"1/2$) de $3,2 \pm 0,2$ mm de espessura, de acordo com o desenho de pormenor respetivo.

Peças de ligação

As peças de ligação da placa ao poste, em chapa de aço com 3 mm de espessura (charneiras, parafusos, anilhas e porcas) são normalizadas, devendo obedecer ao respetivo desenho de pormenor, e levarão como acabamento, depois de devidamente limpas, zincagem por galvanização a frio (eletrolítica) com a espessura de 14μ (100 g de zinco por m^2).

Todos os sinais de código e seus componentes deverão ser armazenados em local fechado, limpo e arejado.

Na montagem dos sinais de código devem ser seguidos os esquemas de montagem do desenho de pormenor respetivo.

A localização dos sinais será a indicada nos desenhos. Serão permitidos ligeiros ajustes de posicionamento para melhor adaptação a condicionalismos locais, não podendo, contudo, ser comprometidas as posições relativas de sinais aplicados em interligação e cujo posicionamento esteja diretamente relacionado com as marcas rodoviárias do pavimento adjacente.

Os sinais são implantados do lado direito, no sentido de tráfego a que respeitam, no limite exterior da berma em secção corrente.

Em ilhas, separadores materializados e passeios, os sinais são implantados com um afastamento mínimo de 0,50 m ao limite da faixa de rodagem.

Os sinais são implantados de molde que a sua superfície realize, com a linha limite da faixa de rodagem, um ângulo de 100° , medido pelo tardo dos mesmos.

Todos os sinais denominados de código deverão ser colocados a 2,20 m de altura (do solo à base do sinal) em zona urbana ou quando associados à ciclovia. Fora da zona urbana, quando associado a rodovia, esta altura deverá ser reduzida para 1,50 m.

Deverão estar colocados fora do limite da berma e, sempre que exista guarda de segurança, protegidos por esta.

Os sinais com uma placa num só poste serão encastrados num maciço cúbico de betão C16/20 com 0,4 m de aresta, a uma profundidade que permita um recobrimento na base do prumo de 0,10 m.

Os sinais com duas placas num só poste serão encastrados num maciço paralelepípedo de betão C16/20, com 0,4 por 0,8 m de secção e 0,4 m de altura, a uma profundidade que permita um recobrimento na base do prumo de 0,10 m.

Critério de medição:

8.1.1.1. Sinais circulares:

8.1.1.1.1. Com diâmetro igual a 0,70 m – Unidades (Un.)

8.1.1.2. Sinais octogonais (STOP):

8.1.1.2.1. Com L=0,70 m – Unidades (Un.)

8.1.1.3. Sinais rectangulares/quadrangulares

8.1.1.3.1. Com L=0,70 m – Unidades (Un.)

8.1.1.4. Sinais triangulares

8.1.1.4.1. Com L=0,70 m – Unidades (Un.)

8.1.1.5. Painéis Adicionais

8.1.1.5.1. Modelo n.º 11d

Especificações:

Os painéis adicionais constituem, em conjunto com a sinalização de código associada, a base do sistema informativo.

Estes painéis são dimensionados a partir do comprimento das mensagens, sendo estas por sua vez função da classe do itinerário.

No âmbito destes trabalhos inclui-se, para além do fornecimento do próprio painel, a sua aplicação à estrutura de suporte do sinal de código, incluindo todos os acessórios necessários

Critério de medição:

Unidade: un.

A medição destes trabalhos é feita à unidade.

8.2. Marcas rodoviárias, incluindo pré-marcação

Especificações:

Trata-se de todas as marcas feitas no pavimento à custa de pintura, que constituem a designada sinalização horizontal, que é formada pelo conjunto das marcas longitudinais e transversais.

Este trabalho inclui o fornecimento dos materiais, e a utilização dos equipamentos necessários, bem como todas as operações preparatórias indispensáveis para a execução das marcas no pavimento, designadamente, a pré-marcação com o respetivo apoio topográfico, a limpeza prévia do pavimento e a preparação de moldes especiais para a execução de inscrições.

Relativamente às características dos materiais a utilizar refira-se o seguinte:

TINTAS PARA PRÉ-MARCAÇÃO

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

MATERIAL TERMOPLÁSTICO

AGREGADO E CARGAS

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

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

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

PIGMENTO PARA TERMOPLÁSTICO BRANCO

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

LIGANTE

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

PÉROLAS REFLECTORAS

a) Características básicas

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

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

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

b) Índice de refração

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

c) Resistência à água

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

d) Resistência aos ácidos

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

e) Resistência ao cloreto de cálcio em solução

Após 3 horas de imersão numa solução aquosa de cloreto de cálcio a 5,5%, à temperatura de 23 ± 2 °C, as pérolas não deverão apresentar nenhuma alteração superficial em comparação com uma amostra não sujeita ao ensaio.

f) Granulometria

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

Peneiro ASTM	Percentagem acumulada do material que passa
--------------	---

1,700 mm	100
0,425 mm	0 – 10

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

Peneiro ASTM	Percentagem acumulada do material que passa
1,700 mm	100
0,600 mm	80 – 100
0,425 mm	45 – 100
0,300 mm	10 – 45
0,212 mm	0 – 25
0,075 mm	0 – 5

MATERIAL TERMOPLÁSTICO BRANCO

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

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

Agregado, incluindo as pérolas.....	60 ± 2%;
Pigmento e cargas.....	20 ± 2%;
Pigmento.....	6% mínimo;
Ligante.....	20 ± 2%;
Pérolas de vidro.....	20% mínimo;
Peso específico.....	compreendido entre 1,96 e 2,04 g/cm ³ ;
Ponto de amolecimento (anel e bola).....	superior a 80 °C.

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

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

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

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

..... 2 h de chuva forte

.....5 h de repouso

não deverá apresentar qualquer defeito assinalável à observação visual.

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

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

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

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

Relativamente aos métodos construtivos refira-se o seguinte:

MATERIAL TERMOPLÁSTICO DE APLICAÇÃO A QUENTE

PRÉ-MARCAÇÃO

A pré-marcação é obrigatória, não sendo permitido o início da marcação sem que aquela tenha sido revista e aprovada pela Fiscalização.

Sempre que seja possível apoiar mecanicamente a marcação de uma linha na pré-marcação de outra que lhe seja paralela, a pré-marcação da primeira pode ser dispensada (caso da marcação de guias apoiadas na pré-marcação do eixo).

A pré-marcação pode ser executada pelos processos:

a) Manual

Por meio de um cordel suficientemente esticado e ajustado ao desenvolvimento das respetivas marcas, ao longo do qual, por intermédio de um pincel ou outro meio auxiliar apropriado, se executa a piquetagem por pontos, por pequenos traços ou por linha contínua fina, ou recorrendo a pintura de referência ou contornos (quando há lugar à utilização de moldes).

b) Mecânica

Não dispensando a pré-marcação manual, sobre a qual ele se apoia, o processo mecânico é utilizado a partir da máquina de marcação, mediante utilização de um braço com ponteiro de pintura que, à direita e à esquerda, executa a piquetagem.

A pré-marcação deve prever, no pavimento a marcar, a definição de:

a) Nas linhas longitudinais:

Piquetagem;

Indicação dos limites das zonas com diferentes relações traço/espço;

Indicação dos limites das zonas de linhas contínuas.

b) Nas marcas diversas:

Pintura de referência, para implantação dos moldes de execução.

PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE

A superfície que vai ser marcada deve apresentar-se seca e livre de sujidades, detritos e poeiras.

O Empreiteiro será responsável pelo insucesso das pinturas causado por deficiente preparação da superfície.

Se se tratar de um pavimento velho e polido, deverá ser utilizado um aparelho com características adesivas adequadas ao caso em presença, a fim de se garantir uma aderência conveniente das marcas.

MARCAÇÃO EXPERIMENTAL

Para verificação da uniformidade da marcação das linhas longitudinais, quanto a dimensão, largura, homogeneidade de aplicação do produto e das pérolas de vidro e ainda para se regular o equipamento de aplicação (velocidade de avanço, pressão de ar nos bicos e no compressor, temperatura) deverá ser feita uma marcação experimental, fora da zona da obra e em local a definir pela Fiscalização, tanto quanto possível, com características semelhantes de superfície. A passagem à marcação definitiva dependerá do parecer da Fiscalização em face dos resultados obtidos, quer em observação diurna, quer noturna (retroreflexão).

MARCAÇÃO

Aprovação da pré-marcação

A marcação não poderá ser iniciada sem que a Fiscalização tenha aprovado a pré-marcação, como já foi referido.

Processo de marcação

Para execução das marcas rodoviárias (marcação) devem ser utilizados, para aplicação de material termoplástico, os seguintes processos:

a) - Manual (por moldagem)

A utilizar na execução de:

Marcas transversais e barras em zonas mortas;

Setas (de seleção, de desvio e outras);

Símbolos (sinais e outros);

Inscrições (números e letras).

As marcas rodoviárias serão executadas em sobreespessura por colagem gravítica e espalhamento manual com emprego de moldes. A espessura seca do material aplicado deve apresentar um valor entre 2,5 e 3,0 mm.

A temperatura de aplicação deve situar-se entre 165 °C e 190 °C e o tempo de secagem (ausência de pegajosidade resistente à passagem de veículos) não deve ultrapassar 2 a 3 minutos.

As caldeiras de aquecimento devem estar munidas de dispositivos de agitação mecânica, para se evitar a segregação dos diversos constituintes.

A utilização de sistemas de pré-aquecimento da superfície a marcar não é permitida, por princípio, a menos que a Fiscalização o reconheça como indispensável.

b) - Mecânica (spray)

A utilizar na execução de:

Marcas longitudinais.

Deve ser concretizado com o emprego de máquinas móveis com dispositivos manuais e automáticos de aplicação do material termoplástico pulverizado (spray) e de projeção simultânea, sobre a superfície do material, de esferas de vidro.

A espessura seca do material aplicado deve apresentar um valor uniforme não inferior a 1,5 mm.

A temperatura de aplicação deve situar-se entre 200 °C e 220 °C e o tempo de secagem não deve ultrapassar os 40 segundos, para as espessuras previstas.

A taxa de projeção de esferas de vidro deve estar compreendida entre 400 e 500 g/m².

APROVAÇÃO DAS MARCAS

As marcas que não se apresentem nas condições exigidas (geométricas, de constituição ou de eficácia), serão rejeitadas e como tal removidas, podendo, contudo, ser repetida a execução, se houver da parte do Empreiteiro a garantia de uma retificação conveniente e suscetível de ser aceite pela Fiscalização.

A remoção deve ser efetuada no prazo de 3 dias a contar da data de notificação da rejeição, pelo que o Empreiteiro, se o não fizer nesse prazo, ficará sujeito aos encargos resultantes da remoção que a Fiscalização mande executar por terceiros.

ELIMINAÇÃO DE MARCAS

Na eventualidade de se ter que apagar marcas rodoviárias pré-existents com o fim de se executar uma nova marcação, o processo de eliminação a utilizar deverá ser escolhido de entre os seguintes:

- a) Decapagem por projeção de um abrasivo sob pressão, não podendo aquele abrasivo ser areia, exceto quando a decapagem seja feita em presença da água;
- b) Decapagem mecânica, utilizando decapadores mecânicos ou máquinas de percussão próprias.

No caso de as marcas a eliminar serem de material termoplástico, obtêm-se melhores resultados com tempo frio, para ambos os processos indicados.

Quando aplicado qualquer dos processos descritos, devem ser tomadas as seguintes precauções:

- a) Quando a circulação se mantém, deverá a zona restrita dos trabalhos ser convenientemente isolada a fim de que a segurança da circulação de peões e veículos não seja afetada pelos materiais ou agentes envolvidos na obra;
- b) - Após a decapagem, deverá ter-se o cuidado de remover, quer os detritos do material termoplástico, quer os abrasivos utilizados.

Não será permitida, em caso algum, a utilização de processos de recobrimento como método de eliminação de marcas.

LOTES, AMOSTRAS E ENSAIOS

- a) Durante a execução dos trabalhos, e sempre que o entender, a Fiscalização reserva-se o direito de tomar amostras e mandar proceder às análises e ensaios que julgar convenientes para verificação das características dos materiais utilizados. As amostras serão, em geral, tomadas em triplicado, e levarão as indicações necessárias à sua identificação.
- b) As análises e ensaios necessários poderão vir a ser executados pelas entidades que o dono da obra entender adequadas, por conta do Adjudicatário.

MARCAS RODOVIÁRIAS PREVISTAS NO ÂMBITO DO PROJECTO

No quadro seguinte apresenta-se uma listagem das diversas marcas rodoviárias previstas no âmbito do projeto.

TIPO DE MARCA RODOVIÁRIA
8.2.1 – Marcas Longitudinais
8.2.1.1 – Linha Branca Contínua (LBC)
8.2.1.1.1 – Com 0,10 m de largura (LBC 0,10)
8.2.1.2 – Linha Branca Tracejada (LBT)
8.2.1.2.1 – Com 0,12 m de largura e relação traço/espço 1,5/2 m (LBT 0,12; 1,5/2).
8.2.1.2.2 – Com 0,10 m de largura e relação traço/espço 3/4 m (LBT 0,10 3/4).
8.2.1.2.3 – Com 0,30 m de largura e relação traço/espço 0,40/0,30 - (LBTc (0,30) 0.40/0.30)
8.2.1.3 – Guias:
8.2.1.3.1 – Com 0,12 m de largura (G 0,12).
8.2.1.4 – Marcas transversais:
8.2.1.4.1 – Barras de paragem com 0,50 m de largura.
8.2.1.4.2 – Passadeiras de peões M11.

Todas as “marcas transversais” deverão ser executadas conforme preconizado nos desenhos de pormenor.

A localização dos sinais será a indicada nos desenhos. Serão permitidos ligeiros ajustes de posicionamento para melhor adaptação a condicionalismos locais, não podendo, contudo, ser comprometidas as posições relativas de marcas rodoviárias do pavimento em interligação e cujo posicionamento esteja diretamente relacionado com sinais verticais de “código”.

Critério de medição:

8.2.1- Marcas Longitudinais

8.2.1.1- Linha Branca Contínua (LBC)

8.2.1.1.1- Com 0,10 m de largura (LBC 0,10) – metro linear (m);

8.2.1.2- Linha Branca Tracejada (LBT)

8.2.1.2.1 - Com 0,12 m de largura e relação traço/espço 1,5/2m (LBT 0,12; 1,5/2) – metro linear (m);

8.2.1.2.2 - Com 0,10 m de largura e relação traço/espço 3/4 m (LBT 0,10; 3/4) – metro linear (m);

8.2.1.2.3 - Com 0,30 m de largura e relação traço/espço 0,40/0,30 m (LBTc 0,30; 0,40/0,30) – metro linear (m);

8.2.1.3- Guias:

8.2.1.3.1- Com 0,12 m de largura (G 0,12).– metro linear (m);

8.2.1.4- Marcas transversais:

8.2.1.4.1 - Barras de paragem com 0,50 m de largura – metro linear (ml);

8.2.1.4.2 - Passadeiras de peões – metro quadrado da área pintada (m²);

8.3. Gradeamento metálico:

8.3.1. Fornecimento e aplicação de gradeamento metálico (conforme pormenor construtivo em peças desenhadas), incluindo a execução de decapagem, metalização e

pintura, assim como todos os materiais, equipamentos e trabalhos preparatórios e acessórios.

Especificações:

Este artigo compreende o fornecimento aplicação de gradeamento metálico conforme pormenor construtivo em peças desenhadas.

Inclui-se neste artigo a execução de decapagem, metalização e pintura do gradeamento.

Sendo o RAL de pintura definido pela equipa de fiscalização.

Inclui-se neste artigo ainda todos os materiais, equipamentos e trabalhos preparatórios e acessórios para a sua correta utilização e fixação.

Critério de medição:

Unidade: ml.

A medição deste trabalho é feita em metros lineares.

8.4. Sinalização temporária

8.4.1. Fornecimento e aplicação de toda a sinalização temporária necessária ao decorrer dos trabalhos, garantido a segurança nos locais intervencionados

Especificações:

O empreiteiro obriga-se a colocar na estrada, precedendo a execução de qualquer tipo de trabalhos, os sinais e marcas considerados necessários tendo em vista garantir as melhores condições de circulação e segurança rodoviárias durante as obras, em estrita obediência ao Decreto Regulamentar nº 22-A/98, de 1 de outubro.

Para conveniente apreciação, o empreiteiro não poderá iniciar os trabalhos sem que seja aprovado um projeto de sinalização temporária ajustado ao desenvolvimento da obra nas suas diferentes fases. Este projeto será apresentado dentro dos 22 (vinte e dois) dias úteis seguintes à assinatura do contrato, devendo refletir desde logo o desenvolvimento do plano de trabalhos da empreitada, e para que no dia da consignação dos trabalhos o projeto de sinalização esteja aprovado pelos Serviços do Dono de Obra e em condições de ser aplicado.

O Dono de Obra, por intermédio da fiscalização, verificará o cumprimento rigoroso do estipulado anterior de acordo com o projeto aprovado.

Critério de medição:

Unidade: vg.

CAPÍTULO 9 – Infraestruturas Elétricas

9.1. Movimento de Terras

9.1.1. Escavação em terreno de qualquer natureza e remoção de terras na abertura de valas, incluindo entivação.

Especificações:

Refere-se à abertura de valas para instalação de tubagem. Inclui a escavação em terreno de qualquer natureza recorrendo às técnicas e aos equipamentos mais adequados para o efeito, tendo em conta as características dos materiais atravessados e as dimensões da vala.

Inclui ainda todos os trabalhos necessários, designadamente, entivações, escoramentos, bombagens, esgoto de águas afluentes, rebaixamento do nível freático caso se verifique necessário e rebaixamento para almofada.

Critério de medição:

Unidade: m³.

Este trabalho mede-se ao metro cúbico, calculado com base no comprimento e secção da vala, considerados nos elementos do projeto. O comprimento corresponde ao comprimento da tubagem instalada.

9.1.2. Baldeação dos produtos escavados considerando-se um empolamento de 20%.

Especificações:

Este artigo refere-se à baldeação dos produtos escavados considerando para efeito um empolamento de 20% dos produtos escavados.

Critério de medição:

Unidade: m³.

Este trabalho mede-se ao metro cúbico, calculado com base no resultado do artigo 9.1.1..

9.1.3. Regularização manual do fundo da vala.

Especificações:

Este artigo refere-se à regularização manual do fundo da vala.

Critério de medição:

Unidade: m².

Este trabalho mede-se ao metro quadrado, calculado com base no comprimento e largura da vala.

9.1.4. Fornecimento e aplicação de areia em valas, camada de 0,30 m para envolvimento das tubagens, incluindo compactação.

Especificações:

Refere-se ao fornecimento e colocação de areia ou terras cirandadas provenientes da escavação para execução do envolvimento de tubagens, de modo a evitar o contacto com materiais rijos existentes na vala.

A areia ou terras cirandadas a utilizar deverão ser isentas de resíduos que possam comprometer a integridade das tubagens e a regularidade da base de assentamento das mesmas.

Critério de medição:

Unidade: m³.

Estes trabalhos medem-se ao metro cúbico, e o respetivo volume corresponde ao volume teórico determinado a partir dos desenhos de pormenor nomeadamente a espessura da camada ali definida e o comprimento e largura da vala ao qual é descontado o volume da tubagem.

9.1.5. Aterro das restantes valas e compactação com apilador por camadas de 0,20 m de altura, com terras cirandadas resultantes da escavação, incluindo rega.

Especificações:

Este trabalho refere-se à tapagem das valas abertas para a instalação de tubos, normalmente efetuada com terras cirandadas com produtos retirados do local durante a sua abertura, mas incluindo a obtenção de terras de empréstimo se necessário. Inclui, para além da eventual carga e transporte, o espalhamento e a compactação, efetuada com recurso aos meios e às técnicas mais ajustadas ao tipo de material utilizado e às condições e dimensão do trabalho.

O Adjudicatário só deve dar início aos trabalhos de aterro depois da Fiscalização ter procedido à vistoria e aprovado os trabalhos que irão ficar cobertos pelos aterros.

Os aterros em caso algum se devem efetuar sobre terreno enlameado, gelado ou coberto de geada ou ainda sobre vegetações de qualquer tipo.

Uma vez assentes sobre almofada de areia ou saibro crivado e envolvidas as canalizações igualmente com areia ou terras cirandadas resultantes da escavação isentas de pedras e/ou raízes, deve ser executado o aterro por camadas regadas, quando necessário, de modo a ficarem com o teor de humidade adequado à obtenção da compactação relativa especificada, e cuidadosamente batidas com placa vibradora, de modo a que a terra fique bem apertada contra as canalizações e uniformemente compactada para que não se produzam assentamentos diferenciais que possam pôr em perigo a estabilidade das canalizações.

As primeiras camadas de aterro não devem ter espessura, antes da compactação, superior a 0,20 m. Na parte superior das valas este limite é de 0,30 m.

Prevê-se a realização de ensaios de compactação, devendo obter-se um grau de compactação mínimo de 90% em relação ao ensaio Proctor Modificado.

Critério de Medição:

Unidade: m³.

Este trabalho mede-se ao metro cúbico, e corresponde ao volume escavado, deduzido do pavimento e do volume correspondente às tubagens e à camada de areia utilizada na execução do leito de assentamento de tubagens e seu posterior envolvimento.

9.1.6. Transporte a vazadouro do empreiteiro dos produtos sobrantes resultantes da escavação, incluindo carga e descarga.

Especificações:

Este trabalho refere-se à remoção, carga, transporte e espalhamento em vazadouro certificado, da responsabilidade do empreiteiro dos materiais sobrantes resultantes das escavações, assim como eventuais indemnizações por depósito.

Critério de Medição:

Unidade: m³.

Este trabalho mede-se ao metro cúbico, e corresponde ao volume baldeado, deduzido do volume correspondente utilizado no aterro da vala, considerando que o aterro da vala foi realizado recorrendo a terras cirandadas provenientes da própria escavação.

9.2. Tubagem e Acessórios:

9.2.1. Execução de caixas de visita normais constituídas por anéis (1,25 m de largura), soleira e cone com encaixe em betão, abertura Ø 600 mm, tampa em ferro fundido da classe D400 com a indicação inscrita de EDP, aro metálico na bordadura, com profundidade média de 1,70 m, incluindo todos os trabalhos, materiais e equipamentos achados necessários à sua execução.

Especificações:

Este artigo contempla a execução de caixas de visita normais, constituídas por anéis e cones em betão pré-fabricados com um diâmetro de 1,25 m e soleira em betão.

Devem ser constituídas por aro e tampa em ferro fundido da classe D400 com a inscrição EDP.

Inclui-se no artigo todos os movimentos de terras (em terreno de qualquer natureza, carga e transporte dos produtos sobrados a vazadouro do empreiteiro, incluindo eventual indenização por depósito), bem como todos os trabalhos, materiais e equipamentos achados necessários à sua execução.

Critério de medição:

Unidade: un

Este artigo é contabilizado por unidade de caixa visita executada.

9.2.2. Fornecimento e aplicação de manilhas de betão, com diâmetro 300 mm para colunas de iluminação incluindo todos os trabalhos, materiais e equipamentos achados necessários à sua execução.

Especificações:

Este artigo contempla o fornecimento e a aplicação de manilhas de betão, com um diâmetro de 300 mm para a instalação de colunas de iluminação.

Inclui-se no artigo todos os trabalhos, materiais e equipamentos achados necessários para a sua correta aplicação.

Critério de medição:

Unidade: un

Este artigo é contabilizado por unidade aplicada.

9.2.3. Fornecimento e aplicação de fita e rede de sinalização em vala.

Especificações:

Este artigo contempla o fornecimento e aplicação de fita e rede de sinalização em vala.

Critério de medição:

Unidade: ml

Este artigo é contabilizado por metro linear, correspondendo à sua extensão longitudinal.

9.2.4. Fornecimento e aplicação em vala aberta de tubagem em PVC - corrugado dupla parede (vermelho em vara) diâm. Ø125 mm.

Critério de medição:

Unidade: ml

Este artigo é contabilizado por metro linear, correspondendo à sua extensão longitudinal.

9.2.5. Fornecimento e aplicação em vala aberta de tubagem em PVC - corrugado dupla parede (vermelho em vara) diâm. Ø63 mm.

Critério de medição:

Unidade: ml

Este artigo é contabilizado por metro linear, correspondendo à sua extensão longitudinal.

9.3. Ramais Domiciliários:

9.3.1. Execução de ramais domiciliários de eletricidade em tubagem PEAD diâm. Ø 63 mm, corrugado dupla parede (vermelho em rolo), incluindo todo o movimento de terras (em terreno de qualquer natureza), levantamento, armazenamento (em estaleiro a encargo do empreiteiro) e reposição de pavimentos existentes (incluindo a sua substituição em caso de danificação), fita e rede de sinalização, atravessamento de tubagem em muros de vedação e a sua reparação, transporte a vazadouro do empreiteiro dos produtos sobranes e eventual indemnização por depósito e, todos os trabalhos, acessórios e equipamentos considerados necessários para a sua correta execução.

9.3.1.1. Até 20 ml.

Critério de medição:

Unidade: un

Este artigo é contabilizado à unidade, correspondendo a cada ramal executado.

CAPÍTULO 10 – Rede de Telecomunicações

10.1. Movimento de Terras

10.1.1. Escavação em terreno de qualquer natureza e remoção de terras na abertura de valas, incluindo entivação e rebaixamento do nível freático se necessário, para assentamento de tubagem e caixas, incluindo rebaixamento para almofada.

Especificações:

Refere-se à abertura de valas para instalação de tubagem e caixas.

Inclui a escavação em terreno de qualquer natureza recorrendo às técnicas e aos equipamentos mais adequados para o efeito, tendo em conta as características dos materiais atravessados e as dimensões da vala.

Inclui ainda todos os trabalhos necessários, designadamente, entivações, escoramentos, bombagens, esgoto de águas afluentes, rebaixamento do nível freático caso se verifique necessário e rebaixamento para almofada.

Critério de medição:

Unidade: m³.

Este trabalho mede-se ao metro cúbico, calculado com base no comprimento e secção da vala, considerados nos elementos do projeto.

10.1.2. Baldeação dos produtos escavados considerando-se um empolamento de 20%.

Especificações:

Este artigo refere-se à baldeação dos produtos escavados considerando para efeito um empolamento de 20% dos produtos escavados.

Critério de medição:

Unidade: m³.

Este trabalho mede-se ao metro cúbico, calculado com base no resultado do artigo 10.1.1..

10.1.3. Regularização manual do fundo da vala.

Especificações:

Este artigo refere-se à regularização manual do fundo da vala.

Critério de medição:

Unidade: m².

Este trabalho mede-se ao metro quadrado, calculado com base no comprimento e largura da vala.

10.1.4. Fornecimento e aplicação de areia em valas, camada de 0,30 m para envolvimento das tubagens, incluindo compactação.

Especificações:

Refere-se ao fornecimento e colocação de areia ou terras cirandadas provenientes da escavação para execução do envolvimento de tubagens, de modo a evitar o contacto com materiais rijos existentes na vala.

A areia ou terras cirandadas a utilizar deverão ser isentas de resíduos que possam comprometer a integridade das tubagens e a regularidade da base de assentamento das mesmas.

Critério de medição:

Unidade: m³.

Estes trabalhos medem-se ao metro cúbico, e o respetivo volume corresponde ao volume teórico determinado a partir dos desenhos de pormenor nomeadamente a espessura da camada ali definida e o comprimento e largura da vala ao qual é retirado o volume da tubagem.

10.1.5. Aterro das restantes valas e compactação com apilador por camadas de 0,20 m de altura, com terras cirandadas resultantes da escavação, incluindo rega.

Especificações:

Este trabalho refere-se à tapagem das valas abertas para a instalação de tubos, normalmente efetuada com terras cirandadas com produtos retirados do local durante a sua abertura, mas incluindo a obtenção de terras de empréstimo se necessário. Inclui, para além da eventual carga e transporte, o espalhamento e a compactação, efetuada com recurso aos meios e às técnicas mais ajustadas ao tipo de material utilizado e às condições e dimensão do trabalho.

O Adjudicatário só deve dar início aos trabalhos de aterro depois da Fiscalização ter procedido à vistoria e aprovado os trabalhos que irão ficar cobertos pelos aterros.

Os aterros em caso algum se devem efetuar sobre terreno enlameado, gelado ou coberto de geada ou ainda sobre vegetações de qualquer tipo.

Uma vez assentes sobre almofada de areia ou saibro crivado e envolvidas as canalizações igualmente com areia ou terras cirandadas resultantes da escavação isentas de pedras e/ou raízes, deve ser executado o aterro por camadas regadas, quando necessário, de modo a ficarem com o teor de humidade adequado à obtenção da compactação relativa especificada, e cuidadosamente batidas com placa vibradora, de modo a que a terra fique bem apertada contra as canalizações e uniformemente compactada para que não se produzam assentamentos diferenciais que possam pôr em perigo a estabilidade das canalizações.

As primeiras camadas de aterro não devem ter espessura, antes da compactação, superior a 0,20 m. Na parte superior das valas este limite é de 0,30 m.

Prevê-se a realização de ensaios de compactação, devendo obter-se um grau de compactação mínimo de 90% em relação ao ensaio Proctor Modificado.

Critério de Medição:

Unidade: m³.

Este trabalho mede-se ao metro cúbico, e corresponde ao volume escavado, deduzido do volume correspondente às tubagens e à camada de areia utilizada na execução do leito de assentamento de tubagens e seu posterior envolvimento.

10.1.6. Transporte a vazadouro do empreiteiro dos produtos sobrantes resultantes da escavação, incluindo carga e descarga.

Especificações:

Este trabalho refere-se à remoção, carga, transporte e espalhamento em vazadouro certificado, da responsabilidade do empreiteiro dos materiais sobrantes resultantes das escavações, assim como eventuais indemnizações por depósito.

Critério de Medição:

Unidade: m³.

Este trabalho mede-se ao metro cúbico, e corresponde ao volume baldeado, deduzido do volume correspondente utilizado no aterro da vala, considerando que o aterro da vala foi realizado recorrendo a terras cirandadas provenientes da própria escavação.

10.2. Tubagem e Acessórios:

10.2.1. Fornecimento e execução de caixa de visita em betão pré-fabricado NR1 com 60x75x100 cm e tampa lisa em ferro fundido da classe D400 com 2 fechos articulados incluindo escavação, aterro e betão de limpeza, incluindo todos os trabalhos, materiais e equipamentos achados necessários à sua execução.

Especificações:

Este artigo contempla o fornecimento e execução de caixa de visita em betão pré-fabricado NR1 com 60x75x100 cm (dimensões interiores).

Devem ser constituídas por aro e tampa lisa em ferro fundido da classe D400 com 2 fechos articulados.

Inclui-se no artigo todos os movimentos de terras (em terreno de qualquer natureza, carga e transporte dos produtos sobrantes a vazadouro do empreiteiro, incluindo eventual indemnização por depósito), execução de uma camada de betão de limpeza para assentamento da caixa de visita, bem como todos os trabalhos, materiais e equipamentos achados necessários à sua execução.

Critério de medição:

Unidade: un

Este artigo é contabilizado por unidade de caixa visita executada.

10.2.2. Fornecimento e execução de caixa de visita em betão pré-fabricado NR2 com 120x75x100 cm e tampa lisa em ferro fundido da classe D400 com 2 fechos articulados incluindo escavação, aterro e betão de limpeza, incluindo todos os trabalhos, materiais e equipamentos achados necessários à sua execução.

Especificações:

Este artigo contempla o fornecimento e execução de caixa de visita em betão pré-fabricado NR2 com 120x75x100 cm (dimensões interiores).

Devem ser constituídas por aro e tampa lisa em ferro fundido da classe D400 com 2 fechos.

Inclui-se no artigo todos os movimentos de terras (em terreno de qualquer natureza, carga e transporte dos produtos sobranes a vazadouro do empreiteiro, incluindo eventual indemnização por depósito), execução de uma camada de betão de limpeza para assentamento da caixa de visita, bem como todos os trabalhos, materiais e equipamentos achados necessários à sua execução.

Critério de medição:

Unidade: un

Este artigo é contabilizado por unidade de caixa visita executada

10.2.3. Fornecimento e aplicação de fita e rede de sinalização em vala.

Especificações:

Este artigo contempla o fornecimento e aplicação de fita e rede de sinalização em vala.

Critério de medição:

Unidade: ml

Este artigo é contabilizado por metro linear, correspondendo à sua extensão longitudinal.

10.2.4. Fornecimento e aplicação em vala aberta de tubagem em PEAD - corrugado (verde) diâm. Ø110 mm.

Critério de medição:

Unidade: ml

Este artigo é contabilizado por metro linear, correspondendo à sua extensão longitudinal.

10.2.5. Fornecimento e aplicação em vala aberta de tubagem em PEAD - corrugado (verde) diâm. Ø63 mm.

Critério de medição:

Unidade: ml

Este artigo é contabilizado por metro linear, correspondendo à sua extensão longitudinal.

10.3. Ramais Domiciliários:

10.3.1. Execução de ramais domiciliários de telecomunicações em tubagem PEAD diâm. Ø 63 mm, corrugado dupla parede (verde em rolo), incluindo todo o movimento de terras (em terreno de qualquer natureza), levantamento, armazenamento (em estaleiro a encargo do empreiteiro) e reposição de pavimentos existentes (incluindo a sua substituição em caso de danificação), fita e rede de sinalização, atravessamento de tubagem em muros de vedação e a sua reparação, transporte a vazadouro do empreiteiro dos produtos sobranes e eventual indemnização por depósito e, todos os trabalhos, acessórios e equipamentos considerados necessários para a sua correta execução.

10.3.1.1. Até 20 ml.

Critério de medição:

Unidade: un

Este artigo é contabilizado à unidade, correspondendo a cada ramal executado.

CAPÍTULO 11 – Espaços Verdes / Mobiliário Urbano

Cláusulas Técnicas

PLANTAÇÕES E SEMEANTEIRAS

Aquando a plantação seja feita o torrão deverá desfazer-se a parte inferior do torrão e cortar as raízes velhas e enrodilhadas, poisando-o suavemente na cova, deixando a sua parte superior ou colo das plantas à superfície do terreno.

A marcação da mancha das herbáceas e gramíneas far-se-á mantendo as posições relativas constantes no projeto.

No que respeita à marcação, devem ser tomados em atenção os cuidados e exigências de cada espécie, nomeadamente no que respeita à profundidade da plantação. Após a plantação, proceder-se-á imediatamente a uma rega, com água bem pulverizada e uniformemente distribuída.

A cova dos arbustos e herbáceas, deverá apresentar sempre o dobro do diâmetro do torrão, deverão por isso ser ajustada a profundidade e largura dos covachos em função deste parâmetro.

Os fertilizantes deverão ser espalhados sobre a terra das covas e bem misturados com esta quando do enchimento das mesmas. O enchimento das covas deverá ter lugar com a terra muito húmida e será feita por calcamento, a pé à medida do seu enchimento.

A Empreitada inclui todas as normas, técnicas, os materiais e trabalhos necessários à sua boa execução, ainda que não descritos explicitamente.

Antes das plantações e sementeiras poderá ser necessário uma preparação do solo para revestimento vegetal, podendo ter de se voltar a desmatar e executar uma limpeza e regularização superficial do terreno.

Regularizado o terreno e feita a despedrega deverá preparar-se as covas de plantação das árvores que terão 0,60 m³ (devendo a largura ser adequada ao raizame e torrão da árvore transplantada).

CALDEIRAS PARA ÁRVORES

A empreitada prevê para as caldeiras para árvores em pavimento a execução de uma camada de brita com 0,10 m de profundidade.

Previamente ao enchimento com terra vegetal inclui-se na Empreitada o fornecimento e colocação de telas anti-raízes (controlo de raízes) do tipo “Plantex RootBarrier” da “Dupont” 325 g/m² ou equivalente nas paredes da caldeira. Para garantir a estanquicidade do sistema a tela deve ser única e as extremidades sobrepor-se. A colagem das extremidades deverá ser realizada com recurso a fita-adesiva dupla face referência “Plantex” da “Dupont” ou equivalente e segundo as instruções do fabricante.

TERRA VEGETAL

Prevê-se na presente Empreitada o fornecimento e colocação de terra vegetal /composto de plantação, com eventual incorporação de terras resultantes de escavações que forem consideradas reutilizáveis e aptas para esse fim.

No caso das árvores prevê-se o fornecimento e espalhamento do composto para plantação com 0,60 m³. No caso de uso de composto de plantação este deverá ser melhorado com estrume e terriço de folhas à razão de 30 l/m². A distribuição da composto de plantação far-se-á por camadas uniformes e não compactas, devendo ser regada quando se atingir o valor da cota final, compensando depois com uma última distribuição o valor de cota abatida, até se atingirem as cotas projetadas, após o que se fará uma regularização superficial e limpeza se necessário, de forma a deixar a zona convenientemente preparada para as plantações.

À semelhança do artigo anterior, no caso de arbustos de médio e pequeno porte propõe-se fornecimento de terra vegetal/composto de plantação com 0,40 m de largura e profundidade média. A cova e preenchimento da mesma terá que ser no mínimo duas vezes o diâmetro do torrão. Na Empreitada estão incluídos todos os materiais e trabalhos complementares.

Na situação de sementeira de relvado propõe-se fornecimento de terra vegetal/composto de plantação com 0,20 m de profundidade média. Em caso de possibilidade de empoçamentos, deverá ser colocada a jusante uma camada de brita de 10 cm e geodrenos em PVC semiperfurados com 90 mm de diâmetro, envoltos em manta geotêxtil e distribuídos em espinha, e ligados à rede de drenagem. Na Empreitada estão incluídos todos os materiais e trabalhos complementares.

SEMENTEIRAS

Antes, proceder-se-á a uma regularização definitiva do terreno por meio de ancinhagem e despedrega cuidada de todas as pedras com dimensões médias superiores a 0,02 m, de forma a deixar a superfície do terreno perfeitamente liso no final da operação.

Quando o terreno se apresentar demasiado seco deverá proceder-se a uma rega antes da sementeira de forma a semear com o terreno em sação; de igual modo, não se fará a sementeira quando o terreno se apresentar demasiado húmido.

Semear-se-á a mistura indicada, manual ou mecanicamente, tendo, no entanto, o cuidado de assegurar uma correta densidade de sementeira e uma distribuição homogénea das sementes, mas aumentando um pouco a densidade de sementeira nos limites das áreas.

Logo após a sementeira aconchegar-se-á a terra às sementes por meio de uma ancinhagem, e ligeira compactação; nestas operações é necessário ter em conta que se pretende tapar levemente as sementes com terra e não as enterrar, ao que se segue a sua rega, devendo a água ser bem pulverizada, uniforme e cuidadosamente distribuída.

Estão incluídos todos os materiais e trabalhos complementares à boa execução da Empreitada.

PLANTAÇÃO DE ÁRVORES

Os trabalhos de plantação das árvores não deverão iniciar-se antes de estarem terminados todos os trabalhos de infraestruturas ou pavimentação, na sua totalidade ou em parte, a eles diretamente relacionados. Os trabalhos deverão decorrer em condições atmosféricas favoráveis, sem excesso de calor ou de frio.

O material recém-plantado será regado a partir do sistema de rega previamente implantado, ou a partir de sistema provisório de acordo com as circunstâncias práticas da obra.

As plantações não deverão ser executadas sem que o solo tenha sido modelado a cotas próximas das finais, e se apresente com teor de humidade adequado. Será feita a piquetagem a partir dos planos plantação, apenas se podendo iniciar os trabalhos de abertura de cova, após aprovação da piquetagem pela Fiscalização.

O Material Vegetal em contentor, torrão protegido, será plantado no mesmo dia em que tenham sido retirados de contentor, proteção de gesso ou rede, ou simplesmente abacelado. As árvores em contentor, serão retiradas do contentor sem que o torrão se desfaça. As plantas cujo torrão se desfaça, ou apresente perdas de material radicular, durante o processo de plantação,

serão rejeitadas. As proteções ao torrão tais como gesso ou redes de arame ou fibra, apenas deverão ser abertas após posicionamento no fundo da cova e acompanhando o enchimento lateral da cova.

A árvore será colocada no centro da cova previamente enchido com a quantidade de composto tal que permita o posicionamento em altura correta, na posição vertical, suspensa pelo torrão, e nunca pela parte aérea, a não ser que possuam raiz nua, devendo então ser suspensa pelo tronco ou pernas principais. As covas que possuem sistema de drenagem, camadas drenantes, ou outras infraestruturas, deverão ter realizados todos os trabalhos antes de se iniciar a plantação. As paredes da cova serão verticais e o fundo plano ou ligeiramente inclinado.

Caso se verifique vitrificação das paredes laterais das covas, devido ao processo de escavação ou ao tipo de solo, as paredes e o fundo deverão ser ligeiramente escarificados para romper a camada superficial. Caso esteja especificado sistema de ancoragem ou de tutoragem, ou se verifique ser necessário, deverão ser cravados ou fixados os elementos de ancoragem, ou cravados os tutores, antes de se completar o enchimento da cova.

Será utilizado o composto de plantação especificado para o enchimento da cova. O enchimento será feito cuidadosamente de forma a comprimir, mas nunca a compactar, o torrão ou a massa radicular, e a evitar a formação de bolsas de ar. Se existirem drenos verticais, estes deverão ser colocados à medida que se procede ao enchimento.

As plantas serão colocadas a uma profundidade tal que após o enchimento e rega da cova o colo, se situa à cota prevista no projeto em relação às superfícies próximas. Caso se verifique uma diferença altimétrica superior a 5 cm em caldeira, ou 10 cm em canteiro ou talhão, a planta deverá ser reposicionada.

Imediatamente após o enchimento da cova proceder-se-á a uma rega por alagamento de forma a saturar o solo em toda a área da cova, sendo acrescentado composto na quantidade necessária para repor a altura final.

Caso seja necessário a utilização de cabos ou cintas para fixação do exemplar durante o transporte e a plantação, o tronco deverá ser protegido nos pontos de contacto, por tiras de lona, borracha ou outro material adequado. Os cabos ou cintas deverão ser utilizados sempre que se verifique ser necessário manter a estabilidade do exemplar.

O material a transplantar deverá ser preparado previamente, no final do Inverno anterior, devendo ser escavada uma vala circular em torno da massa radicular, e preenchida com uma fina camada de terra vegetal para promover o enraizamento, contida por uma camada de gesso ou rede. No caso de o transplante se efetuar por meios mecânicos apenas se recomenda que se proceda a uma rega abundante para facilitar a penetração das lâminas, e cuidados especiais na

proteção do tronco. No caso de se tratar de solos incoerentes, chama-se a atenção para a necessidade de especiais cuidados na contenção do torrão.

Todas as plantas em que se verifique a necessidade de equilibrar a parte aérea, desdensificar a copa, eliminar ramos quebrados durante a plantação que não justifiquem a substituição do exemplar, serão podados por técnico devidamente habilitado. A poda será feita por atarraques sobre laterais, sem eliminação dos ápices terminais de cada ramo, ou na sua ausência, imediatamente a seguir a um gomo. De qualquer maneira, não se deverá alterar a forma natural da planta, devendo a poda ser feita com a aprovação da Fiscalização.

- Espécies de árvores (nome comum) (calibre do tronco):

Magnolia Soulangeana, com 80-100 cm de altura

ANCORAGEM DE ÁRVORES

Para estabilização das árvores nos primeiros tempos após a plantação deverão ser previstos tutores em monopeça, os quais deverão ser ajustados duas vezes por ano mediante o crescimento e engrossamento do tronco da árvore, acautelando uma folga entre o atilho, o tronco e os tutores que permita que o tronco oscile com o vento.

Desta forma contempla-se o fornecimento e colocação de tutores em monopeça de madeira de pinho ou eucalipto devidamente tratada (por imersão em solução de sulfato de cobre a 5% durante pelo menos 2 horas), com 3,50 m de altura e 0,10 m de diâmetro, extremidade aguçada para cravagem no solo.

Os atilhos dos tutores serão de rafia, cordel, sisal ou de outros materiais, designadamente de borracha, com resistência e elasticidade suficientes para a função pretendida, sem danificar as plantas. Recomenda-se duplo atilho do tipo “Toltex –Elastos 45”, ou equivalente, mais borracha de proteção.

A Empreitada inclui todos os materiais e trabalhos complementares.

11.1. Espaços Verdes:

11.1.1. Fornecimento e aplicação de terra vegetal em caldeiras com uma camada de 60 cm de espessura, isenta de pedras, torrões e raízes, incluindo tela anti-raízes nas paredes laterais das caldeiras para árvores ´tipo 'DuPont' ref. 'Plantex RootBarrier' da Atlanlusi 325 g/m2, ou equivalente e camada de brita no fundo das caldeiras para

plantação de árvores com 10 cm de espessura, transporte, espalhamento, regularização de todo o material e todos os trabalhos necessários.

Critério de medição:

Unidade: m².

Este artigo é contabilizado por metro quadrado.

11.1.2. Fornecimento e plantação de árvore "Magnolia Soulangeana", com 80-100 cm de altura, plumagem, flecha intacta e raízes com torrão, com o sistema radicular bem desenvolvido e cabelame abundante, incluindo assentamento todos os trabalhos necessários de acordo com as boas normas de execução e especificações dendrométrica/dimensionais.

Critério de medição:

Unidade: un.

Este artigo é contabilizado por unidade.

11.1.3. Fornecimento e assentamento de tutores para árvores em geral, constituídos por um prumo de pinho, com altura adequada à espécie, devidamente tratados, incluindo fixação à espécie por rafia ou sisal, interpondo entre ambos uma ligadura em pano de algodão ou serapilheira de modo a evitar ferimentos, incluindo todos os trabalhos necessários, de acordo com as boas normas de execução.

Critério de medição:

Unidade: un.

Este artigo é contabilizado por unidade.

11.2. Mobiliário urbano:

11.2.1. Fornecimento e colocação de floreira do tipo "Floreira Quadrada - Linha Soltas da AMOP" ou produto equivalente, com as dimensões 500 x 500 mm e com acabamento em betão antracite.

Critério de medição:

Unidade: un.

Este artigo é contabilizado por unidade.

11.2.2. Fornecimento e colocação de floreira do tipo "Floreira MODO S - Linha Soltas da AMOP" ou produto equivalente, com as dimensões 1800 x 700 mm e com acabamento em betão antracite.

Critério de medição:

Unidade: un.

Este artigo é contabilizado por unidade.

11.2.3. Fornecimento e colocação de banco do tipo "Banco MODO S - Linha Soltas da AMOP" ou produto equivalente, com as dimensões 1800 x 700 mm e com acabamento em betão antracite.

Critério de medição:

Unidade: un.

Este artigo é contabilizado por unidade.

11.2.4. Fornecimento e colocação de banco do tipo "Banco com Encosto MODO S - Linha Soltas da AMOP" ou produto equivalente, com as dimensões 1800 x 700 mm e com acabamento em betão antracite.

Critério de medição:

Unidade: un.

Este artigo é contabilizado por unidade.

11.2.5. Fornecimento e colocação de mesa de Ping Pong do tipo "Mesa de Ping Pong - Linha Amoplay da AMOP" ou produto equivalente, com as dimensões 2740x1525 mm e com acabamento em betão antracite e com superfície de jogo a verde escuro.

Critério de medição:

Unidade: un.

Este artigo é contabilizado por unidade.

CAPÍTULO 12 – Diversos

12.1. Execução do projeto de telas finais dos trabalhos realizados, a entregar à Câmara Municipal de Seia, quando da receção provisória da obra.

Critério de medição:

Unidade: vg.

Este artigo é contabilizado por valor global.

12.2. Remoção do gradeamento metálico das escadas nos acessos aos prédios para proceder à sua requalificação incluindo a carga e transporte dos produtos sobrados a vazadouro do empreiteiro.

Critério de medição:

Unidade: vg.

Este artigo é contabilizado por valor global.

Seia, 20 de julho de 2020

O Presidente da Câmara

Carlos Filipe Camelo Miranda de Figueiredo