FASE_2

CADERNO DE ENCARGOS DO PROJECTO DE ARQUITETURA

Projeto de Requalificação dos Espaços Exteriores da Av. Condestável Dom Nuno Álvares Pereira e Rua Torres Pinheiro e Av. Dos Combatentes da Grande Guerra, em Tomar

ÍNDICE

I - CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS 3
1. Introdução 3
2. Responsabilidades, Seguros e Licenças 3
3. Trabalhos Complementares 3
4. Desenhos a Apresentar pelo Empreiteiro 3
5. Ensaios 3
6. Execução dos Trabalhos 4
7. Qualidade dos trabalhos 4
8. Regras de Interpretação 4

II - CLÁUSULAS TÉCNICAS GERAIS 5
Cláusulas Técnicas Gerais 5
1. Materiais Especificados 5
2. Materiais não especificados 6
3. Água 6
4 Areia 7
5. Inertes para betões e argamassas 7
6. Cimento 8
7. Cubos / Paralelepípedos de Calcário (1ª Escolha) 9
8. Cubos/ Paralelepípedos de face serrada 10
9 . Paralelos de Basalto 10
10. Pavimentos em Betão Drenante 10
11. Britas 11
12. *Tout-Venant* 12

III - CLÁUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS 14
Cláusulas Técnicas Especiais 14
A. Cláusulas referentes aos Estaleiro 14
1. Estaleiro 14
1.1 Desmontagem do estaleiro 14
1.2 Locais e Instalações Cedidos para a Execução da Obra 14
1.3 Instalações Provisórias 15
1.4 Rede de Água, de Esgotos e de Energia Elétrica 15
1.5 Equipamento 15
1.6 Trabalhos de proteção e segurança. 15
2. Sinalização Rodoviária de Carácter Temporário 16
2.1 Sinalização da Empreitada 16
2.2 Desvios de Transito 16
3. Encargos e Penalidades 17
3.1. Casos Omissos 17

4. Trabalhos preparatórios **17**
4.1 Implantação e Piquetagem 17
4.2 Demolições 18
4.3 Escavações 18
4.4 Aterros 20
4.5 Entivações e escoramentos 21
4.6 Transporte dos produtos a vazadouro 21

B. Cláusula referentes aos Trabalhos a Desenvolver **22**
1. Pavimentos **22**
1.1 Pavimento contínuo 22
1.2 Paralelo calcário 18x11x111 22
1.3 Paralelo calcário 18x11x11 junto aos edifícios 22
1.4 Paralelo calcário 20x11 (serrado) 22
1.5 Micro-cubo calcário 22
1.6 Caldeiras circulares para árvores 23
1.7 Pavimento Táctil 23
2. Lancis **23**
2.1 Lancis 0,90x0,25x0,20 23
2.2 Lancis 0,90x0,25x0,20 - entradas de garagem 23
2.3 Contra-guias 23
2.4. Batente de roda 23
3. Resíduos Sólidos **24**
3.1 Pontos de recolha 24
4. Mobiliário Urbano 24
4.1 Papeleiras 24
4.2 Estacionamento de bicicletas 24
4.3 Pilaretes 24
4.4 Chapas sinalizadoras 24
5. Diversos **24**
5.1 Ajustamentos 24

I - CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1. Introdução

As cláusulas administrativas referidas neste caderno de encargos complementam as cláusulas administrativas e jurídicas fornecidas pelo Dono da Obra as quais, em caso de incompatibilidade ou desacordo prevalecem sobre as cláusulas deste C.E.

2. Responsabilidades, Seguros e Licenças

O Empreiteiro assume toda a responsabilidade derivada da execução destes trabalhos, desde que previstas pelos regulamentos portugueses.

O Empreiteiro suportará, ainda por sua plena conta, as consequências de eventuais acidentes nos estaleiros (tais como, danos devidos a trabalhadores da obra, roubos e estragos por incêndios ou por intempéries bem como os encargos de licenças e seguros que efetuar.

A direção e fiscalização dos trabalhos ou fornecimento, serão exercidos pelo Dono da Obra, ou por intermédio dos seus delegados nomeados para o efeito, os quais se designam, abreviadamente, por " Fiscalização". Contudo, a ação da Fiscalização em nada diminui a responsabilidade do adjudicatário, no que se refere à boa execução dos trabalhos.

3. Trabalhos Complementares

Todos os materiais e trabalhos não indicados nos desenhos e peças escritas deste projeto, mas indispensáveis ao desenvolvimento dos que o constituem, fazem parte da empreitada, não podendo o Empreiteiro invocar para a sua realização, quaisquer prazos ou pagamentos adicionais, devendo considerá-los na formulação dos preços dos trabalhos em que são necessários.

O Empreiteiro deve apresentar com a sua proposta, medição e preços de todos os materiais ou trabalhos não indicados na lista de medições, bem como dos que apresentem quantidades diferentes das indicadas nas medições do projeto. Caso o não faça, o Empreiteiro não poderá invocar para a sua realização, quaisquer prazos ou pagamentos adicionais.

As eventuais alterações posteriores, resultantes de eventuais alterações decididas pelo Dono da Obra ou Fiscalização, serão calculadas no regime de trabalhos a mais ou a menos.

4. Desenhos a Apresentar pelo Empreiteiro

O Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização e Projetistas, durante o período de preparação e planeamento dos trabalhos, todos os desenhos de construção e pormenores de execução exigidos neste caderno de encargos.

5. Ensaios

O Empreiteiro é obrigado a realizar todos os ensaios previstos neste caderno de encargos ou exigidos nos regulamentos em vigor, e constituem encargo do Empreiteiro.

Havendo dúvidas sobre a qualidade dos trabalhos, o dono da obra poderá exigir a realização de ensaios não previstos, acordando com o Empreiteiro os critérios de decisão a adoptar. Neste

caso, quando os resultados dos ensaios não sejam satisfatórios, as despesas com os ensaios e reparação das deficiências serão encargo do Empreiteiro sendo, caso contrário, por conta do Dono da Obra.

6. Execução dos Trabalhos

A obra deve ser executada em perfeita conformidade com o Projeto, com este caderno de encargos e demais condições técnicas contratualmente estipuladas, de modo a assegurar-se as características de resistência, durabilidade, funcionalidade e qualidade especificadas.

Quando este caderno de encargos não defina as técnicas construtivas a adotar, fica o Empreiteiro obrigado a seguir, no que seja aplicável aos trabalhos a realizar, os regulamentos, normas, especificações, documentos de homologação e códigos em vigor, bem como as instruções de fabricantes e entidades detentoras de patentes.

7. Qualidade dos trabalhos

Os trabalhos que constituem a presente empreitada deverão ser executados de acordo com as melhores regras de Arte de Construir, obedecendo aos Regulamentos e Normas em vigor, aos Documentos de Homologação, ao disposto neste Caderno de Encargos, e às indicações do Projeto Geral, devendo ainda atender às recomendações dos fabricantes dos Materiais sempre que aprovadas pela Fiscalização.

Em casos de dificuldades fora do comum na obtenção de Materiais ou outras, deverá o Empreiteiro discutir previamente com a Fiscalização e Projetistas as várias hipóteses alternativas, fazendo-se referência no Livro de Obra à solução aprovada.

8. Regras de Interpretação

Qualquer contradição será resolvida pelo Autor do Projeto, que deverá ter conhecimento das dúvidas durante o período de preparação da Obra.

Quando se verifiquem divergências entre os vários documentos do presente projecto, peças escritas e peças desenhadas, resolver-se-ão de acordo com as seguintes regras:As peças desenhadas prevalecerão sobre todas as outras quanto à disposição relativa das suas diferentes partes, localização e características dimensionais da obra.

O mapa de medições prevalece no que se refere às quantidades de trabalho, sem prejuízo do disposto nos artigos 13 e 14 do D.L. 235/86 de 18 de Agosto e no ponto 3 destas Cláusulas Administrativas.

Em tudo o mais prevalece o que constar neste caderno de encargos, sempre que mais exigente do ponto de vista de resistência e qualidade que o referido nas peças desenhadas.

II - CLÁUSULAS TÉCNICAS GERAIS

Cláusulas Técnicas Gerais

1. Materiais Especificados

Os materiais e elementos a utilizar na obra deverão satisfazer as condições referidas no presente Caderno de Encargos (C.E.).

Os materiais e elementos de cada lote só poderão ser aplicados na obra depois de efectuada a sua receção pela Fiscalização. A receção será feita com base na verificação de que satisfazem as características especificadas neste C.E.. Consideram-se fazer parte do C.E. os documentos a ele anexados durante as fases de concurso e execução da obra.

O Empreiteiro deverá garantir a existência, em depósito, das quantidades de materiais e elementos necessários à laboração normal dos trabalhos. Será normal a existência em depósito de materiais que garantam um mínimo de 15 dias de laboração.

Quando da receção de cada lote, deverá ser elaborado pelo Empreiteiro um boletim de receção onde deverão constar:

a) Identificação da obra;
b) Designação do material ou do elemento;
c) Número do lote;
d) Data de entrada na obra;
e) Decisão de recepção e visto da Fiscalização.

Ao boletim de recepção deverão ser anexados os seguintes documentos:
a) Certificado de origem;
b) Guia de remessa;
c) Boletins de ensaio.

O boletim de recepção e documentos anexos deverão ser integrados no livro de registo de obra.

O Empreiteiro poderá propor a substituição de qualquer especificação de materiais, desde que a solidez, estabilidade, aspeto, duração e conservação da obra não sejam prejudicados. A proposta deverá ser feita por escrito, devidamente fundamentada, e indicando pormenorizadamente as características de qualidade a que o material irá satisfazer. Compete à Fiscalização aprovar ou rejeitar a proposta de substituição, a qual poderá ser condicionada à alteração das condições administrativas, nomeadamente prazos e custos. A aprovação de uma alteração de especificação para um determinado material não isentará nenhum lote de ser submetido à receção prevista em 1.0.1.4 nem isentará o Empreiteiro da responsabilidade sobre o seu comportamento.

Os materiais ou elementos sujeitos a homologação ou classificação obrigatórias só poderão ser aceites se acompanhados do respetivo Documento de Homologação ou Classificação, passado por laboratório oficial. A homologação ou classificação não isentará os materiais de serem submetidos aos ensaios previstos neste C.E..

O armazenamento deverá ser feito, por sistema, em armazéns fechados que ofereçam segurança e proteção contra as intempéries e a humidade do solo. A Fiscalização decidirá quais os materiais que, pelas suas características ou dimensões, poderão ser armazenados em depósitos ao ar livre.

Os materiais deverão ser armazenados por lotes separados e identificados, devidamente arrumados de modo a permitirem a circulação e acesso. A Fiscalização poderá autorizar a não

separação por lotes, desde que a origem e o tipo de materiais sejam os mesmos. Quando as condições especiais forem omissas, a divisão em lotes será feita por origens, tipos e datas de entrada na obra.

Os ensaios a realizar são os previstos no presente C.E., relativos a cada material ou elemento. Serão sempre realizados os ensaios indicados como obrigatórios neste C.E., bem como os outros ensaios previstos e que a Fiscalização entender necessários. Os encargos respetivos são da conta do Empreiteiro.

A colheita de amostras, sua preparação e embalagem serão efetuadas na presença da Fiscalização e do Empreiteiro.

Os ensaios serão realizados num laboratório oficial, ou noutro laboratório de reconhecida competência desde que autorizado pela Fiscalização.

Se os resultados dos ensaios não satisfizerem, será rejeitado o respetivo lote.

2. Materiais não especificados

Todos os materiais não especificados e que tenham emprego na obra, deverão satisfazer os regulamentos que lhe dizem respeito - Normas Portuguesas, Documentos de Homologação e de Classificação - bem como as normas de boa construção. Em qualquer dos casos, serão submetidos à aprovação da Fiscalização, que poderá determinar a realização de ensaios especiais para comprovação das suas características.

Trabalhos não especificados

Os trabalhos não especificados neste C.E. 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.

3. Água

Características

A água a empregar deve ser limpa e não conter materiais em suspensão, sais dissolvidos e matéria orgânica em quantidades prejudiciais.

A água utilizada na confeção de betões e argamassa deve obedecer às exigências do Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos nomeadamente dos seus artigos 10º e12º.

Legislação em Vigor
Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos.
Determinações e Ensaios

- Determinação do valor do	PH NP 411
- Determinação de alcalinidade	NP 421
- Determinação de acidez	NP 422
- Determinação de agressividade para o carbonato de cálcio	NP 1416 (E 207)

4. Areia

A areia para pavimentos deverá ser de grão grosso, rijo e anguloso.

Deve ser constituída por partículas limpas, duras e duráveis, de preferência siliciosas, isentas de torrões de terra ou outras matérias estranhas.

Deve obedecer à seguinte granulometria:

PENEIRAS	% que passa
nº. 3 (6,35mm)	100%
nº. 200 (0,074mm)	5 a 15%

O documento normativo aplicável é o LNEC E 235

A areia para refechamento de juntas deverá ter as mesmas características da areia para pavimentos.

5. Inertes para betões e argamassas

Os inertes devem apresentar características adequadas para o fabrico de betões ou argamassas a que se destinam. Devem ser rijos, siliciosos e não conter películas de argila ou qualquer outro revestimento que os isole do ligante, partículas moles, friáveis ou muito finas, matéria orgânica e outras impurezas.

Devem obedecer às exigências do Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos nomeadamente do seu artigo 9º.

a) Finos

- Podem ser constituídas por areias naturais ou areias produzidas em pedreiras.
- Não é permitido o uso de areias de origem eólica (dunas).

b) Grossos

- Podem ser constituídas por pedras naturais (godos) ou pedras produzidas em pedreiras (britas).
-Devem ser constituídas por elementos de dimensões tais que reproduzam a granulometria pretendida para cada caso.

A dimensão nominal dos inertes grossos não deve ser superior a:
- 1/5 da mesma dimensão da peça a betonar.
- 1/3 da espessura da laje.
- 3/4 do afastamento entre varões, cabos, varões de pré-esforço ou bainhas.

Armazenamento

Os inertes das diversas categorias a empregar no fabrico de betões e argamassas devem ser armazenados separadamente, tomando-se os cuidados necessários para que não haja mistura de inertes das diversas categorias entre si ou com substâncias estranhas.

Se o armazenamento não for feito em local abrigado, a humidade dos inertes (especialmente das areias), deve ser controlada a fim de se verificar a necessidade de ser corrigida a quantidade de

água da amassadura de modo a que as resistências mecânicas e a trabalhabilidade dos betões e argamassas não sejam afetadas.

Legislação em Vigor

- Regulamento de Betão de Ligantes Hidráulicos
- Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado Determinações e Ensaios
- Determinação da quantidade de matéria orgânica NP 85
- Determinação da baridade NP 955, E 247
- Determinação dos teores em água total e em água superficial NP 956, E 249
- Determinação do teor em água superficial das areias NP 957, E 250
- Análise Granulométrica NP1379, E 245

6. Cimento

O cimento a utilizar no fabrico de argamassas e betões deverá obedecer ao estipulado no "Caderno de Encargos para o Fornecimento e Receção de Cimento Portland Normal".

O cimento deverá apresentar-se no ato de aplicação, seco, sem vestígios de humidade e isento de grânulos.

Fabricante: A marca do cimento deverá ser submetida à aprovação da Fiscalização. Não é permitido a mudança de marca ou de tipo de cimento sem prévia aprovação da Fiscalização.

Fornecimento

a) Ensacados: As embalagens deverão obedecer ao especificado nos Cadernos de Encargos respetivos.

b) A Granel: Quando o fornecimento for efetuado a granel os recipientes utilizados no transporte deverão oferecer garantias de conservação e de inviolabilidade.

Entrega em Obra

O empreiteiro poderá ter que fornecer à Fiscalização, quando solicitado, um certificado de garantia correspondente ao lote de fabrico.

Armazenamento

O armazenamento do cimento deverá satisfazer o especificado no Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos.

Deverá ser mantido um livro de registos do movimento dos cimentos armazenados, de forma que em qualquer momento se possa identificar cada remessa.

O tempo de armazenagem não poderá exceder os 90 dias.

Legislação em Vigor

- Caderno de Encargos para o Fornecimento e Receção de Cimento Portland Normal.
- Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos.

Determinações e Ensaios:	
- Determinação do teor em magnésio	NP 952
- Preparação da pasta normal	E 328
- Determinação dos tempos de presa	E 329
- Ensaio de Expansibilidade (Processo de Le Châtelier)	E 330
- Determinação da superfície específica com a permeabilidade de Blaine	E 65

Outros cimentos

Na eventualidade de utilização de outros cimentos Portugueses ou Estrangeiros, estes deverão observar na integra as normas oficiais dos países de origem em vigor.

7. Cubos / Paralelepípedos de Calcário (1ª Escolha)

Características Gerais

Os Cubos/ Paralelepípedos de calcário de cor branca, deverão ser construídos por rochas compactas com textura homogénea e matriz muito fina, não geladiça, inatacável pela água e pelos agentes atmosféricos, isenta de cavidades, fendas, meios ou lesins, perfeitamente sãos, de coloração uniforme e limpa de quaisquer matérias estranhas.

Forma e Dimensão

- Os Cubos/ Paralelepípedos deverão ter as arestas retilineas e bem esquadriadas.

- As faces deverão ser planas e bem desempenadas de forma que dois cubos ou paralelipipedos encostados por qualquer das faces não deixem juntas superiores a 0,01m.

- As dimensões dos cubos deverão ser as indicadas no projeto, com uma tolerância de ±0,01m nas três direções até 20% da quantidade total.

Condições de Receção

Os Cubos/ Paralelepípedos que não satisfaçam as condições enumeradas nas alíneas anteriores serão substituídas. Se o seu número exceder 10% do total de unidades na recepção serão rejeitados globalmente.

Características físico-mecânicas do calcário devem ser:

Resistência mecânica à compressão:	80 a 130	MPa
Resistência mecânica à compressão após teste de gelividade:	75 120	MPa
Resistência mecânica à flexão:	11 a 14	MPa
Massa volúmica aparente:	22470 a 2600	kg/m3
Absorção de água à pressão atmosférica:	2 a 3	%
Porosidade aberta:	4,7 a 7	%
Coeficiente de dilatação linear térmica:	2,5 a 3,5	x 10-6 per ºC
Resistência ao desgaste:	21 a 23,5	mm
Resistência ao escorregamento	65 a 75	SRV
Resistência ao choque: altura mínima de queda:	25 a 30	cm
Resistência ao gelo	≥ 48	Nº de ciclos

8. Cubos/ Paralelepípedos de face serrada

Os Cubos / Paralelepípedos de face serrada deverão ser realizados a partir dos paralelepípedos designados no número anterior de modo a atingir uma semelhança entre os materiais a aplicar nos percursos pedonais.

Condições de Receção

Os cubos que não satisfaçam as condições enumeradas nas alíneas anteriores serão substituídas. Se o seu número exceder 10% do total de unidades na receção serão rejeitados globalmente.

9. Paralelos de Basalto

Os Cubos/ Paralelepípedos de basalto de cor negra, deverão ser construídos por rochas de textura mineral de grão fino compactas com textura homogénea, não geladiça, inatacável pela água e pelos agentes atmosféricos, isenta de cavidades, fendas, meios ou lesins, perfeitamente sãos, de coloração uniforme e limpa de quaisquer matérias estranhas.

Forma e Dimensão

- Os Cubos/ Paralelepípedos deverão ter as arestas retilineas e bem esquadriadas.

- As faces deverão ser planas e bem desempenadas de forma que dois cubos ou paralelipipedos encostados por qualquer das faces não deixem juntas superiores a 0,01m.

- As dimensões dos cubos deverão ser as indicadas no projeto, com uma tolerância de ±0,01m nas três direções até 20% da quantidade total.

Condições de Receção

Os Cubos/ Paralelepípedos que não satisfaçam as condições enumeradas nas alíneas anteriores serão substituídas. Se o seu número exceder 10% do total de unidades na recepção serão rejeitados globalmente.

Características físico-mecânicas do basalto devem ser:

Resistência mecânica à compressão:	325	MPa
Resistência mecânica à flexão:	40	MPa
Massa volúmica aparente:	3000	kg/m3
Absorção de água à pressão atmosférica:	0,1	%
Resistência ao desgaste:	2,5	mm
Resistência ao choque: altura mínima de queda:	118,75	cm

10. Pavimentos em Betão Drenante

O pavimento de betão deve ser drenante e antiderrapante. Na sua aplicação não deve ser adicionada água com o risco de alterar a sua capacidade drenante. A aplicação do material não carece de armadura. A consistência seca do material deve ser inferior a 30mm, o suficiente para garantir a hidratação do ligante. O acabamento deve ser nivelado com régua vibratória ou manual e posterior passagem de rolo. O processo de cura deve ser iniciado imediatamente após o acabamento da respetiva superfície, devendo ser

curado no mínimo 7 dias (variável conforme a relevância da resistência). A realização de juntas deverá ser de 2,5 em 2,5 segundo *layout* a aprovar pelo projetista.

As características técnicas do betão drenante devem ser:

Capacidade de Drenagem por Percolação	120 a 350 litros/min.m2
Vazio	15 a 30%
Dmáx.	6,30mm a 12,5mm
Massa volúmica	1900kg/m3
Resistência à compressão	10 a 15 MPa

11. Britas

Características Gerais

A pedra, de preferência britada ou seixo anguloso deverá ser rija, inalterável aos agentes atmosféricos, de arestas vivas e faces de fratura recente, e isenta de matérias estranhas.

Deverá ter adesividade aos aglutinantes e estar isenta de elementos brandos, desagregados ou de qualquer substância prejudicial.

Características de Qualidade

a) Desgaste

A perda por desgaste na máquina de LOS ANGELES não deve ultrapassar os seguintes valores:

- em 100 rotações	10%
- em 500 rotações	40%

b) Alterabilidade

A perda de material no ensaio de alterações pelo sulfato de sódio ou pelo sulfato de magnésio (cinco ciclos) não deve ser superior a 20% e a 30%, respetivamente.

c) Torrões Argilosos e Elementos Lamelares ou Alongados

As percentagens máximas admissíveis de torrões argilosos ou alongados, referida à massa total da amostra são os seguintes:

- Torrões argilosos	0,1%
- Elementos lamelares ou alongados	10%

Forma e Dimensões

A Pedra deverá ter dimensões variáveis, e será constituída por fragmentos rijos, de arestas vivas, isenta de elementos lamelares ou friáveis, terra ou outras substâncias prejudiciais, alongados ou alterados.

Granulometria

Percentagens que passam nos peneiros							
MM	25,0	19,0	12,5	9,5	4,75	2,00	850μ
A.S.T.M	1"	3/4"	1/2"	3,8"	Nº.4	Nº.10	Nº.20
5/15	100	90 - 100	50 - 100	20 - 75	0 - 25	0 - 7	0 - 3

Percentagens que passam nos peneiros						
MM	75	63	50	37,5	25,0	12,5
A.S.T.M	3"	2 ½"	2"	1 ½"	1"	½"
25/50	100	90 - 100	35 - 100	15 - 90	0 - 20	0 - 5

Percentagens que passam nos peneiros						
MM	1 ½"	1"	3/4"	½"	3/8"	200
A.S.T.M	37,5	25,0	13,0	12,5	9,5	0,075
5/15	100	90 - 100	0 - 90	0 - 10	0 - 5	0 - 2

Determinações e Ensaios

Determinação da resistência ao esmagamento	E 154 (1954)
Ensaio de desgaste pela máquina de Los Angeles	E 237 (1970)
Análise granolumétrica	E 233 (1969)
Determinação do material que passa no peneiro de 0,074 mm (Nº.200) A.S.T.M.	E 235 (1970)
Determinação das quantidades de torrões Argilosos com agregados naturais	E 236 (1970)
Ensaio de alteração pelo sulfato de sódio	E 238 (1970)
Ou pelo sulfato de magnésio	E 162 (1964)

12. *Tout-Venant*

Características

O agregado deve ser constituído por produtos de britagem de material (ou materiais) explorado em formações homogéneas, de qualidade uniforme, e ser isento de argilas, matéria orgânica, materiais decompostos ou de quaisquer substâncias prejudiciais.

Granulometria - A composição ponderal deverá estar integrada na banda granulométrica a seguir indicada:

Peneiro ASTM			Percentagem acumulada do material que passa
50	mm	(2")	100
37,5	mm	(1/2")	85 - 95
19	mm	(3/4")	50 - 85
4,75	mm	(nº.4)	30 - 45
0,425	mm	(nº.40)	8 - 22
0,075	mm	(nº. 200)	2 - 9

No caso de utilização de material de origem aluvionar, a percentagem de elementos inteiramente britados deve ser superior a 60%.

Em princípio o *tout-venant* deve ser composto em instalações adequadas, a partir de materiais componentes granulométricamente bem graduados. Caso se verifique a ocorrência de anomalias granulométricas durante a sua aplicação em obra, a Fiscalização poderá eventualmente admitir a retificação "in situ" da curva da mistura, nomeadamente quando se trate da carência de finos, por recurso a produtos de britagem de boa qualidade, isentos de detritos, matéria orgânica, materiais decompostos ou de quaisquer substâncias prejudiciais, e obedecendo ainda às seguintes prescrições:

- Limite de liquidez	N.P.
- Índice de plasticidade	N.P.
- Equivalente de areia mínimo	25%
- Máxima percentagem de passados no peneiro ASTM nº 200	12%.
- Percentagem de desgaste na máquina de "Los Angeles", para a granulometria "F"	<35%.

III - CLÁUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

Cláusulas Técnicas Especiais

A. Cláusulas referentes aos Estaleiro

1. Estaleiro

1.2 Montagem e desmontagem do estaleiro

Na montagem e desmontagem do estaleiro deverão ser seguidas as seguintes prevenções na delimitação física da obra:

a) Deverá ser elaborado um plano de estaleiro a aprovar pela fiscalização da obra;
b) O estaleiro será devidamente vedado em todo o seu perímetro de maneira a impedir a entrada de toda e qualquer pessoa sem autorização prévia;
c) Escolher o tipo, e mesmo a cor, do material de vedação de acordo com os condicionalismos do meio envolvente e do tipo de obra;
d) Escolher a localização das entradas do estaleiro de acordo com um estudo prévio da circulação quer da obra, quer da envolvente;
e) Evitar tanto quanto possível a existência de uma mesma entrada para viaturas e pessoal. Se tal não for viável, criar um resguardo para o caminho dos operários;
f) As zonas pedonais deverão ser dimensionadas de acordo com o máximo fluxo previsível de peões, respeitando de qualquer modo uma largura mínima de 60 cm;
g) Sinalização adequada será colocada em locais bem visíveis, ao longo da zona de obra, por forma a afastar qualquer hipótese de intrusão de pessoas estranhas à obra, especialmente por parte de crianças;
h) Deverá garantir-se um saneamento eficaz na zona do estaleiro, bem como o controlo dos resíduos produzidos no decurso da obra;
i) A desmontagem do estaleiro deverá obedecer a um planeamento que preveja a limpeza e regularização das áreas anteriormente afectadas, devendo para o efeito solicitar-se a aprovação da fiscalização.

1.2 Locais e Instalações Cedidos para a Execução da Obra

Os locais e, eventualmente, as instalações que o dono da obra ponha à disposição do empreiteiro devem ser exclusivamente destinados à execução dos trabalhos. Se os locais referidos no ponto anterior não satisfizerem totalmente as exigências de implantação da obra, o empreiteiro solicitará ao dono da obra a obtenção dos terrenos complementares necessários. Se o empreiteiro entender que os locais e as instalações que o dono da obra ponha à disposição não reúnem os requisitos indispensáveis para a implantação e exploração do seu estaleiro, será da sua iniciativa e responsabilidade a ocupação de outros locais e a utilização de outras instalações que para o efeito considere necessários. O empreiteiro não poderá, sem autorização do dono da obra, realizar qualquer trabalho que modifique as instalações cedidas pelo dono da obra e, se tal lhe for expressamente exigido neste caderno de encargos, será obrigado a repô-las nas condições iniciais, uma vez concluída a execução da empreitada.

1.3 Instalações Provisórias

As instalações provisórias destinadas ao funcionamento dos serviços exigidos pela execução da empreitada devem obedecer ao disposto nos pontos anteriores e ser submetidas à aprovação da fiscalização. O uso de qualquer parte da obra para alguma das instalações provisórias dependerá de autorização da fiscalização. Aquela autorização não dispensa o empreiteiro de tomar as medidas adequadas a evitar a danificação da parte da obra utilizada.

1.4 Rede de Água, de Esgotos e de Energia Elétrica

O empreiteiro deverá construir e manter em funcionamento as redes provisórias de abastecimento de água, de esgotos e de energia elétrica definidas neste caderno de encargos ou no projeto ou, na sua omissão, que satisfaçam as exigências da obra e do pessoal. Salvo indicação em contrário deste caderno de encargos, a construção, a manutenção e a exploração das redes referidas na cláusula anterior, bem como as diligências necessárias à obtenção das respetivas licenças, são da conta do empreiteiro, por inclusão dos respetivos encargos nos preços por ele propostos no ato do concurso. Sempre que na obra se utilize água não potável, deverá colocar-se nos locais convenientes, a inscrição «água imprópria para beber». As redes provisórias de energia eléctrica deverão obedecer ao que for aplicável da regulamentação em vigor. As redes definitivas de água, esgotos e energia elétrica poderão ser utilizadas durante os trabalhos.

1.5 Equipamento

Constitui encargo do empreiteiro, salvo estipulação em contrário deste caderno de encargos, o fornecimento e utilização das máquinas, aparelhos, utensílios, ferramentas, andaimes e tudo o mais indispensável à boa execução dos trabalhos. O equipamento a que se refere o ponto anterior deve satisfazer, quer quanto ao seu funcionamento, ao estabelecido nas leis e regulamentos de segurança aplicáveis.

1.6 Trabalhos de proteção e segurança.

Constitui encargo do empreiteiro a realização dos trabalhos de proteção e segurança especificados no projeto ou neste caderno de encargos, tais como os referentes a construções e vegetação existentes nos locais destinados à execução dos trabalhos e os relativos a construções e instalações vizinhas destes locais. Quando se verificar a necessidade de trabalhos de protcção não definidos no projeto, o empreiteiro avisará o dono da obra propondo as medidas a tomar e interromperá os trabalhos afetados, até decisão daquele. No caso a que se refere o ponto anterior e estando envolvidos interesses de terceiros, o dono da obra procederá aos contactos necessários com as entidades envolvidas a fim de decidir das medidas a tomar. O empreiteiro deverá tomar as providências usuais para evitar que as instalações e os trabalhos da empreitada sejam danificados por inundações, ondas tempestades ou outros fenómenos naturais. Quando o caderno de encargos fixar, para quaisquer fenómenos naturais, limites em relação aos quais o empreiteiro não possa invocar o caso de força maior (artigo 170º do Decreto-Lei nº 48 871) só haverá lugar às indemnizações previstas, se os valores verificados ultrapassarem esses limites. O Empreiteiro deverá cumprir o estipulado no Plano de Segurança e Saúde da Obra. O Empreiteiro estará vinculado ao cumprimento dos requisitos técnicos de natureza ambiental, das medidas de minimização ambiental e de todos os requisitos legais de natureza ambiental, aplicáveis a atividades temporárias, como as obras de construção civil.

2. Sinalização Rodoviária de Carácter Temporário

A sinalização deverá ser feita de acordo com o Decreto Regulamentar nº 22-A/98 de 1 de Outubro.

2.1 Sinalização da Empreitada

Da sinalização da obra constará a colocação de painéis informativos de identificação da obra (com as medidas aproximadas de 3,00x1,50), que serão colocados na altura da consignação dos trabalhos e retirados imediatamente após a sua conclusão, independentemente da receção provisória.

Os painéis informativos deverão ser colocados nos extremos da obra e nos cruzamentos ou entroncamentos que com ela confinem, ou nos locais a definir no projeto.

Todos os painéis de sinalização da empreitada deverão ser instalados no prazo máximo de 30 dias úteis a partir da data da consignação dos trabalhos. O dono da obra reserva-se o direito, de em qualquer altura, optar por colocar ou mandar colocar por terceiro e por conta do adjudicatário todos os painéis em falta.

2.2 Desvios de Transito

Os desvios de trânsito constituem encargo da responsabilidade do Empreiteiro.

O adjudicatário obriga-se a colocar no local da obra, precedendo a execução de qualquer tipo de trabalhos, a sinalização necessária tendo em vista garantir as melhores condições de circulação e segurança durante as obras, em estrita obediência do Decreto Regulamentar nº. 22-A/98 de 1 de Outubro.

O adjudicatário não poderá iniciar os trabalhos sem que seja aprovado pela Divisão de Trânsito um projeto de desvio de trânsito temporário ajustado ao desenvolvimento da obra nas suas diferentes fases, de acordo com o nº 1 do artº. 79º. do mesmo diploma legal. Este projeto será apresentado dentro dos 30 dias seguintes à assinatura do contrato, devendo refletir desde logo o desenvolvimento do plano de trabalhos da empreitada, e de forma a que no dia da consignação dos trabalhos o projeto de desvio de trânsito esteja aprovado pela Divisão de Trânsito, e em condições de ser aplicado.

O dono da obra, por intermédio da fiscalização verificará o cumprimento rigoroso do estipulado anteriormente de acordo com o projeto aprovado.

A elaboração do projeto poderá ser dispensada face aos prazos e condições estabelecidos no Decreto, dependendo sempre do parecer da Divisão de Trânsito.

O adjudicatário deverá estabelecer um contacto prévio com a Divisão de Trânsito para o fornecimento de indicações preliminares (necessidade de impedimento de trânsito, percursos alternativos, prazos, faseamento da obra, desvios de transportes coletivos, etc.).

O projeto de desvio de trânsito temporário a apresentar pelo empreiteiro deverá conter os seguintes elementos:

- Memória descritiva indicando a localização da obra, descrição sumária da obra e ocupação da faixa de rodagem, duração prevista e o tipo de equipamento a utilizar.

- Peças desenhadas, sendo planta à escala adequada com indicação da obra, eventuais zonas de estaleiro e a sinalização a instalar conforme o Decreto Regulamentar nº 22-A/98 com os vários níveis de sinalização e as variadas fases da obra.

Condições de Transito a Impor:

Deverá ser submetido á aprovação da Divisão Municipal de Trânsito um projeto de sinalização de carácter temporário, com uma antecedência mínima de um mês;

O mesmo deverá contemplar o faseamento da obra em troços de extensão inferior a 100 m e/ou entre cruzamentos, e mantendo os cruzamentos e entroncamentos em funcionamento;

A ser necessário qualquer tipo de impedimento de trânsito, o mesmo deverá ser solicitado com uma antecedência mínima de 15 dias;

Deverá ser sempre garantido o acesso a garagens, bem como a cargas e descargas.

Deverá ser cumprido o prescrito nos Dec. Regulamentares nº. 13/03 e 41/02 de 26 de Junho e 20 de Agosto respectivamente, bem como demais legislação em vigor.

3. Encargos e Penalidades

Toda a sinalização de carácter temporário da empreitada constituiu encargo do Empreiteiro.

De acordo com o artº. 80º. do Decreto Regulamentar nº 22-A/98 de 1 de Outubro o adjudicatário que não dê cumprimento ao exigido nas presentes disposições será passível de multa, podendo a Fiscalização suspender os trabalhos ao abrigo do artº. 172 do Decreto-Lei nº 405/93 de 10 de Dezembro até que a situação seja comprovadamente implementada nas devidas condições.

Para o efeito, e em qualquer dos casos serão lavrados autos de acordo com as disposições legais em vigor.

Serão da inteira responsabilidade do empreiteiro quaisquer prejuízos que a falta ou deficiência na sinalização temporária possa ocasionar, quer à obra, quer a terceiros.

3.1. Casos Omissos

Todos os casos omissos do presente Caderno de Encargos serão resolvidos tendo em atenção os preceitos e normas de boa técnica, bem assim o cumprimento da legislação em vigor.

4. Trabalhos preparatórios

4.1 Implantação e Piquetagem

Antes do início dos trabalhos deverá proceder-se à implantação do seu traçado e respetiva piquetagem, efetuado a partir das cotas dos alinhamentos e das referências indicadas no projeto, sendo o material topográfico fornecido pelo Empreiteiro.

Na piquetagem serão usadas estacas de madeira ou mestras de alvenaria com 8 a 10 cm de diâmetro na cabeça, numeradas e cravadas pelo menos 50 cm, cuja ligação topográfica deverá efetuar-se a referências fixas existentes.

Deverão ser conservadas todas as marcas ou referências existentes que tenham sido implantadas no local da obra por outras entidades e só poderá proceder-se à sua deslocação desde que autorizado e sob orientação da Fiscalização.

4.2 Demolições

As demolições serão genericamente as definidas no projeto, tratando-se essencialmente das áreas referentes às zonas de intervenção, englobando, arruamentos, passeios, equipamentos e mobiliário urbano. Deverá ser tido em atenção o seguinte:

a) As demolições deverão ser feitas por troços e recorrendo a processos mecânicos ou manuais, consoante as situações, mas tendo sempre em vista a segurança;
b) Após a adjudicação dos trabalhos deverá o Empreiteiro submeter à apreciação da Fiscalização, Dono da Obra e Projetistas, um plano indicativo do modo como entende proceder no que se refere aos trabalhos de demolição;
c) Todo o entulho resultante desta demolição deve ser transportado para vazadouro onde seja aceite, decorrendo todos os trabalhos por conta do Empreiteiro, não se admitindo em caso algum que os entulhos fiquem depositados em local próximo da obra;
d) Competem ao Empreiteiro todos os trabalhos de vedação, sinalização da obra, isolamento da área afetada por estes e pelos futuros trabalhos e de um modo geral todos os trabalhos relativos à segurança da obra;

4.3 Escavações

As escavações e respetivas obras acessórias a executar devem satisfazer às prescrições técnicas necessárias à boa execução do trabalho e condições de segurança do pessoal e obedecer ao especificado nos seguintes documentos normativos:

- Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil - Agosto de 1958

- NP 893

- LNEC 242

- LNEC 629

Os erros ou omissões do projeto, relativos a tipos de escavação, a natureza do terreno e as quantidades e condições de trabalho não poderão servir de fundamento a suspensão ou interrupção dos trabalhos.

As escavações deverão ser executadas para que sejam atingidas as dimensões indicadas no projeto.

Quando em virtude das características do terreno encontrado, for reconhecido que as dimensões das escavações devem ser diferentes das resultantes do projeto, estas devem ser executadas de acordo com as indicações da Fiscalização.

Se durante a execução das escavações, for necessário intercetar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneas, sistemas de esgotos ou canalizações enterradas, maciços de fundação ou obras de qualquer natureza, deverá adotar-se todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os referidos sistemas ou obras, ou ainda removê-los, restabelecendo ou não o seu traçado, indicando as disposições construtivas a adoptar para garantir a segurança das instalações existentes e o prosseguimento da obra.

Deverá proceder-se à evacuação das águas das escavações durante a execução dos trabalhos, para o que o Empreiteiro deverá dispor de material de drenagem, incluindo bombas, capaz de assegurar um trabalho de drenagem contínuo.

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

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

Quando necessário, a superfície da escavação deverá ser envolvida por drenos ou por valas que recolham as águas provenientes do exterior da escavação e as conduzam a local donde não possam retornar.

Para facilitar a recolha das águas, os fundos das escavações poderão ser dispostos com uma inclinação longitudinal de 2 a 5% e cobertos por uma camada de betão.

Se a topografia do local o permitir, poderá ser executada uma vala coletora envolvendo a zona prevista para as escavações.

Se a topografia do local não permitir a evacuação por gravidade das águas das escavações, estas serão reunidas em poços de recolha e bombadas para o dreno exterior.

Salvo, indicações da Fiscalização em contrário, o abaixamento do nível de água dos poços, será limitado ao necessário para assegurar a execução dos trabalhos.

Quando se utilize bombagem intensa deverão ser tomadas medidas adequadas a evitar que a percolação da água possa provocar a remoção dos finos do terreno e prejudicar a estabilidade das obras já existentes ou a construir.

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

As diferenças por excesso, em planta, não devem ultrapassar 5cm para as escavações em vala e 10cm para as escavações em trincheira, por poços superficiais, em terrenos não rochosos.

As diferenças por excesso, em relação aos níveis fixados no projeto, devem ser inferiores a 5cm para todos os pontos do fundo das escavações.

Sempre que se empreguem meios mecânicos de escavação, a extração das terras será interrompida antes de atingir, a posição prevista para o fundo e para as superfícies laterais, de forma a evitar o remeximento do terreno pelas garras das máquinas. O acabamento da escavação será efetuado manualmente ou por qualquer processo que não apresente aquele inconveniente.

No caso de escavações em terreno rochoso, a escavação deve libertar inteiramente o espaço previsto no projeto, não sendo admissíveis diferenças por defeito. As diferenças por excesso não devem ultrapassar 20cm nas escavações em que sejam utilizados explosivos e 10cm nas restantes.

As escavações na vizinhança de construções existentes deverão ser executadas com os cuidados necessários para não ser afetada a segurança dessas construções.

Deverão ser realizados trabalhos de proteção, mesmo não especificados nem definidos no projeto, embora neste último caso, seja obrigação do empreiteiro, avisar a Fiscalização, propondo as medidas necessárias com as entidades envolvidas, e interrompendo os trabalhos afetados.

Sempre que da execução das escavações resulte perigo para as construções vizinhas e que a finalidade dos trabalhos o permita, a extração das terras deverá ser realizada por fases.

Quando houver necessidade de reforçar as fundações das construções existentes, as escavações necessárias a este reforço serão executadas por pequenos troços, com recurso a trincheiras, poços ou galerias.

Quando houver necessidade de executar escoramentos, deverão ser tomadas as medidas necessárias a garantir que as escoras sejam mantidas em carga sem assentamento prejudicial para o terreno ou para os elementos a suportar.

Quando houver que efetuar escavações na base dos taludes, serão executadas as obras acessórias necessárias a evitar deslocamentos de terreno.

4.4 Aterros

Constitui encargo do Empreiteiro a realização dos trabalhos de aterro e das respetivas obras acessórias.

Os erros ou omissões do projeto, relativos à natureza dos materiais de aterro e às quantidades e condições de trabalho não poderão servir de fundamento à suspensão ou interrupção dos trabalhos constituindo obrigação do adjudicatário dispor oportunamente do equipamento necessário.

Os materiais a empregar nos aterros não devem conter detritos orgânicos, terras vegetais, entulhos heterogéneos, lodos, turfas, terras de elevada compressibilidade, argilas de elevado teor de humidade ou materiais sensíveis às intempéries.

Quando forem utilizados produtos de escavação de rocha ou detritos de pedreiras, estes materiais serão devidamente arrumados na base dos aterros de maior altura, ficando os seus vazios preenchidos por elementos mais finos, de modo a obter-se uma camada compacta.

A região superficial envolvente do núcleo do aterro deverá ser constituída por materiais bem grudados, espalhados e compactados de modo a preencher os vazios do núcleo.

A dimensão máxima dos materiais utilizados nos aterros não deverá exceder metade da espessura da respetiva camada.

A descrição das características dos materiais a utilizar, bem como dos ensaios, são indicados nos seguintes documentos normativos:

- NP 143

- LNEC E 240

- LNEC E 241

Em caso algum se devem efetuar aterros sobre terreno enlameado, gelado ou coberto de geada.

Se o declive do terreno que servirá de base ao aterro for superior a 15%, o aterro só deverá ser executado após o estabelecimento de ressaltos.

O Empreiteiro só deverá dar início aos trabalhos de aterro depois da fiscalização ter procedido à vistoria e aprovação dos trabalhos que irão ficar cobertos pelos aterros.

Salvo disposição em contrário, a colocação do material de aterro será iniciada nos pontos mais baixos, por camadas horizontais ou com uma ligeira inclinação para fora.

Se o projeto não indicar a espessura das camadas de aterro antes da compactação, serão adotadas espessuras de 20cm nas zonas em que estejam previstos outros trabalhos de construção e de 30cm nas zonas livres.

Se o Empreiteiro pretender usar meios de compactação que permitam que esta seja efetuada por camadas de espessura superior à fixada, compete-lhe propor e justificar tal procedimento.

As camadas de aterro deverão ser regadas, quando necessário, de modo a ficarem com o teor de humidade adequado à obtenção da compactação.

A compactação será efetuada energicamente, por meios mecânicos ou manuais, de forma a que posteriormente não venham a produzir-se assentamentos que possam provocar danos em pavimentos, canalizações ou outros trabalhos.

Os aterros serão executados de acordo com os perfis indicados no projeto. As cotas provisórias a dar aos aterros serão tais que, após os assentamentos, se atinjam as cotas fixadas, com as respetivas tolerâncias.

Se outros valores não forem fixados no projeto, ou exibidos pelos trabalhos que sobre os aterros venham a ser executados, adotar-se-á a tolerância de 10cm.

Quaisquer trabalhos a executar sobre os aterros só poderão ser iniciados depois da Fiscalização ter procedido à vistoria e aprovação dos mesmos.

Os materiais destinados a aterros em contacto com edifícios não devem conter terras infectadas por fungos ou infestadas por insetos. Estes aterros deverão ser executados por camadas de cerca de 20cm, compactadas por processo que não provoque danos nas construções.

Os aterros em contacto com paredes em cave ou muros de suporte, só serão executados depois de estes elementos apresentarem resistência suficiente, e de se ter procedido à colocação de dispositivos de drenagem.

4.5 Entivações e escoramentos

A entivação e o escoramento das escavações e das construções existentes serão estabelecidos de modo a impedir movimentos do terreno e danos nas construções e, por outro lado, a evitar acidentes às pessoas que circulem na escavação ou sua vizinhança.

As peças de entivação e escoramento das escavações e construções existentes não serão desmontadas até que a sua remoção não apresente qualquer perigo.

No caso de ter de abandonar peças de entivação nas escavações, o empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização uma relação da situação, dimensões e quantidade das peças abandonadas.

4.6 Transporte dos produtos a vazadouro

As operações de condução de produtos escavados em excesso e resultantes de demolições, desde os locais de extração aos vazadouros, e das terras de empréstimo, desde os locais de origem aos de aplicação, deverão obedecer aos critérios de segurança. Todos os materiais resultantes da preparação da obra deverão ser vazados em local apropriado e licenciado para o efeito.

Constitui encargo do Empreiteiro a execução das operações de transporte de produtos escavados e resultantes de demolições, indicados no contrato e no projeto.

Os danos causados nas vias públicas, os embaraços ao trânsito ou quaisquer outras responsabilidades perante terceiros, resultantes do tipo de equipamento e das operações de transporte de terras, serão encargo do Empreiteiro.

B. Cláusula referentes aos Trabalhos a Desenvolver

1. Pavimentos

1.1 Pavimento contínuo

Fornecimento e aplicação de pavimento contínuo de betão branco e agregados de calcário, tipo Unideren da Secil, com uma camada de 0,14 m, com resistência a compressão de 15MP, incluindo a colocação de separadores em chapa alumínio no encontro com outros materiais de pavimento sempre que se considere necessário e o esquartelamento superfície de desgaste de aproximadamente 2,5 em 2,5 a aprovar pelo projetista. Consideram-se todos os acessórios de assentamento e especificações técnicas recomendadas pelo fabricante.

1.2 Paralelo calcário 18x11x111

Fornecimento e aplicação de pavimento em paralelo de calcário PC, tipo Porto de Mós, com 0,18x0,11x0,11, a aplicar à fiada mata-juntas conforme estereotomia representada em projecto, incluindo areia de assentamento ao traço 1:3, em camada de 10 a 15 cm. Considera-se o pavimento devidamente regado e compactado a pó de pedra e colocação em vazadouro dos materiais provenientes do assentamento, incluindo espalhamento e eventual indemnização por depósito.

1.3 Paralelo calcário 18x11x11 junto aos edifícios

Fornecimento e aplicação de paralelo de calcário PC, tipo Porto de Mós, com 0,18x0,11x0,11, na separação entre o pavimento contínuo de betão e os edifícios, contornando todos os elementos construídos, caixas técnica ou infraestruturas, incluindo areia de assentamento ao traço 1:3, em camada de 10 a 15 cm. Considera-se o pavimento devidamente regado e compactado a pó de pedra e colocação em vazadouro dos materiais provenientes do assentamento, incluindo espalhamento e eventual indemnização por depósito

1.4 Paralelo calcário 20x11 (serrado)

Fornecimento e aplicação de pavimento em paralelo de calcário PC_S, tipo Porto de Mós, com 0,18x0,11x0,11 de face serrada, a aplicar à fiada mata-juntas conforme estereotomia representada em projeto, em áreas cicláveis, incluindo areia de assentamento ao traço 1:3, em camada de 10 a 15 cm. Considera-se o pavimento devidamente regado e compactado a pó de pedra e colocação em vazadouro dos materiais provenientes do assentamento, incluindo espalhamento e eventual indemnização por depósito.

1.5 Micro-cubo calcário

Fornecimento e aplicação de pavimento em micro-cubo de calcário MCC, tipo Porto de Mós, com 0,04x0,05x0,05, a aplicar à fiada conforme estereotomia representada em projeto, incluindo areia de assentamento ao traço 1:3, em camada de 4 a 7 cm. Considera-se o pavimento devidamente regado e compactado a pó de pedra e colocação em vazadouro dos materiais provenientes do assentamento, incluindo espalhamento e eventual indemnização por depósito.

1.6 Caldeiras circulares para árvores

Fornecimento e execução de caldeiras circulares para árvores bordejadas a paralelo de calcário ao alto, conforme projeto, incluindo todos os trabalhos de construção de fundação em betão, assentamento de paralelos com argamassa e todos os trabalhos, materiais e acessórios. Considera-se a colocação em vazadouro dos materiais provenientes do assentamento, incluindo espalhamento e eventual indemnização por depósito

1.7 Pavimento Táctil

Fornecimento e aplicação de conjunto de pavimento táctil e de alerta direcional, tipo ALC011748 e AlC011749 da Amop, constituído por lajetas de mosaico hidráulico de 0,40x0,40,0,35m na cor 003, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários para a instalação no local.

2. Lancis

2.1 Lancis 0,90x0,25x0,20

Fornecimento e aplicação de lancis de calcário amaciado LC_01 e LC_01a, tipo Porto de Mós, com a medida de 0,90m de comprimento e tolerância de 0,1m, incluindo preparação de maciços de fundação, preenchimento de juntas em cimento branco e todos os trabalhos. Considera-se a colocação em vazadouro dos materiais provenientes do assentamento e eventual indemnização por depósito.

2.2 Lancis 0,90x0,25x0,20 - entradas de garagem

Fornecimento e aplicação de lancis de calcário amaciado LC_04 em acessos a oficinas e garagens, tipo Porto de Mós, com a medida de 0,90m de comprimento e tolerância de 0,1m, incluindo preparação de maciços de fundação, preenchimento de juntas em cimento branco e todos os trabalhos. Considera-se a colocação em vazadouro dos materiais provenientes do assentamento e eventual indeminização por depósito.

2.3 Contra-guias

Fornecimento e aplicação de contra-guias de calcário amaciado LC_02 e LC_02a, tipo Porto de Mós, com a medida de 0,90m de comprimento e tolerância de 0,1m, incluindo preparação de maciços de fundação, preenchimento de juntas em cimento branco e todos os trabalhos. Considera-se a colocação em vazadouro dos materiais provenientes do assentamento e eventual indemnização por depósito.

2.4 Batentes de roda

Fornecimento e aplicação de lancis para batente de roda de automóvel em calcário amaciado LC_03, tipo Porto de Mós, com a 0,90m de comprimento, incluindo preparação de maciços de fundação, preenchimento de juntas em cimento branco e todos os trabalhos. Considera-se a colocação em vazadouro dos materiais provenientes do assentamento e eventual indemnização por depósito.

3. Resíduos Sólidos

3.1 Pontos de recolha

Fornecimento e instalação de conjunto completo para recolha da resíduos sólidos, composto por contentor, cuba de betão, tampa da cuba de betão, mecanismos, marco de deposição e plataforma de segurança, tipo Sotkon, modelo standart, incluindo todos os trabalhos de abertura de vala, revestimento da base em material idêntico ao pavimento contínuo, ou cubo de calcário e todo os acessórios necessários à identificação dos respetivos depósitos e ao correcto funcionamento do sistema. Considera-se ainda o nivelamento, isolamento e drenagem do sistema, conforme recomendações técnicas do fabricante.

Fornecimento e aplicação de lancis de calcário amaciado LC_01, tipo Porto de Mós, com a medida de 0,90m de comprimento e tolerância de 0,1m, no perímetro das unidades de recolha de resíduos sólidos, conforme indicações do fabricante, incluindo preparação de maciços de fundação, preenchimento de juntas em cimento branco e todos os trabalhos. Considera-se a colocação em vazadouro dos materiais provenientes do assentamento e eventual indemnização por depósito.

4. Mobiliário Urbano

4.1 Papeleiras

Fornecimento e instalação de papeleiras, tipo Point da Larus de 40L, incluindo maciços de fundação em betão e todos os trabalhos fixação e acessórios.

4.2 Estacionamento de bicicletas

Fornecimento de apoios para estacionamento de bicicletas, tipo Triângulo, da Larus, com 3 módulos, incluindo maciços de fundação em betão e todos os trabalhos fixação e acessórios.

4.3 Pilaretes

Fornecimento e instalação de pilaretes fixos, tipo Vicus V.2 da Resopre, constituídos por tubo de aço redondo com diâmetro 0,076m e espessura das paredes de 0,002m decapado, metalizado e pintado de cor cinza RAL7016, com uma altura útil total de 1,20, preparado para chumbar diretamente na fundação de betão.

4.4 Chapas sinalizadoras

Fornecimento e instalação de chapas e inox com pictograma gravado identificador dos percursos ciciáveis, incluindo maciços de fixação e todos os trabalhos e acessórios

5. Diversos

5.1 Ajustamentos

Adaptação às cotas de projeto das caixas de visita das redes de elétricas, de gás e de águas, incluindo eventual substituição por tampas homologadas em ferro fundido, ou relocalização sempre que se localizem sobre lancis, contra-guias, elementos pétreos de separação, e ou pavimentos tácteis. Consideram-se todos os trabalhos e materiais e acessórios necessários.

Lisboa, 30 de novembro de 2017

Paulo Tormenta Pinto, Arq.

CÂMARA MUNICIPAL DE TOMAR

TOMAR
CIDADE TEMPLÁRIA

Domitianus

PROJETO DOS ESPAÇOS EXTERIORES DA AV. CONDESTÁVEL D. NUNO ÁLVARES PEREIRA/ RUA TORRES PINHEIRO / AV. DOS COMBATENTES DA GRANDE GUERRA EM TOMAR

FASE 2 - PLANTA DE ARRUAMENTOS, RUA TORRES PINHEIRO E AV. DOS COMBATENTES DA GRANDE GUERRA

PROJETO DE EXECUÇÃO

CLÁUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

Novembro de 2017

Engimind – Consultores de Engenharia e Planeamento, Lda.

CÂMARA MUNICIPAL DE TOMAR

TOMAR
CIDADE TEMPLÁRIA

Domitianus

PROJETO DOS ESPAÇOS EXTERIORES DA AV. CONDESTÁVEL D. NUNO ÁLVARES PEREIRA/ RUA TORRES PINHEIRO / AV. DOS COMBATENTES DA GRANDE GUERRA EM TOMAR

FASE 2 - PLANTA DE ARRUAMENTOS, RUA TORRES PINHEIRO E AV. DOS COMBATENTES DA GRANDE GUERRA

PROJETO DE EXECUÇÃO

CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

PAVIMENTAÇÃO E SINALIZAÇÃO

ÍNDICE

Pág.

1 GENÉRICO 1
1.1 TRABALHOS PREPARATÓRIOS E ACESSÓRIOS 1
1.2 EQUIPAMENTO 2
1.3 IMPLANTAÇÃO E PIQUETAGEM 3
2 ARRANQUE E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS 3
3 PAVIMENTAÇÃO 5
3.1 CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS 5
3.1.1 BETUME ASFÁLTICO 5
3.1.2 EMULSÃO BETUMINOSA 5
3.1.3 BETUME FLUIDIFICADO 6
3.1.4 "FILLER" PARA MISTURAS BETUMINOSAS 6
3.1.5 ADITIVOS ESPECIAIS PARA MISTURAS BETUMINOSAS 6

3.1.6 6 MATERIAIS PARA SUB-BASE 6
3.1.7 MATERIAIS PARA BASE DE GRANULOMETRIA EXTENSA 7
3.1.8 MATERIAL DE PREENCHIMENTO 8
3.1.9 MISTURA DOS AGREGADOS PARA CAMADA DE REGULARIZAÇÃO BETUMINOSA 8
3.1.10 BETÃO BETUMINOSO 9
3.1.11 MATERIAIS PARA OS ATERROS PROVENIENTES DE ESCAVAÇÕES OU EMPRÉSTIMOS 9
3.2 EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS 10
3.2.1 SUB-BASES 10
3.2.2 BASES EM AGREGADO BRITADO DE GRANULOMETRIA EXTENSA 12
3.2.3 EXECUÇÃO DE MACADAMES 15
3.3 REVESTIMENTOS SUPERFICIAIS BETUMINOSOS 19
3.3.1 Características dos materiais 19
3.3.2 Definições 19
3.3.3 Execução do revestimento superficial betuminoso 20
4 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL 23
4.1 CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS 23
5 SINALIZAÇÃO VERTICAL 24
5.1 DISPOSIÇÕES GERAIS 24
5.2 CARACTERISTICAS TÉCNICAS DOS MATERIAIS 24
5.2.1 SINAIS 24
5.2.2 POSTES 25
5.2.3 ABRAÇADEIRAS E PARAFUSOS 26
5.2.4 TELAS RETRORREFLECTORAS 26
5.2.5 ABECEDÁRIOS E NUMERÁRIOS 27
5.2.6 FITA DE AÇO, SUPORTES DE FITA E FECHOS DE FITA 27
5.3 PROTECÇÃO DE ELEMENTOS CONTRA A CORROSÃO 27
6 PRAZO DE GARANTIA DOS TRABALHOS 27
7 FICHAS DE TRABALHO 28
8 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO 28
9 CONTROLO DE QUALIDADE 28
10 CONSIDERAÇÕES FINAIS 28

Novembro de 2017

Engimind – Consultores de Engenharia e Planeamento, Lda.

CÂMARA MUNICIPAL DE TOMAR

TOMAR
CIDADE TEMPLÁRIA

Domitianus

PROJETO DOS ESPAÇOS EXTERIORES DA AV. CONDESTÁVEL D. NUNO ÁLVARES PEREIRA/ RUA TORRES PINHEIRO / AV. DOS COMBATENTES DA GRANDE GUERRA EM TOMAR

FASE 2 - PLANTA DE ARRUAMENTOS, RUA TORRES PINHEIRO E AV. DOS COMBATENTES DA GRANDE GUERRA

PROJETO DE EXECUÇÃO

CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS
PAVIMENTAÇÃO E SINALIZAÇÃO

1 GENÉRICO

1.1 TRABALHOS PREPARATÓRIOS E ACESSÓRIOS

O adjudicatário é obrigado a realizar à sua custa todos os trabalhos que, por natureza ou segundo o uso corrente, devam considerar-se preparatório ou acessórios dos que constituem objeto do contrato.

Entre os trabalhos a que se refere o ponto anterior compreendem-se, designadamente:

a) A instalação provisória de toda a sinalização de Código necessária ao cumprimento do Decreto-Lei n.º 22-A/98, de 1/10 que regulamenta os trabalhos na via pública ou Posturas Municipais com o mesmo fim;
b) As medidas necessárias de forma a garantir a segurança das pessoas empregadas e do público em geral, a evitar danos nos prédios vizinhos e a satisfazer os regulamentos de segurança e de polícia das vias públicas;

c) A prévia preparação das superfícies dos pavimentos, varridos os materiais não aderentes e limpos de substâncias estranhas, devendo apresentar-se, na ocasião da aplicação do antiderrapante, isentas de poeiras, e perfeitamente secas;
d) A remoção para fora dos locais de trabalho dos resíduos de limpeza;
e) A reposição dos locais onde se executaram os trabalhos em condições de não lesarem legítimos interesses ou direitos de terceiros, ou a conservação futura dos trabalhos, assegurando o bom aspeto geral e a segurança dos mesmos locais.

O adjudicatário obriga-se a colocar no local dos trabalhos, oportunamente e sem encargos para a C.M. Tomar, os sinais rodoviários e as balizagens para conveniente aviso e segurança do trânsito, com muito particular atenção sempre que, por virtude dos trabalhos ou obstáculos de qualquer natureza, haja necessidade de desviar o trânsito de pessoas e viaturas.

Serão da inteira responsabilidade do adjudicatário quaisquer prejuízos que a falta ou deficiência de sinalização e balizagem possam ocasionar.

Os modelos a adotar nesta sinalização e balizagem (refletorizados, luminosos ou iluminados) serão os legais e tecnicamente adequados, devendo os sinais a utilizar ser sempre mantidos em bom estado de conservação e funcionamento.

Sempre que solicitado pela Fiscalização, os trabalhos deverão realizar-se com o acompanhamento de agentes policiais, sendo o custo do pagamento destes serviços assegurados pelo adjudicatário e deverão estar incluídos no preço por m² dos trabalhos que fazem parte do presente contrato.

Os preços dos trabalhos a executar são por m2, independentemente da localização.

Para previsão do plano de trabalho, será fornecida oportunamente ao adjudicatário lista dos trabalhos a efetuar com uma antecedência de pelo menos 5 dias.

Os trabalhos considerados prioritários e não incluídos no plano de trabalhos previsto com antecedência, uma vez entregues ao adjudicatário serão executados no prazo normal de 48 horas.

Nos casos considerados urgentes o prazo máximo a observar será de 24 horas, e nos casos muito urgentes será de 12 horas.

1.2 EQUIPAMENTO

Constitui encargo do adjudicatário, o fornecimento e utilização das máquinas, aparelhos, utensílios, ferramentas e todo o material indispensável à boa execução dos trabalhos.

O equipamento a que se refere a número anterior deve satisfazer, quer quanto às suas características quer quanto ao seu funcionamento, o estabelecido nos diplomas e regulamentos de segurança aplicáveis, assim como obedecer aos níveis de ruído legalmente estabelecidos para execução de trabalhos noturnos na via pública.

A aplicação dos materiais deverá ser feita utilizando o equipamento necessário para o efeito, e a mão-de-obra especializada que for necessária, constituindo este conjunto assim como os respetivos seguros, encargos do adjudicatário.

Todos os materiais de sinalização necessários à execução dos trabalhos serão fornecidos pelo adjudicatário e são parte integrante do preço por m² dos trabalhos que fazem parte do presente contrato.

Ao adjudicatário competirá, totalmente à sua custa e pelos seus meios, executar todos os trabalhos sendo os pagamentos efetuados apenas função dos preços unitários e da real quantidade de trabalhos que for executada.

1.3 IMPLANTAÇÃO E PIQUETAGEM

O trabalho de implantação da obra serão realizados com base nas cotas, nos alinhamentos e nos perfis transversais que se encontram nos desenhos de projeto.

Sempre que o adjudicatário entenda que a implantação não está corretamente definida, deverá apresentar uma proposta de correção à Fiscalização. O adjudicatário não procederá a qualquer alteração sem prévio consentimento da Fiscalização ou da C.M. de Tomar.

2 ARRANQUE E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS

Salvo outra disposição indicada nas Cláusulas Especiais da presente documentação, far-se-á o arranque e a remoção do pavimento como definido nos critérios de medição.

Consoante a natureza do pavimento, assim a entidade que superintende na conservação dos pavimentos levantados determinará o aproveitamento ou não dos produtos resultantes do arranque. Se essa entidade determinar o aproveitamento de tais produtos na Prestação de Serviços, para recolocação no lugar do pavimento retirado, o Empreiteiro arrumá-los-á em lugar a acordar com a fiscalização, isto é, em vazadouro licenciado ou quando autorizado ao longo da vala do lado contrário ao que for destinado aos produtos da escavação, de modo a não prejudicar o movimento das máquinas e do pessoal empenhados na montagem e ensaio da tubagem. No caso de não serem aproveitados, o Empreiteiro promoverá por sua conta a carga e o transporte dos produtos arrancados para vazadouro apropriado, aprovado pela Fiscalização. Em qualquer circunstância, em particular na situação de deposição provisória de material ao longo da vala, o Empreiteiro é responsável

pela reposição das condições iniciais. Todos os custos associados às operações acima referidas estão englobados no preço global da Empreitada.

Quando o pavimento for constituído por elementos desagregáveis, de macadame, cubos ou paralelepípedos, blocos de betão auto-travados e/ou as pedras, serão limpos de detritos e arrumados em local adequado até à futura recomposição do pavimento. No caso de não serem recolocados, o Empreiteiro promoverá por sua conta a carga e o transporte dos produtos arrancados para vazadouro apropriado, aprovado pela Fiscalização.

No caso de não ser possível o depósito no local, no todo ou em parte, de todos os produtos resultantes do arranque dos pavimentos, serão da responsabilidade do Empreiteiro a obtenção de autorizações bem como os encargos inerentes à utilização das áreas que julguem necessárias para depósito provisório dos produtos a reutilizar na repavimentação e a sua condução a depósito provisório e, posteriormente, aos locais de aplicação.

Para os pavimentos betuminosos deverá ser aplicada uma rega de colagem e de impregnação antes da aplicação das últimas camadas.

Igualmente serão removidos para locais onde não causem dano os sinais de trânsito, as lajes e leitos de valetas, guarnições, guias de passeios, aquedutos, manilhas, sumidouros, etc., que a Fiscalização mandará ou não aproveitar para recolocação como elementos complementares do pavimento.

A reposição ou reconstrução dos pavimentos arrancados só se iniciará depois do aterro das valas se encontrar bem compactado e consolidado (95% a 100% pelo ensaio de Proctor Pesado, se outro valor não for especificado nas Cláusulas Especiais da presente documentação).

Os pavimentos a repor ou a reconstruir sê-lo-ão consoante o seu tipo, em conformidade com os desenhos ou indicações da Fiscalização, e com as respetivas especificações técnicas aprovadas.

Na execução ou reposição de pavimentos em calçada, as juntas das pedras, não deverão exceder 1,5 cm. A calçada será batida a maço de madeira, na primeira vez a seco e nas seguintes depois de regada, até à sua perfeita compactação.

Será encargo do Empreiteiro o fornecimento da pedra de calçada que estiver em falta, no caso de reposição.

Além de repor ou reconstruir os pavimentos na extensão em que tiverem sido arrancados, o Empreiteiro obriga-se a realizar a sua ligação perfeita com o pavimento remanescente, de

modo que entre ambos não se verifiquem irregularidades ou fendas, nem ressaltos ou assentamentos diferenciais.

Se, no decurso dos trabalhos de instalação de tubagem ou nos de aterro e compactação de valas, houver destruição, danificação ou assentamento dos bordos do pavimento remanescente, será de conta do Empreiteiro a respetiva reparação.

Serão igualmente repostos ou reconstituídos pelo Empreiteiro, nas devidas condições, os sinais de trânsito, as lajes e leitos de valetas, guarnições, guias de passeios, aquedutos, manilhas, sumidouros e demais elementos complementares do pavimento, assim como o levantamento e nivelamento das tampas de caixas de operadores de infraestruturas de serviços públicos ou privados.

O Empreiteiro ficará responsável pelos assentamentos, levantamentos, danos ou destruições que a passagem do tráfego normal provocar, dentro do prazo de garantia da Empreitada, nos pavimentos repostos ou reconstruídos, obrigando-se às necessárias reparações.

O arranque de pavimentos será efetuado por meios manuais ou fresagem mecânica, precedido de uma operação de corte, da totalidade da camada superior do pavimento. Caberá ao Empreiteiro consultar a Fiscalização sobre as espessuras que devem ser consideradas no arranque do pavimento.

O Empreiteiro ficará responsável pela pintura ou marcação e reposição por quaisquer meios a aprovar pela fiscalização de sinalizações horizontais e verticais existentes à data do levantamento dos pavimentos e por este apagadas ou danificadas.

3 PAVIMENTAÇÃO

3.1 CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

3.1.1 BETUME ASFÁLTICO

O betume asfáltico a utilizar nas misturas betuminosas a quente deve ser do tipo 35/50 e obedecer à Especificação E-80-1960 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

3.1.2 EMULSÃO BETUMINOSA

Nas regas de colagem dever-se-á utilizar uma emulsão catiónica rápida do tipo ECR-2, obedecendo à Especificação LNEC E354-1984, à taxa de 0.5 kg/m2, em betume residual.

Na impregnação betuminosa dos materiais de granulometria extensa será empregue uma emulsão catiónica de rotura lenta ECL-1, obedecendo à Especificação LNEC E354-1984, à taxa de 1.0 kg/m2.

3.1.3 BETUME FLUIDIFICADO

O betume fluidificado deve ser do tipo MC-70, obedecer à respetiva norma e ser aplicado à taxa de 1 kg/m2.

3.1.4 "FILLER" PARA MISTURAS BETUMINOSAS

O "filler" a utilizar nas misturas betuminosas a quente deverá obedecer às seguintes prescrições:

- Ser constituído por pó calcário, cimento Portland ou cal hidráulica;
- Apresentar-se seco e isento de torrões provenientes de agregação das partículas ou outras substâncias prejudiciais;
- Ter uma granulometria que satisfaça os seguintes valores:

Percentagem de partículas passando no peneiro de 0.425mm (n.º40) ASTM	100%
Percentagem de partículas passando no peneiro de 0.180mm (n.º80) ASTM	> 95%;
Percentagem de partículas passando no peneiro de 0.075mm (n.º200) ASTM	>65%

3.1.5 ADITIVOS ESPECIAIS PARA MISTURAS BETUMINOSAS

Sempre que o Empreiteiro julgue conveniente incorporar nas misturas betuminosas aditivos especiais com vista a melhorar a adesividade betume-inerte deverá submeter à apreciação da Fiscalização as características técnicas e o modo e utilização de tais produtos.

3.1.6 6 MATERIAIS PARA SUB-BASE

Os materiais a aplicar devem ser constituídos por saibros de boa qualidade, isentos de detritos, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas, obedecendo às seguintes características:

- Limite de liquidez máximo..... NP
- Índice de plasticidade máximo ..... NP
- Equivalente de areia mínimo 25%
- CBR mínimo a 95 % de compactação relativa
- (AASHTO) Modificado 30%
- % máxima passada no peneiro n.º 200.....12%

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

- Limite de liquidez máximo..... NP
- Índice de plasticidade máximo ..... NP

- Equivalente de areia mínimo 30%
- % máxima de desgaste na máquina de Los Angeles.....35%

A granulometria recomendável, do tipo contínuo, é a seguinte:

Peneiros ASTM	% acumulada do material que passa
75 mm (3”)	100
63 mm (2 1/2”)	90-100
4.75mm (n.º 4)	35-70
2.00mm (n.º 10)	-
0.075mm (n.º 200)	0-15

3.1.7 MATERIAIS PARA BASE DE GRANULOMETRIA EXTENSA

Agregado: deve ser constituído pelo produto de britagem do material explorado em formações homogéneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas. Deverá ainda obedecer às prescrições seguintes.

Granulometria - A composição ponderal obedecerá aos valores a seguir indicados:

Peneiro ASTM	% acumulada do material que passa
50mm (2”)	100
37.5mm (1 1/2”)	85-95
19.0mm (3/4”)	50-85
4.75mm (nº4)	30-45
0.425mm (nº40)	8-22
0.075mm (nº200)	2-9

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

Características especiais:

- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles 30%
- Limite de liquidez máximo..... NP
- Índice de plasticidade máximo ..... NP
- Equivalente de areia mínimo 50%

Perante autorização expressa da Fiscalização, poderá ser utilizado agregado com granulometria diferente da indicada, mas sempre com uma dimensão máxima de 6 cm, desde que o processo construtivo seja de primeira qualidade.

3.1.8 MATERIAL DE PREENCHIMENTO

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

Granulometria - De acordo com o quadro seguinte:

Peneiro ASTM	% acumulada do material que passa
9.5mm(3/8")	100
4.75mm(nº4)	85-100
0.075mm(nº200)	5-12

- Limite de liquidez ..... NP
- Índice de plasticidade máximo ..... NP
- Equivalente de areia mínimo 25%
- % máxima passada no peneiro n.º 200 ASTM..... 12

3.1.9 MISTURA DOS AGREGADOS PARA CAMADA DE REGULARIZAÇÃO BETUMINOSA

A mistura dos agregados para a camada de regularização betuminosa deve obedecer às seguintes características:

A granulometria da mistura deve estar de acordo com os valores indicados no quadro:

Peneiro ASTM	% acumulada
25.0mm(1")	100
19.0mm(3/4")	85-100
12.5mm(1/2")	73-87
9.5mm(3/8")	-
4.75mm(nº4)	45-60
2.00mm(nº10)	32-46
0.425mm(nº40)	16-27
0.180mm(nº80)	9-18
0.075mm(nº200)	5-10

- Percentagem mínima do material britado 50%
- Percentagem máxima de desgaste
  na máquina de Los Angeles (na granulometria B) 30%
- Percentagem máxima de desgaste
  na máquina de Los Angeles no caso de granitos 40%
- Equivalente de areia mínimo da mistura de agregados
  sem a adição de "filler" 50%

- Percentagem de filler comercial assegurada na fração passada no peneiro n.º 200 ASTM 40%
- Índice de lamelação.....30%
- Índice de alongamento 30%

3.1.10 BETÃO BETUMINOSO

Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa, conduzidos pelo método Marshall, devem estar de acordo com os valores indicados no quadro seguinte:

N.º de pancadas em cada extremo do provete	50
Força de rotura (kg)	>700
Grau de saturação em betume (%)	72-82
Porosidade (%)	4-6
Deformação (mm)	<3.5
Força de rotura (kg) / Deformação (mm)	>250

Tolerâncias na composição do Betão Betuminoso:

- Na percentagem de material que passa no peneiro de 0.075mm (n.º 200) ASTM 1%
  Nas percentagens de material que passa nos peneiros ASTM de 0.180 mm (n.º 80), de 0.425 mm (n.º 40) e de 2.00 mm (n.º 10) 2%
- Na percentagem de material que passa no peneiro de 4.75 mm (n.º 4) ASTM ou de malha mais larga 3%
- - No teor em betume.....0.3%

3.1.11 MATERIAIS PARA OS ATERROS PROVENIENTES DE ESCAVAÇÕES OU EMPRÉSTIMOS

Os materiais a utilizar nos aterros serão solos que se obterão das escavações realizadas na obra, ou de empréstimos escolhidos pelo Empreiteiro com prévio conhecimento e aprovação da Fiscalização, e devem obedecer ao seguinte:

- ✓ os solos ou materiais a utilizar deverão ser isentos de ramos, folhas, troncos, raízes, ervas, lixo ou quaisquer detritos orgânicos;
- ✓ a dimensão máxima dos elementos dos solos aplicados será, em regra, inferior a 2/3 da espessura da camada uma vez compactada;
- ✓ o equivalente de areia dos solos de empréstimo deverá ser superior a 25 ou 30, conforme seja aplicado nas camadas inferiores ou nos últimos 50 a 60 cm de terraplenagem;

- ✓ o teor de humidade dos solos a aplicar nos aterros deve ser tal que permita atingir o grau de compactação exigido, não podendo, no entanto, exceder em mais de 15% o teor ótimo em humidade referido ao ensaio de compactação pesada.

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

A terra vegetal proveniente da decapagem deverá ser separada da restante de modo a não poder misturar-se com as terras que irão ser utilizadas na execução dos referidos aterros. São propriedade do dono de obra e serão utilizadas ou depositadas conforme referido na presente documentação.

Os materiais a utilizar nos aterros devem ser constituídos por solos de boa qualidade, isentos de detritos, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas, obedecendo às seguintes características:

- Limite de liquidez máximo..... NP
- Índice de plasticidade máximo ..... NP
- Equivalente de areia mínimo 25
- CBR mínimo a 95% de compactação relativa (AASHTO modificado).. 30
- Percentagem máxima passada no peneiro N.º 200 ASTM 12

Na exploração das manchas de empréstimo deverá ser mantida uma certa distância em relação à linha resultante da intersecção do talude de montante com o terreno natural.

No final da obra as áreas de empréstimo serão deixadas com rampas permanentemente estáveis e com drenagem e tratamento superficial adequado para proteção contra a erosão. Sempre que as manchas de empréstimo se localizem em áreas que não sejam propriedade do dono de obra deverá o Empreiteiro criar evidência documental da necessária autorização do proprietário junto da fiscalização a qual será informada previamente do ou dos locais a utilizar.

Os ensaios comprovativos das características geotécnicas dos solos serão efetuados de acordo com as especificações do LNEC, da ASTM, da AASHTO ou do LCPC.

3.2 EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS

3.2.1 SUB-BASES

3.2.1.1 Características dos materiais

Os materiais a aplicar devem ser constituídos por saibros de boa qualidade, isentos de matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias que prejudiquem a homogeneidade, devendo obedecer às características indicadas na correspondente especificação.

3.2.1.2 Preparação do leito

Antes do início dos trabalhos de execução da sub-base, deverá a superfície da fundação estar limpa de vegetação, detritos orgânicos, rochas e escombros;

A camada superficial do leito será em seguida, se necessário, escarificada numa profundidade de 20 cm e recompactada a teor em humidade conveniente. A compactação relativa, referida ao ensaio AASHO modificado não deve ser inferior a 95% em toda a área do leito;

A superfície sobre a qual irá ser assente a sub-base deverá ser lisa, desempenada e ajustar-se aos perfis longitudinais e transversais estabelecidos;

A superfície do leito deverá ser firme, devendo as superfícies brandas encontradas ser corrigidas antes do início da construção da sub-base, a fim, de se tornarem estáveis;

Não será permitida a construção da sub-base sobre uma superfície de solo cujo teor em humidade seja 10% superior ao teor ótimo para esse solo e sem que estejam efetuados todos os trabalhos de drenagem previstos no projeto ou julgados convenientes pela Fiscalização e que interessem ao troço a iniciar.

3.2.1.3 Espalhamento

No espalhamento do material deve utilizar-se motoniveladora ou outro equipamento similar de modo a que a superfície da camada se mantenha aproximadamente com a forma definitiva. O espalhamento deve ser feito regularmente e de modo a que toda a camada seja perfeitamente homogénea;

Se durante o espalhamento se formarem rodeiras, vincos ou qualquer outro tipo de marca inconveniente que não possa facilmente ser eliminada por cilindramento, deve proceder-se à escarificação e homogeneização da mistura e regularização da superfície.

3.2.1.4 Compactação

A "compactação relativa", referida ao ensaio AASHO modificado não deve ser inferior a 95% em toda a área e espessuras tratadas.

Se na operação de compactação o material não tiver a humidade necessária, terá que proceder-se a uma distribuição uniforme de água, empregando-se carros tanques de pressão cujo jato deverá, se possível, cobrir a largura total da área tratada. A distribuição de água organizar-se-á de modo a que se faça de forma rápida e contínua.

A compactação deve ser feita dos lados para o centro nas retas e curvas sem sobre-elevação, e do intradorso para o extradorso nas curvas com sobre-elevação.

3.2.1.5 Regularidade

A superfície da camada deve ficar lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto não podendo, em qualquer ponto, apresentar diferenças superiores a 2,5 cm em relação aos perfis longitudinais e transversais estabelecidos, quando se assente uma régua de 5 m sobre ela.

3.2.1.6 Espessura da sub-base

A espessura total da sub-base é a indicada nos desenhos sendo de 0,20 m a espessura máxima de cada camada. No caso de, após o cilindramento, se obter uma espessura inferior à fixada, não será permitida a construção de outra camada delgada a fim de se obter a espessura projetada. Em princípio proceder-se-á à escarificação da camada e só depois à sua recarga e cilindramento. No entanto, se a Fiscalização julgar conveniente, poderá aceitar que a compensação da espessura seja realizada pelo aumento de espessura da camada seguinte.

3.2.2 BASES EM AGREGADO BRITADO DE GRANULOMETRIA EXTENSA

3.2.2.1 Características dos materiais

O agregado a aplicar deve ser constituído pelo produto de britagem do material explorado em formações homogéneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas, devendo obedecer às características indicadas na correspondente especificação.

O material de preenchimento a aplicar deve ser apenas de preenchimento e regularização superficial. Será constituído por produtos de britagem ou por saibro, devendo obedecer às características indicadas na correspondente especificação.

3.2.2.2 Preparação do leito da base

3.2.2.2.1 Compactação relativa

A superfície onde irá ser executada a base (sub-base ou fundação) deverá ser compactada numa espessura de 0,20 m até ser atingido o valor de 95% do ensaio de compactação pesada, salvo indicação em contrário constante do Projeto ou das Condições Técnicas Especiais.

3.2.2.3 Conformidade dos perfis

A superfície deve ajustar-se estritamente aos perfis longitudinais e transversais indicados pela Fiscalização.

3.2.2.4 Regularidade da superfície

Não será permitida a construção de bases sobre superfícies que apresentem depressões superiores a 1 cm quando verificadas com uma régua de 3 m.

Se o espalhamento dos materiais da base não for feito imediatamente à preparação do leito, ficando, portanto, esta superfície exposta à ação dos elementos exteriores durante algum tempo, haverá que verificar de novo, antes do espalhamento, se a mesma se encontra em condições de receber a camada de base.

A base deverá ser executada por camadas de espessura não inferior a 10 cm nem superior a 20 cm, após a compactação.

3.2.2.5 Teor da humidade

O teor de humidade da sub-base (ou da fundação) quando do espalhamento dos materiais constituintes da base, não deverá diferir mais de 10% do teor ótimo de humidade, referido ao ensaio de compactação pesada.

3.2.2.6 Drenagem

A descarga e espalhamento dos agregados constituintes da base só poderá fazer-se depois da conclusão de todos os trabalhos de drenagem previstos no troço em construção.

3.2.2.7 Execução da camada de base

3.2.2.8 Generalidades

Em todas as fases de execução deve haver o máximo cuidado em evitar segregação de materiais, não sendo permitidas bolsadas de materiais finos ou grossos.

Quando as bermas forem executadas com o mesmo tipo de material utilizado na base, a sua colocação deve ser simultânea.

Para facilidade de execução e controle da camada de base, colocar-se-ão estacas de nivelamento afastadas 1,50 a 2,00 m dos bordos da zona do trabalho, e distanciadas longitudinalmente de 50 m no máximo, de forma a definir as cotas da camada depois de compactada.

Para guia dos operadores das máquinas colocar-se-ão, também, estacas nos limites laterais da zona de trabalho, distanciadas longitudinalmente de cerca de 2,50 m.

3.2.2.9 Espalhamento e regularização dos materiais

O espalhamento dos materiais será executado por processos mecânicos - "SPREADER BOX", ou outro aprovado pela fiscalização - de maneira uniforme e uma espessura tal que após a compactação se atinja o valor previsto no projeto.

Não será permitida a descarga dos agregados para montes que obriguem a novo manuseamento.

A superfície superior da camada será regularizada e desempenada por meio de motoniveladora, removendo-se ou ajuntando-se material, conforme for necessário, de forma a corrigir todas as irregularidades.

O espalhamento não deverá levar avanço muito grande sobre o cilindramento.

Proceder-se-á às operações de rega necessárias para manter o teor de humidade dentro dos limites estipulados.

3.2.2.10 Compactação

Após a regularização da camada, esta deverá ser compactada a toda a sua largura.

Deverá ser verificado o teor de humidade da camada, antes da compactação, corrigindo-se quando necessário por meio de rega ou arejamento por forma a obter o teor ótimo de humidade referido ao ensaio de compactação pesada.

Os cilindros a utilizar deverão ser de peso superior a 10 t, sendo de aconselhar a utilização de cilindros vibradores, principalmente para camadas de grande espessura. Poderão também utilizar-se cilindros de pneus desde que transmitam uma carga superior a 55 kg/cm de largura de rasto.

O cilindramento deve ser iniciado pelas faixas laterais e prosseguir gradualmente até ao centro, e de modo a que as rodas traseiras cubram uniformemente, em cada passagem, pelo menos metade da largura do seu rasto da passagem anterior.

Nos troços em curva o cilindramento deve ser iniciado pela zona interior da curva.

A primeira passagem do cilindro em qualquer faixa deverá ser feita a velocidade reduzida (30 m/min).

A compactação deverá ser feita até que não se note ondulação na superfície da camada diante do cilindro, até 95 a 100% de compactidade relativa.

O movimento dos camiões e outros equipamentos de transporte deve ser regulado de forma a evitar a formação de rodeiras e distribuição desigual da compactação por eles provocada.

Nos pontos inacessíveis aos cilindros, o material será apiloado com maços manuais, de peso não inferior a 25 kg e base não superior a 625 cm2.

3.2.2.11 Juntas de construção

O trabalho deverá ser conduzido de modo a evitar juntas de construção, quer longitudinais quer transversais.

No fim de cada dia de trabalho deverá ficar por compactar uma faixa de 0,5 m de largura ao longo do contorno que separa a área construída daquela em que vão prosseguir os trabalhos.

3.2.2.12 Verificações finais

A superfície da camada deve ficar dura, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto, devendo ajustar-se estritamente aos perfis longitudinal e transversal estabelecidos.

Não serão admitidas irregularidades da superfície superiores a 1 cm de profundidade quando verificadas com régua de 3 m.

Sempre que a superfície apresente irregularidades que necessitem correção, proceder-se-á à escarificação das zonas afetadas e à sua reconstrução nas condições atrás especificadas.

Uma vez terminada a construção da base, esta deve secar completamente antes de serem iniciados outros trabalhos.

3.2.3 EXECUÇÃO DE MACADAMES

3.2.3.1 Objetivo

Fixação das características a que deve obedecer a execução de macadames por semipenetração betuminosa em pavimentos rodoviários, utilizando como aglutinante: betume asfáltico, betume fluidificado ou emulsão betuminosa.

3.2.3.2 Definições

Macadame - Camada de pavimento, fortemente comprimida, essencialmente constituída por pedra britada aglutinada. Pode ser de vários tipos, conforme a natureza do aglutinante;

Macadame por semipenetração betuminosa - Camada de pavimento constituída por agregado de granulometria conveniente, sobre o qual, depois de cilindrado é feita uma rega superficial betuminosa, imediatamente seguida do espalhamento de areia ou gravilha e de novo cilindramento. O aglutinante não atinge toda a espessura da camada.

3.2.3.3 Execução da semipenetração betuminosa

3.2.3.3.1 Preparação da caixa

- Alteamento das Bermas:

A fim de se obter uma superfície de apoio necessária, para suportar o impulso do empedrado da semipenetração, deverá proceder-se previamente ao alteamento e compactação das bermas constituídas por solos devidamente selecionados.

As faces laterais interiores das bermas deverão em seguida ser cortadas verticalmente e bem alinhadas de modo a definir bem os limites da caixa.

O alteamento das bermas pode ser dispensado desde que a largura da camada da perda espalhada seja aumentada de modo que permita o conveniente cilindramento da parte da camada destinada ao pavimento.

- Regularização do Fundo da Caixa:

A superfície do pavimento sobre o qual se deseja construir a semipenetração, deve ser preparada de modo a apresentar-se bem consolidada, regularizada e limpa de materiais estranhos, como lama, materiais orgânicos, etc..

3.2.3.3.2 Espalhamento e compactação do agregado-base

- Espalhamento

Estando a caixa preparada como atrás indicado, proceder-se-á, em toda a largura da estrada, ao espalhamento do agregado de maneira uniforme e sem segregação, com a espessura tal que, depois do trabalho da semipenetração concluído, ela seja igual à determinada no projeto.

O espalhamento deve ser feito de preferência mecanicamente. No caso de espalhamento manual, os veículos de carga não deverão descarregar o agregado no local onde se vai executar a semipenetração nem onde ele se possa sujar.

- Compactação

Depois de bem regularizado o agregado executa-se a sua compressão por meio de um cilindro de rasto liso de 8 a 10 toneladas ou equivalente, de modo a obter uma superfície relativamente estável e bem desempenhada transversal e longitudinalmente. Este cilindramento pode ser auxiliado, quando necessário, por meio de pequenas e frequentes regas. Neste caso, porém, é necessário abrir sangrias nas bermas, convenientemente dispostas e espaçadas, para saída das águas.

3.2.3.3.3 Espalhamento do aglutinante

- Equipamento para Espalhamento

O espalhamento do aglutinante deve ser feito mecanicamente e de modo a não alterar a estabilidade da camada do agregado.

A escolha do equipamento é em função da natureza e extensão do trabalho a executar, sendo, de preferência, empregues tanques espalhadores para trabalhos cuja extensão seja igual ou superior a 2 km.

Tanto as caldeiras como os tanques espalhadores devem ser munidos de termómetro e manómetro. Os distribuidores mecânicos ou veículos que os rebocam devem ser equipados com indicadores de velocidade independentes dos velocímetros dos veículos.

- Condições de Espalhamento

O espalhamento do aglutinante deverá fazer-se logo que o agregado se encontre devidamente cilindrado e convenientemente enxuto na metade superior da camada, no caso de se terem utilizado as regas, e de modo a obter-se uma taxa uniforme e igual à prevista.

A temperatura do aglutinante durante o espalhamento deverá ser a seguinte:

- Betumes asfálticos ..... 160 a 180° C
- Betumes fluidificados ..... 95 a 125° C
- Emulsões betuminosas ..... temperatura ambiente

Os betumes asfálticos e os betumes fluidificados não devem ser aplicados quando a temperatura ambiente for inferior a 15° C ou quando a temperatura do pavimento for inferior a 25° C.

As emulsões betuminosas não devem ser aplicadas com temperaturas ambientes inferiores a 10° C ou superiores a 40° C.

- Juntas de Trabalho

Deve haver o máximo cuidado na execução das juntas de ligação do espalhamento, de forma a não haver falha nem sobreposição do aglutinante.

- Regularidade Transversal

A quantidade de aglutinante colhido dentro da largura efetiva em qualquer faixa de superfície com 5 cm de largura efetiva, em mais de 15%. Define-se largura efetiva como a largura da superfície onde se faz o espalhamento menos 15 cm de cada lado.

A quantidade de aglutinante colhido nos 15 cm exteriores à largura efetiva, não deve ser inferior a 50% nem superior a 100% da média obtida na largura efetiva.

- Regularidade Longitudinal

A distribuição do aglutinante não pode variar longitudinalmente mais do que 10%.

3.2.3.3.4 Espalhamento do agregado de recobrimento

Logo que o aglutinante tenha penetrado suficientemente no empedrado, mas de modo a que esteja ainda quente, no caso de betume asfáltico e betume fluidificado, ou antes da rotura, no caso de emulsões betuminosas, procede-se ao espalhamento, de preferência mecânico, do agregado de recobrimento, de maneira uniforme, e de acordo com a taxa projetada.

Este agregado deverá preencher completamente os intervalos das pedras superiores e cobrir toda a superfície do aglutinante à vista.

O espalhamento mecânico deve ser executado com espalhadores que deixem cair o agregado, verticalmente, distribuindo-o uniformemente segundo a taxa prevista. Nas zonas em que o agregado não fique convenientemente distribuído, deve-se proceder à sua regularização manual.

O espalhamento manual deve ser executado com pás, em lanços largos, por forma a cobrir uniformemente toda a superfície. Seguidamente deve proceder-se à regularização com vassouras, de forma a obter-se uma superfície sem falhas e sem sobreposição dos elementos do agregado.

3.2.3.3.5 Compactação final

Imediatamente a seguir ao espalhamento deste agregado, executa-se a sua compressão com um cilindro de rasto liso de 6 a 8 toneladas ou equivalente. A operação do cilindramento deve prosseguir até se obter uma superfície unida, estável e bem desempenada de acordo com o perfil transversal-tipo projetado.

Não deverá de modo nenhum notar-se esmagamento do agregado havendo portanto a maior vantagem em se utilizar nesta operação, sempre que possível, um cilindro de pneus. Durante a operação do cilindramento deverão cobrir-se, com agregado de recobrimento, todos os pontos em que o aglutinante tende a refluir.

Este cilindramento deverá ser repetido pelo menos durante os três dias seguintes após a sua execução nas horas de mais elevada temperatura ambiente.

3.2.3.3.6 Verificação final

A superfície final deve apresentar-se uniforme, sem ondulações, ou aglutinante em excesso e ajustar-se aos perfis longitudinais e transversais estabelecidos. Não deve apresentar depressões superiores a 0,01 m, quando verificado com régua de 3 m.

3.2.3.3.7 Abertura ao tráfego

A circulação de veículos, logo após a execução da semipenetração, só será permitida desde que não se note qualquer deformação no pavimento. A circulação deverá mesmo assim ser condicionada à velocidade máxima de 30 km/h durante um período mínimo de 3 dias, o qual será aumentado quando a temperatura ambiente for elevada.

No caso de terem sido empregues betumes fluidificados ou emulsões betuminosas a circulação deverá ser proibida por um período tanto maior quanto maior for o tráfego previsto, em número e peso dos veículos.

3.3 REVESTIMENTOS SUPERFICIAIS BETUMINOSOS

3.3.1 Características dos materiais

Consultar a correspondente especificação

3.3.2 Definições

Revestimento superficial - Camada de desgaste de um pavimento, obtida por espalhamento de um aglutinante imediatamente coberto por um agregado de dimensões apropriadas (areia ou gravilha) e destinada a impermeabilizar o pavimento e a segurar os elementos do agregado;

Revestimento superficial betuminoso - Revestimento superficial em que o aglutinante é betuminoso;

Revestimento superficial simples - Revestimento superficial obtido por uma única aplicação de aglutinante seguida do espalhamento do agregado;

Revestimento superficial múltiplo (duplo, triplo, etc.) - Revestimento superficial obtido pelo espalhamento alternado do aglutinante e do agregado, por várias vezes;

Revestimento superficial de recarga - Revestimento superficial executado sobre outro já gasto ou deteriorado;

Revestimento superficial anti-deslizante (ou anti-derrapante) - Revestimento superficial com características especiais de forma a impedir o deslizamento dos veículos;

Revestimento superficial de selagem - Revestimento superficial executado sobre um pavimento de textura aberta para reduzir a sua permeabilidade.

3.3.3 Execução do revestimento superficial betuminoso

3.3.3.1 Preparação da superfície

Impregnação preliminar - As superfícies a revestir, quando não estejam betuminadas, devem sofrer um tratamento de impregnação preliminar.

Antes desta operação, a superfície deve ser bem limpa de sujidades ou detritos.

O aglutinante a utilizar para a impregnação será o betume fluidificado M 5/15, aplicado a uma taxa compreendido entre 1,3 e 2,7 kg/m2, o qual deverá satisfazer ao indicado na Especificação do LNEC E-98, "Betumes fluidificados para pavimentação - Características e receção".

A taxa de aplicação mais conveniente é aquela que corresponde à máxima quantidade de aglutinante que, sob as condições atmosféricas existentes na altura da impregnação, pode ser absorvida pela base no período de 24 horas. Sempre que possível, deve fazer-se a determinação experimental desta taxa.

Quando o aglutinante não for completamente absorvido pela base, deve espalhar-se um agregado fino que permita fixar todo o aglutinante em excesso.

Obtém-se por vezes maiores penetrações do aglutinante de impregnação se a superfície tiver uma certa humidade. Assim, se a base secar de tal forma que produza pó, deverá ser humedecida antes de se dar início à impregnação.

A temperatura ambiente, à sombra, no momento de aplicação de aglutinante de impregnação, não deve ser inferior a 10°C;

Limpeza - Qualquer que seja a natureza da superfície a revestir, ela deve apresentar-se, antes da aplicação do aglutinante, livre de sujidades, detritos e de poeiras, que devem ser retiradas para local onde não seja possível voltarem a depositar-se sobre a superfície a revestir.

Se a primeira camada do revestimento for executada sobre macadame ordinário, caso em que pode admitir-se que o revestimento betuminoso seja feito diretamente sobre o macadame, este, depois de limpo, deve apresentar a aparência de um mosaico em que as arestas da brita estejam a descoberto, sem contudo se desagregar. Deve assim apresentar uma certa rugosidade que, no entanto, não convém que seja superior à dimensão máxima do agregado a aplicar.

No caso de revestimentos executados sobre superfícies betuminadas, em especial quando estes foram de execução recente, deve haver cuidado em retirar do pavimento o agregado solto. Devem remover-se os cordões resultantes da acumulação do agregado, que porventura se tenham formado.

3.3.3.2 Espalhamento do aglutinante

Equipamento de espalhamento - O espalhamento do aglutinante deve, de preferência, ser efetuado mecanicamente, com barra de espalhamento adaptada a caldeiras ou tanques espalhadores, ou manualmente, com uma lança de espalhamento. Tanto as caldeiras como os tanques espalhadores devem ser munidos de termómetro e manómetro.

A escolha do equipamento para espalhamento é em função da natureza e extensão do trabalho a executar, sendo empregados, de preferência, tanques espalhadores para trabalhos cuja extensão seja igual ou superior a 10 km.

Os distribuidores mecânicos, ou os veículos que os rebocam, devem ser equipados com os meios adequados de forma a ser conhecida a sua velocidade quando se desloquem na estrada.

Os indicadores de velocidade devem ser independentes dos velocímetros normais dos veículos.

Condições de espalhamento - O espalhamento de aglutinante sobre bases impregnadas não devem ser feita antes de decorridas 24 horas após a impregnação, devendo a superfície de aplicação encontrar-se completamente seca.

A temperatura de espalhamento do aglutinante deve estar compreendida entre 15° e 18°C.

Não será permitida a aplicação do aglutinante quando a temperatura ambiente for inferior a 15°C, ou quando a temperatura do pavimento for inferior a 25°C.

Juntas de construção - A quantidade de aglutinante colhido dentro da largura efetiva, em qualquer faixa da superfície com 5 cm de largura, não deve diferir da média obtida em toda a largura efetiva, em mais do que 15%.

Define-se largura efetiva com a largura da superfície espalhada menos 15 cm de cada lado.

A quantidade de aglutinante colhido nos 15 cm exteriores à largura efetiva não deve ser inferior a 50% nem superior a 100% da média obtida na largura efetiva.

Regularidade longitudinal - A distribuição não pode variar longitudinalmente mais do que 10%.

3.3.3.3 Espalhamento e compactação do agregado

Espalhamento mecânico - Deve-se utilizar o espalhamento mecânico do agregado, sempre que o espalhamento do aglutinante também seja feito mecanicamente. Este deve ser efetuado logo em seguida ao do aglutinante.

Os espalhamentos devem deixar cair o agregado verticalmente, distribuindo-o uniformemente segundo a taxa prevista. Nas zonas em que o agregado não fique conveniente distribuído, proceder-se-á à sua regularização, manualmente;

Espalhamento manual - O espalhamento manual do agregado será efetuado logo em seguida ao espalhamento do aglutinante, com o auxílio de pás, e em lanços largos, por forma a cobrir uniformemente toda a superfície. Seguidamente, deve proceder-se à regularização com vassouras dos elementos do agregado;

Compactação - A compactação deve efetuar-se logo após o espalhamento do agregado. A fim de evitar o seu esmagamento, há vantagem no emprego de cilindros de pneus, cuja velocidade não deve exceder 10 km/h. Admite-se o emprego de cilindros de rasto liso, não vibradores, com peso adequado à resistência do agregado, mas nunca superior a 8 toneladas. Neste caso, a velocidade não deve ser superior a 4 km/h e o cilindramento deve terminar logo que se comece a notar esmagamento do agregado.

A operação de cilindramento deve prosseguir até que o agregado esteja convenientemente estabilizado.

3.3.3.4 Verificação e ensaios

A superfície final deve apresentar-se uniforme, sem zonas de refluimento de betume, sem ondulações, não sendo de admitir irregularidades superiores a 0,003 m quando se assentar sobre ela uma régua de 3 m.

A verificação das características dos agregados será efetuada por ensaios realizados de acordo com as seguintes Especificações do LNEC:

- E-232-"Agregados - Amostragem para pavimentação";
- E-233-"Agregados - Análise granulométrica";
- E-236-"Agregados - Determinação de quantidade de torrões argilosos em agregados naturais";
- E-237-"Agregados - Ensaios de desgaste pela máquina de LOS ANGELES".

A verificação das características e receção dos aglutinantes será realizada de acordo com as Especificações do LNEC a seguir indicadas:

- E-80-"Betumes asfálticos para pavimentação - Características e receção";
- E-98-"Betumes fluidificados para pavimentação - Características e receção".

3.3.3.5 Abertura ao tráfego

Poderá permitir-se a circulação de veículos durante a execução da operação de revestimento, devendo, no entanto, a velocidade dos veículos ser limitada a um máximo de 30 km/h, pelo menos durante o período de um dia. O período de limitação deverá ser tanto maior quanto maior for a temperatura ambiente.

4 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

4.1 CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

O material e método de aplicação da sinalização horizontal serão definidos de acordo com a natureza do trabalho a realizar, respeitando as especificações do projeto:

a) Termoplástico (aplicação por extrusão) – passagens para peões, barras de STOP, símbolos, inscrições, lugares de estacionamento, raias, bandas cromáticas / óticas, setas de seleção, Yellow boxes, linhas em ziguezague (marcações M14), marcações de traços contínuos e descontínuos junto ao lancil.
b) Spray plástico (aplicação por aspersão) – eixos de divisão das filas de trânsito e restantes marcações longitudinais.

O termoplástico e o spray plástico a aplicar deverão ter as seguintes características:

a) Ser de cor nitidamente definida;
b) Ter boa e contínua aderência, qualquer que seja a natureza e estado da superfície onde vai ser aplicado;
c) Modificar o menos possível as características superficiais do pavimento;
d) Possuir elasticidade que permita suportar a dilatação térmica e a solicitação tangencial de tráfego sem fissuração;
e) Não estar sujeito a envelhecimento rápido (isto é, manterem inalteráveis as características óticas e mecânicas durante o tempo de vida útil);
f) Apresentar, depois de aplicado, contornos nítidos e regulares.

Na aplicação do termoplástico e spray plástico serão ainda exigidas as seguintes características:

a) Secagem quase instantânea de modo a não interromper o tráfego.
b) A espessura de aplicação do termoplástico deverá ser de 3,0 mm, com a exceção das bandas cromáticas / óticas que deverão ter uma espessura de 6,0mm;
c) A espessura de aplicação do spray plástico deverá ser de 1,5 mm;

d) Incorporação de microsferas de vidro, devidamente calibradas e selecionadas;
e) O termoplástico deverá apresentar boas características de visibilidade diurna e noturna com coeficiente de luminância retrofletida de classe elevada entre 159 MCD e 300 MCD;
f) O termoplástico deverá apresentar uma boa resistência ao deslizamento cuja classe de STR esteja pelo menos compreendida entre STR >= 55 e STR >= 65.

5 SINALIZAÇÃO VERTICAL

5.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

Os bens referidos no ponto 5.2.1 do presente documento, deverão ter inscrito na face posterior da sinalização a indicação "C.M.T.", a identificação da série e o número de série, estes dois últimos indicados pela entidade adjudicante. Esta inscrição deverá ser com o material e pelo método que mais adequado de modo a que a sua leitura seja possível durante todo o período de garantia da sinalização respetiva.

Todos os bens referidos nos pontos 5.1,5.2.1, 5.2.2, 5.2.3 e 5.2.4 do presente documento, devem ser fornecidos com os respetivos dispositivos de fixação em poste, incluindo abraçadeiras, parafusos e porcas, pelo que o custo destes deverá ser contabilizado no valor unitário de cada artigo.

5.2 CARACTERISTICAS TÉCNICAS DOS MATERIAIS

5.2.1 SINAIS

Os sinais são em chapa de alumínio de liga AlMg de pelo menos 2 mm de espessura.

As dimensões dos sinais respeitam as dimensões indicadas no quadro seguinte:

Dimensões	52cm	62cm	74cm	94cm
Largura	50 cm	60 cm	70 cm	90 cm
Orla exterior	1 cm	1 cm	2 cm	2 cm
Orla interior	3,8 cm	5 cm	5,8 cm	7,5 cm
Raio interior (rebordos)	3,6 cm	4,3 cm	5,0 cm	6,4 cm

Tabela 1 - Dimensões dos sinais de código

Os bordos dos sinais devem estar eficientemente protegidos através de moldura ou aba com pelo menos 1 cm de largura.

A face principal é refletora através da aplicação integral de telas retrorefletorizadas de H.I. (High Intensity – nível 2). As telas deverão consequentemente, respeitar e obedecer rigorosamente às especificações técnicas constantes no ponto 2.1. do presente documento.

Para permitir a sua fixação, os sinais deverão estar munidos de calhas aplicadas na face posterior. As dimensões das calhas estão definidas na peça desenhada com o respetivo pormenor construtivo.

A face posterior dos sinais deve ser de cor cinzenta, cujo código de acordo com o RAL (European Colour Standard) é o G943.

5.2.2 POSTES

Os postes deverão ser em tubo de ferro galvanizado de 1 ½", com pequenos espigões soldados numa das extremidades.

Os acrescentos são constituídos por um tubo de ferro galvanizado de 1 ½" de diâmetro e 60 cm de comprimento e por um tubo de 1" de diâmetro de 30 cm de comprimento, o qual deverá estar soldado ao primeiro por forma a ficarem 15 cm por dentro deste e 15 cm por fora.

Os acrescentos em bandeira para poste deverão ser em ferro galvanizado e possuir uma forma e estrutura tal que permitam a fixação, nas devidas condições de segurança, de um sinal (de 60cm de diâmetro) e um adicional, devendo o tubo onde será fixada a sinalização distar 35cm do poste ao qual o acrescento será aplicado (ver esquema representativo constante na peça desenhada com o respetivo pormenor construtivo).

Estes acrescentos deverão ainda permitir a sua aplicação em combinação com os dispositivos referidos no parágrafo anterior, para os casos em que seja necessário colocar mais que um sinal em bandeira.

Os espigões de 80cm deverão ser de ferro galvanizado tipo estaca, com a ponta afiada.

Os tubos deverão ser direitos, sem emendas, soldaduras de topo ou orifícios, verificando-se estas apenas junto aos espigões e, nos acrescentos.

A pintura deverá ser anti-corrosiva, executada por imersão no interior e exterior dos tubos de 1 ½ " e no de reforço.

Os postes deverão ser pintados com uma demão de subcapa e duas demãos de tinta de esmalte para acabamento. Os materiais a aplicar serão sujeitos a aprovação por parte da fiscalização aquando da verificação do anticorrosivo aplicado.

Após a aplicação da demão de subcapa em todos os postes deverá ser informada a Fiscalização. Só após a vistoria por uma comissão de técnicos destes Serviços à referida aplicação, é que o adjudicatário será autorizado, a proceder à pintura dos postes, não sendo os mesmos aceites se não forem verificados ou não vierem completos com as respetivas carrapetas e parafusos.

Uma das extremidades do poste, a qual corresponderá à base do mesmo, deverá estar munida de abas, conforme especificado na peça desenhada com o respetivo pormenor construtivo, de forma a prevenir, uma vez instalado, a rotação do poste sobre si mesmo.

5.2.3 ABRAÇADEIRAS E PARAFUSOS

Todas as abraçadeiras a fornecer deverão ser em alumínio e respeitando as dimensões e características definidas na peça desenhada com o respetivo pormenor construtivo.

Os tipos de parafusos, suas formas e dimensões deverão satisfazer as normas portuguesas em vigor, de forma a garantir uma durabilidade e resistência à corrosão idêntica às dos restantes elementos. Os parafusos têm que possuir dimensões tais que permitam a sua aplicação nas calhas definidas no ponto 2.2.2 do presente documento e a fixação das abraçadeiras. Estes deverão ser zincados.

5.2.4 TELAS RETRORREFLECTORAS

As telas retrorrefletoras utilizadas devem possuir inicialmente coeficientes de retroreflexão (R[cd.lux-1.m-2]) iguais ou superiores aos correspondentes a materiais de classe 2 de acordo com a classificação constante da EN 12899-1, cujos valores se enunciam de seguida em função das cores, ângulos de observação (α) e ângulos de entrada (ß1, ß2):

Geometria de medida		Cor					
α	β_1 (β_2=0)	Branco	Amarelo	Vermelho	Verde	Azul	Castanho
0,2°	+5° +30° +40°	250 150 110	170 100 70	45 25 15	45 25 12	20 11 8	12 8,5 5,0
0,33°	+5° +30° +40°	180 100 95	120 70 60	25 14 13	21 12 11	14 8 7	8 5 3
2°	+5° +30° +40°	5 2,5 1,5	3 1,5 1,0	1 0,4 0,3	0,5 0,3 0,2	0,2 - -	0,2 - -
"-" indica "Valor maior que zero mas não significante ou aplicável"							

Tabela 2 - Coeficiente mínimo de retrorreflexação

Durante o período de garantia, do material retrorrefletor, o coeficiente de retroreflexão não deve comportar valores inferiores aos apresentados na seguinte tabela:

COEFICIENTE DE RETRORREFLEXÃO (R[cd.lux^{-1}.m^{-2}])	
COR	Ângulo de observação a : 12' Ângulo de entrada b_1 (b_2=0°): 5° Ângulo de rotação e: 0°
BRANCO	200
AMARELO	136
ENCARNADO	36
VERDE	36
AZUL	16

Tabela 3 - Coeficiente mínimo de retrorreflexação ao longo do período de garantia

5.2.5 ABECEDÁRIOS E NUMERÁRIOS

As características das inscrições em painéis utilizadas nas mensagens da sinalização, são obtidas a partir dos abecedários e numerários tipo (unitários) e das disposições definidas nos quadros XVI, XVII e XVIII do Regulamento de Sinalização de Trânsito (DR 22-A/98, de 1 de Outubro).

5.2.6 FITA DE AÇO, SUPORTES DE FITA E FECHOS DE FITA

Fita de Aço com 20 mm de largura e 0,04 mm de espessura para colocação em candeeiros ou postes, suporte tipo “BAND II” de 0,20 mm e abraçadeiras de fecho de 0,20 mm.

5.3 PROTECÇÃO DE ELEMENTOS CONTRA A CORROSÃO

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

Todas as furações, soldaduras e remodelações das peças deverão ser realizadas antes da galvanização.

6 PRAZO DE GARANTIA DOS TRABALHOS

O prazo de garantia dos trabalhos será de 2 anos, a contar da data da execução comprovada pelas fichas de medição entregues à Fiscalização.

Durante o prazo de garantia o adjudicatário é obrigado a executar novamente e nas devidas condições, qualquer trabalho por ele executado indicado no mapa de medições, sempre que se comprove que esses trabalhos são necessários devido a deficiente execução dos trabalhos, sem direito a qualquer compensação monetária.

7 FICHAS DE TRABALHO

Diariamente deverão as equipes de trabalho, quantificar os trabalhos executados, afim de a fiscalização ter sempre acesso às quantidades aplicadas e respetiva localização, preenchendo também todos os itens das fichas de trabalho, no modelo que a Fiscalização indicará.

8 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços de sinalização horizontal serão medidos pela área de pintura efetivamente aplicada expressa em metros quadrados, ignoradas as áreas entre faixas e símbolos onde não houver aplicação de tintas.

Os Serviços de Sinalização vertical serão medidos à unidade conforme mapa de medições.

Os serviços de relativos à sinalização e segurança (Balizadores etc.) serão medidos à Unidade.

9 CONTROLO DE QUALIDADE

Para além das prescrições definidas nestas condições técnicas, o controlo de qualidade deverá ser realizado de acordo com o tipo e frequência dos ensaios definidos pela ex-EP.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na falta de informação relativamente às características dos materiais e em relação aos métodos construtivos deverá atender-se ao definido no caderno de encargos da IP-Infraestruturas de Portugal, S.A., nas rúbricas que lhe são aplicáveis.

Estes documentos encontram-se disponíveis e podem ser consultados em:

http://www.infraestruturasdeportugal.pt/negocios-e-servicos/fornecedores/documentacao

Novembro de 2017

Engimind – Consultores de Engenharia e Planeamento, Lda.

CÂMARA MUNICIPAL DE TOMAR

REABILITAÇÃO DO ESPAÇO PÚBLICO DA AV. CONDESTÁVEL D. NUNO ÁLVARES PEREIRA

Fase 2 – Rua Torres Pinheiro e troço da Av. Dos Combatentes da Grande Guerra
TOMAR

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

PROJECTO DE EXECUÇÃO

CADERNO DE ENCARGOS

Índice Geral

1 - CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS 3
1.1 - OBJECTIVO 3
1.2 - PRESCRIÇÕES COMUNS À NATUREZA E QUALIDADE DE TODOS OS TRABALHOS E MATERIAIS 3
1.3 - TRABALHOS COMPLEMENTARES 5
1.4 - PRESCRIÇÕES COMUNS À NATUREZA E QUALIDADE DE TODOS OS MATERIAIS 6
2 - MATERIAIS 6
2.1 - Tubos 7
2.1.1 - Tubos em Polietileno de Alta Densidade (PEAD MRS100 PN10) com acessórios electrossoldáveis. 7
2.2 - Acessórios em ferro fundido dúctil 8
2.2.1 - Geral 8
2.2.2 - Normas de fabrico e de controlo de qualidade dos acessórios em ferro fundido 8
2.3 - Tampas de ferro fundido dúctil 8
2.4 - Válvulas 9
2.4.1 - Geral 9
2.4.2 - Características das válvulas de cunha elástica 9
2.5 - CAIXAS DE VISITA PARA INSTALAÇÃO DE VÁLVULAS 10
2.6 - MARCOS DE INCÊNDIO DN100 11
3 - EXECUÇÃO DOS TRABALHOS 11
3.1 - TRAÇADO DAS CONDUTAS 11

3.2 - MATERIAIS 11
3.3 - EXECUÇÃO DAS TUBAGENS EM PRESSÃO 11
3.3.1 - Disposições gerais 11
3.3.2 - Fundação e assentamento das tubagens 13
3.4 - Construção de câmaras de descarga de fundo, válvulas, juntas cegas 13
3.5 - ENSAIOS, LAVAGEM E DESINFECÇÃO DAS CONDUTAS 14
3.6 - ENSAIOS DOS EQUIPAMENTOS 15
4 - INTERFERÊNCIAS COM INFRAESTRUTURAS EXISTENTES, FASEAMENTO E CONDICIONANTES À EXECUÇÃO DOS TRABALHOS 16
4.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS 16
4.2 - SERVIÇOS AFECTADOS 17
4.3 - ATRAVESSAMENTO DE ELEMENTOS RÍGIDOS 17
4.4 - MANUSEAMENTO E TRANSPORTE DE TUBOS 18
4.5 - OMISSÕES 18
4.6 - IDENTIFICAÇÃO DAS REDES DE ÁGUAS 18
5 - CONDIÇÕES GERAIS DA EMPREITADA 19
5.1 - QUALIDADE DOS MATERIAIS 19
5.2 - NORMAS E REGULAMENTOS 19
5.3 - MATERIAIS NOVOS OU PROCEDIMENTOS DE CONSTRUÇÃO NÃO TRADICIONAL 19
5.3.1 - Materiais não Especificados 19
5.3.2 - Controlo de Qualidade de Materiais Não Especificados 19
5.4 - CONDIÇÕES DA EXECUÇÃO DA OBRA 20
5.5 - DEFINIÇÃO DOS DESENHOS E ORÇAMENTO 20
5.6 - RECEPÇÃO DOS FORNECIMENTOS E DAS INSTALAÇÕES 20
5.7 - GARANTIA DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA 21
5.8 - TELAS FINAIS 21

CÂMARA MUNICIPAL DE TOMAR

REABILITAÇÃO DO ESPAÇO PÚBLICO DA AV. CONDESTÁVEL D. NUNO ÁLVARES PEREIRA

Fase 2 – Rua Torres Pinheiro e troço da Av. Dos Combatentes da Grande Guerra TOMAR

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

PROJECTO DE EXECUÇÃO

1 - CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

1.1 - OBJECTIVO

A presente especificação tem por objectivo fixar as normas necessárias à implantação e execução da obra e a todos os trabalhos que lhe estão inerentes.

Chama-se a atenção do Empreiteiro para a necessidade de efectuar a compatibilização dos vários projectos de especialidades, nomeadamente a verificação se todas as cotas estão de acordo com o projecto de Arquitectura.

Exige-se que o adjudicatário faça uma correcta preparação dos trabalhos, nomeadamente através da execução de desenhos de preparação de obra, com especial atenção para a compatibilização dos desenhos dos diversos projectos de especialidades, de forma a garantir a correcta localização de todos os elementos nos planos de trabalho.

O Empreiteiro não procederá à execução dos trabalhos sem possuir peças desenhadas, aprovadas pela Fiscalização, como boas para execução. Essa aprovação não reduzirá, contudo, a responsabilidade do Empreiteiro pelos seus desenhos e pela sua confirmação dos desenhos do projecto das Especialidades e Arquitectura.

Todos os pedidos de esclarecimento terão de ser solicitados com uma antecedência mínima de 7 dias, relativamente à data da sua necessidade em obra.

O Empreiteiro responsabilizar-se-à pelo conhecimento da totalidade do projecto, com base no que o assumirá como completo, correcto e de acordo com as normas e os fins previstos, assumindo igualmente a responsabilidade do correcto funcionamento dos sistemas previstos.

1.2 - PRESCRIÇÕES COMUNS À NATUREZA E QUALIDADE DE TODOS OS TRABALHOS E MATERIAIS

Todos os materiais a empregar serão da melhor qualidade, devendo obedecer ao seguinte:

- Às Normas e Regulamentos em vigor no país. Sendo de outra nacionalidade que não portuguesa, às Normas e Regulamentos em vigor no país de origem, caso não haja Normas aplicáveis em Portugal.

- Nenhum material pode ser aplicado sem prévia autorização da fiscalização.

- O empreiteiro, quando autorizado pela fiscalização, poderá aplicar materiais diferentes dos previstos, se características, eficiência, aspecto, 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 empreiteiro da responsabilidade sobre a maneira como ele se comportar.

- A fiscalização reserva-se o direito, caso assim o entenda, de proceder a outros ensaios de controlo de qualidade, sempre que considere insuficientes ou inadequados os prescritos neste Caderno de Encargos.

- A fiscalização, para garantia da boa execução dos trabalhos e sempre que julgue conveniente, indicará quais as provas a que deverão ser submetidos os materiais, quer antes, quer depois de aplicados, ou mesmo as zonas ou ás secções da construídas.

- Estas provas serão feitas de acordo com os preceitos regulamentares em vigor ou com as prescrições que, fixadas ou não pelo Caderno de Encargos, permitam estabelecer valores comparativos da perfeita execução da obra.

- Os materiais rejeitados por não satisfazerem as condições exigidas, deverão ser removidos pelo empreiteiro para fora do local da obra no prazo de 48 horas.

NOTAS IMPORTANTES PARA A FORMAÇÃO DE PREÇOS

- Deverão os concorrentes incluir, nos preços dos fornecimentos e montagens referidos, todos os trabalhos de apoio de construção civil necessários à boa e completa execução da obra, tais como:

    - Abertura e tapamento de roços;
    - Fixação de tubagens a paredes e tectos, incluindo poleias, suportes, suspensões, pernes, buchas e tacos;
    - Fixação de equipamentos, incluindo maciços quando necessário;
    - Furações de qualquer espécie, manuais ou por carotagem;
    - Reposição / remates em pavimentos, paredes ou tectos após a execução das instalações;
    - Maciços para redes ou equipamentos;
    - Andaimes e escadas;
    - Limpezas gerais;

- Deverão os Concorrentes incluir, nos custos unitários das tubagens de todos os tipos, os respectivos acessórios das mesmas linhas de fabrico, isto é, tês, curvas, reduções, bocas de limpeza, tampões, forquilhas de qualquer espécie e acessórios, etc. Esses custos deverão ser diluídos no preço por metro linear das tubagens;

- Nas tubagens das redes montadas à vista deverão ser incluídos nos preços por metro linear o fornecimento e montagem de braçadeiras de fixação (ou estrutura equivalente) nas paredes ou tectos;

- Deverão ser claramente indicadas, para todos os equipamentos:
  - A marca e modelo;
  - A identificação dos equipamentos propostos, que não poderão ser substituídos, após adjudicação, sem autorização do dono da obra;
  - Não se aceita a indicação na proposta de um equipamento determinado ou "equivalente".

Todos os custos indirectos com a execução da obra, estejam ou não explicitados na presente especificação, constituem um encargo do Empreiteiro, que os terá de repercutir nos preços unitários de todos os serviços constantes no Mapa de Trabalhos apresentado com a proposta.

1.3 - TRABALHOS COMPLEMENTARES

Os Concorrentes à execução da Empreitada deverão dotar-se dos meios e equipamentos necessários, para a execução de todos os trabalhos, nomeadamente:

- Movimentos de terras na abertura e tapamento de valas, incluindo entivação se necessário, e eventual bombagem de águas que surja no fundo das valas, originadas por escorrências pluviais ou provenientes de nível freático elevado;

- Desvio/bombagem de caudais, se necessário, de forma a manter em funcionamento as infra-estruturas existentes;

- Arranque e reposição de pavimentos de qualquer tipo, em vias, bermas ou passeios;

- Execução e reparação eventual de caixas de visita existentes ou acertos de aros e tampas;

- Execução de equipamentos existentes (eventuais reposições ou serviços afectados decorrentes da execução da obra);

- Execução de ramais de águas ou de ramais domiciliários de esgotos (eventuais reposições ou serviços afectados decorrentes da execução da obra);

- Eventuais desvios temporários e/ou reparações em outras infra-estruturas enterradas que sejam encontradas ou afectadas acidentalmente pela execução da obra nova;

- Averiguar à priori e in situ, se existem outros serviços para além dos acima descritos.

- Apoio topográfico para implantação do colectores

- Todos os trabalhos necessários à execução da obra assegurando as medidas preventivas de segurança e higiene no local de trabalho;

- Execução do trabalho no período pré-estabelecido com o Dono de Obra, tendo em consideração as indicações e as condicionantes do ruído.

- Desvios temporários de trânsito para a execução desta obra, em alguns dos seus troços, há que respeitar:

-Prescrições regulamentares em vigor;
-Directivas da Câmara Municipal ou das autoridades competentes;
-Execução dos necessários trabalhos de construção civil;
-Estrutura de pavimentos provisórios idênticos aos existentes;
-Sinalizações provisórias que permitam o funcionamento do tráfego a qualquer hora do dia;

ESTES TRABALHOS, NECESSÁRIOS OU NÃO, DEVERÃO ESTAR INCLUÍDOS E DILUÍDOS NOS PREÇOS.

1.4 - PRESCRIÇÕES COMUNS À NATUREZA E QUALIDADE DE TODOS OS MATERIAIS

Todos os materiais a empregar serão da melhor qualidade, devendo obedecer ao seguinte:

a) Às Normas e Regulamentos em vigor no país.
b) Sendo de outra nacionalidade que não portuguesa, às Normas e Regulamentos em vigor no país de origem, caso não haja Normas aplicáveis em Portugal.

Nenhum material pode ser aplicado sem prévia autorização da fiscalização.

O empreiteiro, quando autorizado pela fiscalização, poderá aplicar materiais diferentes dos previstos, se a solidez, estabilidade, aspecto, 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 empreiteiro da responsabilidade sobre a maneira como ele se comportar.

A fiscalização reserva-se o direito, caso assim o entenda, de proceder a outros ensaios de controlo de qualidade, sempre que considere insuficientes ou inadequados os prescritos neste Caderno de Encargos.

A fiscalização, para garantia da boa execução dos trabalhos e sempre que julgue conveniente, indicará quais as provas a que deverão ser submetidos os materiais, quer antes, quer depois de aplicados, ou mesmo as zonas ou as secções da obra já erguidas e construídas.

Estas provas serão feitas de acordo com os preceitos regulamentares em vigor ou com as prescrições que, fixadas ou não pelo Caderno de Encargos, permitam estabelecer valores comparativos da perfeita execução da obra.

Os materiais rejeitados por não satisfazerem as condições exigidas, deverão ser removidos pelo empreiteiro para fora do local da obra no prazo de 48 horas.

2 - MATERIAIS

O fornecimento de todos os materiais em obra, ou propostos para a obra, deverão ser acompanhados de Certificado de Origem, de Homologação, bem como dos Manuais de Instalação, Uso e Manutenção.

Todo o material será submetido à aprovação da Fiscalização que o poderá, em qualquer altura, recusar, caso esse material não obedeça às condições expressas na presente especificação ou indicadas nas restantes peças escritas ou desenhadas.

Todo o material que não seja aprovado, será substituído pelo Adjudicatário, sendo o pagamento de sua responsabilidade.

Todas as contradições que possam existir entre as especificações, regulamentos ou normas indicadas em referência ou nas peças desenhadas, deverão ser apresentadas à Fiscalização para esclarecimento, antes de se efectuar qualquer encomenda.

2.1 - Tubos

2.1.1 - Tubos em Polietileno de Alta Densidade (PEAD MRS100 PN10) com acessórios electrossoldáveis.

Os tubos de polietileno de alta densidade terão pressão de serviço de 10,0 Kgf/cm2 e serão utilizados unicamente na rede de água fria.

A tubagem deverá obedecer ao disposto nas normas DIN 8074, DIN 8075 e ao Documento de Homologação do LNEC, bem como às normas relativas às tubagens de plástico.

As tubagens de polietileno de alta densidade a instalar deverão satisfazer as pressões de serviço e apresentar uma resistência à compressão diametral que satisfaça as alturas de aterro e as cargas rolantes esperadas. As tubagens a instalar deverão ainda verificar as condições de segurança relativamente à impulsão associada a níveis freáticos elevados.

O sistema de união das tubagens deverá ser do tipo “com acessórios electrosoldáveis”. A preparação dos tubos e acessórios a ligar, bem como a execução das ligações electrossoldáveis deverá ser realizada de acordo com as indicações do fabricante.
Se sujeita à acção da luz solar (raios ultravioletas) a tubagem deve ser protegida com um revestimento de protecção (ex. por pintura adequada).

Os tubos terão os seguintes diâmetros e espessuras mínimas de fabrico:

DN (mm)	16	20	25	32	40	50	63
D_{ext} x Esp. (mm)	16 x 2,0	20 x 2,0	25 x 2,0	32 x 2,4	40 x 3,0	50 x 3,7	63 x 4,7

DN (mm)	75	90	110	125	140	160
D_{ext} x Esp. (mm)	75 x 5,5	90 x 6,6	110 x 8,1	125 x 9,2	140 x 10,3	160 x 11,8

O empreiteiro deverá fazer um estudo dos solos interessados, de modo a propor uma adequada protecção exterior da tubagem.

O preço proposto para os tubos deverá incluir o custo dos necessários revestimentos.

2.2 - Acessórios em ferro fundido dúctil

2.2.1 - Geral

De acordo com a solução base do projecto, serão aplicados acessórios em ferro fundido dúctil com revestimento interior e exterior em resina epoxy.

Os acessórios e tubos de ferro fundido dúctil deverão satisfazer às pressões de serviço e às alturas de aterro.

As características dos acessórios são as fixadas na norma NP EN 545 e no documento de homologação respectivo.

As juntas de ligação entre acessórios de ferro fundido e tubagem em PEAD serão do tipo Stub-end com flange louca em aço.

Na ligação de alguns acessórios (válvulas de seccionamento e peças de transição do material) serão previstas juntas flangeadas.

As flanges terão dimensões e furações de acordo com a norma DIN 2501. O cálculo das flanges dever-se-á fazer de acordo com a norma DIN 2505.

2.2.2 - Normas de fabrico e de controlo de qualidade dos acessórios em ferro fundido

Para além das Normas ISO 2531 e ISO 4179, serão respeitadas as seguintes normas:

ISO 4633 - especificação dos materiais para as guarnições das juntas;
ISO 8179 - revestimento exterior de zinco;
ISO 6600 - controlo da composição da argamassa após aplicação;
ISO 9002 - certificação da qualidade na produção e instalação;

2.3 - Tampas de ferro fundido dúctil

As tampas de ferro fundido dúctil a instalar nos locais previstos no projecto deverão apresentar as seguintes características:

1) Tampo e aro em ferro fundido dúctil GS (de acordo com a norma ISO 1083)
2) Junta elástica em toda a periferia em polietileno ou elástomero
3) Tampa articulada, com ângulo de abertura superior a 110º
4) Dispositivo de anti-arrombamento
5) Dispositivo de anti-roubo
6) Bloqueamento de segurança a 90º ao fecho
7) A classe da tampa deverá ser D400 ou B125 (de acordo com a norma NP EN 124)

A tampa e aro deverão estar de acordo com a norma NP EN 124.

O fabricante das tampas deverá estar certificado pela norma NP EN ISO 9002.

No caso de tampas circulares, a tampa será constituída por um único elemento circular DN600 ou DN800.

O Empreiteiro obriga-se a executar nas tampas as inscrições propostas pelo Dono de Obra, sem qualquer encargo adicional para o Dono de Obra, relativamente ao valor apresentado na sua proposta de preço.

As tampas das câmaras de visita dos emissários implantados em leitos de linha de água serão estanques e fixadas pelo intermédio de dispositivos adequados, que possibilitam a resistência a uma carga hidráulica de quatro metros de coluna de água.

2.4 - Válvulas

2.4.1 - Geral

A presente cláusula aplica-se às válvulas de seccionamento em Ferro Fundido dúctil, do tipo simples, a instalar nas redes de distribuição de água.

Serão instaladas as válvulas referidas nas Peças do Projecto, para além das indicadas pelo Empreiteiro e aceites pelo Dono de Obra.

As características das válvulas de seccionamento (tipo, diâmetro, classe de pressão, tipo de actuador) serão as indicadas nas Peças do Projecto.

As válvulas a instalar serão válvulas de cunha elástica do tipo simples flangeadas.

2.4.2 - Características das válvulas de cunha elástica

As válvulas de cunha deverão ter as dimensões gerais de acordo com a norma EN 1171 (DIN 3352).

As válvulas deverão ter uma distância entre flanges de acordo com a norma EN 558-1.

As flanges das válvulas deverão ter valores do seu diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respectivos diâmetros, de acordo com a norma EN 1092-2.
A válvula deverá ser essencialmente constituída por um corpo, um obturador, pelo suporte do órgão de manobra e pela tampa de fecho.

O corpo deverá ser devidamente equipado com flanges para sua ligação às tubagens, como também ao suporte do órgão de manobra e deverá ter a superfície interior totalmente lisa e contínua para servir de sede para encosto do obturador.

Para guiamento do obturador, o corpo da válvula deverá ser equipado, para cima da abertura de passagem, com ranhuras que se estendem até à sua flange superior.

O obturador deverá ser oco e equipado superiormente com uma peça roscada com ele solidária para receber a haste do órgão de manobra; deverá ser coberto com matéria sintética e elástica que garante a vedação entre o obturador e o corpo da válvula.

O suporte do órgão de manobra deverá ter as suas extremidades flangeadas, para ligar quer ao corpo da válvula, quer à tampa de fecho; deverá ser equipado superiormente com a sede do órgão de manobra, na qual assenta um casquilho autolubrificante.

A tampa de fecho servirá como bucim para montagem dos empanques de vedação na passagem da haste do órgão de manobra e deverá ser ainda equipado com dois casquilhos autolubrificantes para guiamento da haste nos sentidos vertical e horizontal.

A haste do órgão de manobra deverá ser roscada na parte que fica abaixo da sede da peça para respectivo suporte, devendo ser solidária com um disco para seu apoio naquela peça e, equipada superiormente com uma zona de secção quadrada para ligação ao volante ou outro dispositivo de actuação.

A tampa e o corpo serão em ferro fundido EN-GJS 500-7 / ENJS1050 (GGG-50), de acordo com a norma EN 1563, com revestimento de resina epoxi aplicada electrostaticamente no interior e exterior.

A cunha deverá ser em ferro fundido EN-GJS 500-7 / ENJS1050 (GGG-50), totalmente sobremoldada e vulcanizada com elastómero EPDM e equipada com porca de latão.

O fuso deverá ser em aço inoxidável laminado a frio.

2.5 - CAIXAS DE VISITA PARA INSTALAÇÃO DE VÁLVULAS

Serão em betão simples ou armado ou de alvenaria.

Serão interiormente rebocadas com argamassa de cimento e areia ao traço de 1:3 em volume incluindo elemento hidrófobo, caso sejam executadas em alvenaria e cobertas com tampas de betão armado, ferro fundido ou metálicas com revestimento igual ao pavimento.

As tampas deverão ser em ferro fundido da classe D400 com indicação de “AGUAS” e “SMAS TOMAR”, os aros deverão ter qualidade comprovada e ser objecto de homologação.

Os materiais a empregar na construção das serralharias deverão ser de 1ª qualidade. A sua natureza está especificada nos desenhos de projecto. Quando não existir especificação em projecto, estes materiais deverão ser sujeitos a aprovação da fiscalização.

2.6 - MARCOS DE INCÊNDIO DN100

Os Marcos de Incêndio deverão ser em ferro fundido, com a admissão de diâmetro 100 mm e três saídas tipo junção STORZ DN52, DN75, DN 110, incluindo válvula de seccionamento com boca de chave, adaptador de flange, tudo conforme desenhos de pormenores.

Os marcos deverão ser do tipo derrubável, sem fuga de água. Como referência, devem ser considerados do tipo "Pont-a-mousson", ou equivalente, modelo a aprovar pela C.M. Tomar.

Para acerto da posição correcta dos marcos deverão ser utilizados "S" de ajustamento em altura, com flanges móveis, em ferro fundido PN10. As flanges deverão ser compatíveis com as outras flanges do equipamento e das válvulas de seccionamento do conjunto ramal/marco de incêndio.

3 - EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

3.1 - TRAÇADO DAS CONDUTAS

O traçado das condutas do Sistema de Abastecimento e Distribuição de Água, define-se nos desenhos do Projecto.

Este traçado poderá sofrer ajustamentos resultantes de condicionamentos existentes no local da obra, impossíveis de prever na fase de projecto. As alterações ou ajustes a executar em obra deverão ter a aprovação da Fiscalização.

A empreitada de instalação das redes inclui todos os trabalhos acessórios e complementares para a sua instalação e boa execução.

3.2 - MATERIAIS

Os materiais e equipamentos a instalar nas redes são os definidos nos desenhos e nas demais peças do projecto.

Qualquer alteração ao projecto ou proposta alternativa deverá ser posta à aprovação da Fiscalização.

3.3 - EXECUÇÃO DAS TUBAGENS EM PRESSÃO

3.3.1 - Disposições gerais

A execução dos movimentos de terra para assentamento das tubagens será regulada pela presente cláusula e com os esclarecimentos e aditamentos constantes das cláusulas que se seguem.

Quando as tubagens forem implantadas em caminhos, a largura disponível será a do caminho. O Empreiteiro deverá, nestes casos, assegurar o acesso às propriedades que não disponham de caminhos alternativos. O troço com vala aberta, interrompendo a passagem normal de viaturas, não deverá ultrapassar os 100 m.

Quando as condutas forem implantadas nas estradas municipais ou nacionais, a largura disponível será a compatível com a possibilidade de assegurar o trânsito duma via de circulação, devendo a extensão do troço com vala aberta não ultrapassar os 50 metros.

Haverá pontos singulares, onde a existência de condicionantes susceptíveis de serem identificadas na visita ao local das obras, obriguem a reduzir os valores referidos.

As valas serão abertas com uma largura que permita a boa execução dos trabalhos, com um mínimo de 0,50m, e com os taludes que a natureza do terreno escavado exigir. Quando necessário proceder-se-à entivação das valas. O fundo será regularizado cuidadosamente ficando sem ressaltos nem covas de modo a dar um apoio perfeito e continuo à tubagem. Quando a vala encontrar terreno rochoso aprofundar-se-à o leito de assentamento de modo a ficar com o mínimo de 0.20m.

O leito de assentamento será preenchido com areia ou saibro bem apiloado, com maço de peso não inferior a 20 Kgf. Se se verificar que o terreno do fundo da vala não tem firmeza suficiente para assentamento da tubagem, a vala será aprofundada ate se encontrar terreno firme preenchendo-se este aprofundamento com saibro bem compactado. A tubagem será assente à profundidade mínima de 0,80 m, devendo-se respeitar a profundidade recomendada no projecto.

A implantação da tubagem de água deve ser feita num plano superior ao dos colectores de águas residuais e a uma distância não inferior a 1 m, de forma a garantir protecção eficaz contra possivel contaminação, devendo ser adoptadas protecções especiais em caso de impossibilidade daquela disposição. A tubagem deverá ser assente em alinhamentos rectos. As mudanças de direcção serão efectuadas com os acessórios existentes no mercado.

O aterro das valas só poderá ser iniciado depois do parecer favorável da Fiscalização e após terem sidos efectuados os ensaios de pressão para verificação da estanquicidade das tubagens. Junto das canalizações e até 0.30m acima delas o enchimento deverá ser feito com terra solta e limpa. isenta de pedras (terra da vala cirandada) que será regada e compactada com maços leves de modo que não fiquem vazios na camada envolvente do colector. A restante altura do aterro onde poderá ser utilizada a terra extraída da vala. Será feita por camadas de 0.10m bem apiloadas e regadas e deverão ficar com uma compacidade no mínimo idêntica às das camadas confinantes com a vala aberta. O recalque das terras não deverá transmitir às canalizações, pressões superiores às que elas suportam com segurança.

Será da responsabilidade do Empreiteiro a obtenção de autorizações bem como os encargos inerentes à utilização das áreas que julgue necessárias para depósito provisório das zonas escavadas.

Deverá ser tido em conta na elaboração do programa de trabalhos, que as eventuais obras de ligação ou que interferem com instalações municipais ou de outras entidades, que terão que ser previamente acordados com as respectivas entidades gestoras.

O Empreiteiro deverá ter os cuidados especiais inerentes à possibilidade da existência de qualquer ocupação do subsolo não assinalada, cuja eventual danificação será da sua responsabilidade.

Merece, ainda, uma especial referência a necessidade do Empreiteiro ter que manter em funcionamento nas condições em que se encontravam, bem como proteger, condutas, colectores, aquedutos ou outras infra-estruturas intersectadas durante a execução das obras e restabelecer as infra-estruturas que, eventualmente, tenham que ser desviadas para permitir a execução das obras.

Este desvio e posterior restabelecimento deverão ser particularmente cuidados nos arruamentos confinados por construções ou muros em que estão instalados colectores de águas residuais, condutas de abastecimento de água, condutas de gás, cabos de energia eléctrica e de telecomunicações, entre outras infra-estruturas.

Os trabalhos de execução das tubagens abaixo do nível freático serão executados a seco, para o que o Empreiteiro deverá recorrer a processos apropriados e aprovados pela Fiscalização, tais como drenagem, ensecadeiras, entivações, abaixamento do nível freático por meio de poços, congelação, cimentação, etc. O Empreiteiro apresentará na sua proposta os métodos e os meios em pessoal e equipamentos que tenciona utilizar para a realização destes trabalhos.

A abertura de valas pode ser efectuada apenas durante o horário permitido pela legislação em vigor relativa às actividades emissoras de ruído.

Quando não haja alternativas de acesso às habitações as valas serão obrigatoriamente vedadas durante o período de laboração, sendo aterradas durante os períodos nocturnos e de não laboração e durante os sábados, domingos e feriados.

As extensões e inclinações dos diversos troços de conduta, bem como o tipo de material e diâmetros respectivos, são indicados nos perfis longitudinais que constam das Peças Desenhadas do Projecto.

Considera-se que todos os custos da realização dos trabalhos referidos nas alíneas da presente cláusula se encontram incluídos nos preços unitários apresentados na lista de preços.

3.3.2 - Fundação e assentamento das tubagens

A fundação da conduta será executada de acordo com as peças desenhadas. Eventualmente, quando a Fiscalização assim determinar, o fundo da vala será compactado a 95% do Proctor normal.

O assentamento da canalização exige prévia autorização da Fiscalização, que só será dada depois de haver constatado que as cotas da respectiva trincheira ou das obras de arte são as estabelecidas. Todas as operações que venham posteriormente a tornar-se necessárias por virtude de assentamento nos aterros efectuados, serão da conta do Empreiteiro.

3.4 - Construção de câmaras de descarga de fundo, válvulas, juntas cegas

As câmaras de descarga de fundo serão construídas em betão armado com anéis pré-fabricados.

No caso de se utilizarem elementos pré-fabricados, estes devem obedecer, com excepção da altura dos anéis, às características fixadas na EN 1917. No caso da utilização de anéis de fecho tronco-cónicos, a abertura útil será de 0,60 m, de forma a atender à recomendação contida no Anexo B da NP EN 124.

As características das câmaras de visita são as indicadas no projecto devendo ainda obedecer ao Decreto Regulamentar nº 23/95, de 23 de Agosto – "Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais" - e às disposições da EN 1917.

As superfícies interiores devem apresentar aspecto liso, forma regular e ser isentas de fissuras, chochos ou outras irregularidades. A análise das irregularidades será efectuada com uma régua bem desempenada, com 1 m de comprimento; considera-se o acabamento aceitável desde que os desvios máximos entre a régua e a correspondente geratriz não excedam 0,5 cm.

As superfícies de betão exteriores enterradas serão pintadas com duas demãos cruzadas de tinta à base de alcatrão de hulha ou betume asfáltico.

As câmaras de descarga de fundo e de juntas cegas serão dotadas de uma conduta de drenagem de águas, ligada à linha de água mais próxima ou colector pluvial ou, alternativamente, serão instaladas com fundo roto.
As escadas a instalar para acesso às câmaras serão fabricadas em material compósito pultrudido, com ligações em aço inoxidável AIS316L e buchas mecânicas em aço inoxidável AIS316L em 4 pontos de fixação.
Os aros e as tampas devem obedecer à NP EN 124.

As câmaras de visita que se localizam em terreno natural, deverão ficar salientes do solo a uma altura entre 0.35 e 0.50 m.

Na união de todos os elementos pré-fabricados será aplicado um mastique butílico hidroexpansivo, do tipo "SikaSwell-S ou SikaSwell-P", para vedação e estanquicidade.

3.5 - ENSAIOS, LAVAGEM E DESINFECÇÃO DAS CONDUTAS

É por conta do Empreiteiro e sujeito à aprovação do Dono de Obra tudo o que seja necessário para a realização dos ensaios, incluindo aparelhagem, equipamento e sua montagem, ligações e maciços de amarração provisórios, entre outros, que assegurem a perfeição do trabalho do seu assentamento.

A conduta será submetida a ensaios de pressão em obra devendo a metodologia a adoptar estar de acordo com a EN 805. Se a fiscalização o entender, este ensaio poderá ser substituído pelo ensaio das juntas com recurso a equipamento apropriado.

A obtenção de água para os ensaios, lavagem e desinfecção, contrariamente ao referido nas especificações, será da responsabilidade do Empreiteiro.

Os ensaios deverão ser executados nas condições definidas no Artº 111 do Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais. Os ensaios deverão ser executados por troços e com canalização à vista. Cada um dos troços será sujeito a uma pressão igual a uma vez e meia a pressão normal do serviço, com o mínimo de 900 kPa

À medida que vão sendo executados os diferentes troços das redes serão realizados ensaios parciais, antes do tapamento dos roços e valas. Os ensaios serão efectuados na presença da Fiscalização. E se necessário na presença da Entidade Licenciadora.

Cabe ao Empreiteiro assegurar todos os materiais e equipamentos necessários à realização dos ensaios.

Os ensaios efectuados deverão constar de relatórios escritos a entregar à Fiscalização.

Antes da sua entrada em serviço, a conduta deverá ser submetida a lavagem e desinfecção por conta do Empreiteiro.

A lavagem deverá ser efectuada com corrente de água na rede.

A desinfecção das redes e dos restantes orgãos, precedida da lavagem, deverá ser feita da seguinte forma:
- cada rede será cheia, na sua totalidade, com água da rede pública, à qual se adiciona uma dose de hipoclorito de sódio tal que o teor de cloro residual livre seja de 10 p.p.m;
- a água da rede será renovada até que o teor de cloro residual livre seja de 2 p.p.m;
- a renovação da água na tubagem será feita pela abertura de válvula de descarga situada no ponto mais alto da instalação.

A água para os ensaios de pressão tem que ser potável e todos os custos do ensaio de pressão e desinfecção bem como consumíveis e equipamentos necessários à sua realização decorrem por conta do Empreiteiro.

3.6 - ENSAIOS DOS EQUIPAMENTOS

Serão ensaiados de acordo com a prática comum e com as recomendações dos fabricantes e fornecedores dos equipamentos. Será feita a verificação das ligações dos quadros eléctricos, lâmpadas de sinalização, arranque e paragem dos equipamentos. Os ensaios serão efectuados para funcionamento automático e manual.

Terão que ser verificados e confirmados, com os catálogos dos fabricantes, os rendimentos e consumos dos mesmos.

A proposta dos ensaios a efectuar deverá ser aprovada previamente pelo Dono da Obra ou seu representante.

Deverão ser verificadas as condições acústicas e anti-vibratórias dos equipamentos.

Os ensaios serão efectuados na presença da Fiscalização. E se necessário na presença da Entidade Licenciadora.

Cabe ao Empreiteiro assegurar todos os materiais e equipamentos necessários à realização dos ensaios.

Os trabalhos relativos ao ensaio das redes e equipamentos constituem encargo do Empreiteiro.

Os ensaios efectuados deverão constar de relatórios escritos a entregar à Fiscalização.

4 - INTERFERÊNCIAS COM INFRAESTRUTURAS EXISTENTES, FASEAMENTO E CONDICIONANTES À EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

4.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

Durante a execução do presente projecto o Empreiteiro deverá ter em consideração as interferências com infraestruturas existentes, principalmente ao nível do sub-solo, dentro do espírito deste caderno de encargos.

É da responsabilidade do Empreiteiro a sua identificação, o desvio, reposição ou reconstrução e todos os meios para a execução destes trabalhos, nomeadamente no que concerne à utilização de equipamento para a abertura de valas e movimento de terras (abre-valas, retro-escavadoras, giratórias, entre outros).

O equipamento utilizado pelo Empreiteiro para a abertura de valas e colocação de condutas e o respectivo horário de trabalho deverá ter em atenção os vários condicionantes ao longo do traçado, tendo destaque particular para os seguintes locais, sem prejuízo do referido nas outras alíneas:

1) Zonas em que a utilização de retro-escavadoras ou giratórias está limitada, quer pela largura disponível nos caminhos e arruamentos quer pela necessidade de garantir a circulação rodoviária, pelo que nestes locais deverá ser prevista a utilização de equipamento de pequeno porte, tipo abre-valas ou Bob-Cat.
2) Proximidade de habitações.
3) Interferências com transportes públicos.

Outra condicionante importante, devido fundamentalmente a parte do traçado das novas condutas serem implantados em arruamentos municipais de tráfego intenso, implicará a avaliação criteriosa e ponderada das inevitáveis interrupções ou condicionamentos de trânsito, estudo das alternativas de percurso e a execução de alguns em trabalho nocturno com o objectivo de reduzir a perturbação no fluxo de veículos dessas estradas, devendo tais trabalhos serem articulados com a respectiva Câmara Municipal.

Considera-se que todos os custos da realização dos trabalhos referidos nas alíneas desta cláusula se encontram incluídos nos preços unitários apresentados na lista de preços.

4.2 - SERVIÇOS AFECTADOS

Nas peças desenhadas procurou-se representar as infra–estruturas que foram identificadas.

O Empreiteiro deverá ter em conta a necessidade de realização de trabalhos referentes aos serviços afectados, englobando todos os serviços públicos e privados que podem existir nas zonas da obras, à superfície ou a nível subterrâneo, relativos às infraestruturas de águas, esgotos, incêndios, gás, energia, telecomunicações, etc., que terão de ser deslocados ou transferidos, temporária ou permanentemente, em resultado da execução da empreitada ou de quaisquer instalações de apoio a ela, tendo em vista o desenvolvimento normal dos trabalhos sem que hajam quebras de ritmo ou de segurança material e humana.

São da responsabilidade e encargo do Empreiteiro a execução dos projectos e a construção das novas infraestruturas para os serviços afectados e de todos os trabalhos provisórios ou definitivos que sejam necessários ao referido restabelecimento.

Deverão ser contactadas pelo Empreiteiro as entidades responsáveis pelos serviços afectados, devendo, para além da recolha de informações e da análise das soluções possíveis, ser analisadas as previsões das necessidades futuras, evitando-se, na medida do possível, a introdução de alterações durante a execução da empreitada.

O Empreiteiro deve ter em atenção que serão de sua conta e responsabilidade todos os contactos para resolução da situação desses serviços afectados com as entidades ou concessionárias intervenientes, as acções de coordenação das intervenções destas entidades, a obtenção das aprovações necessárias e a integração dessas actividades no planeamento da empreitada, por forma a minimizar a sua interferência nos trabalhos da mesma, onde eventuais atrasos são da sua exclusiva responsabilidade.

São da responsabilidade e encargo do Empreiteiro os reconhecimentos necessários para determinar a verdadeira posição planimétrica e altimétrica dos serviços afectados.

O Empreiteiro deverá assinalar no terreno os obstáculos subterrâneos ou aéreos que venham a ser afectados pela obra, tais como cabos eléctricos e telefónicos, condutas de água e de gás, colectores de esgoto, drenos, oleodutos, galerias, muros e outras interferências, cujos traçados constem ou não do projecto, sendo também sua responsabilidade a implantação e conservação de sinalização eficiente, permanente noite e dia, nos locais desses desvios e suspensões e quando necessário, por perigo eminente, vedar os locais desses trabalhos, impedindo o acesso de pessoas estranhas à obra.

As condicionantes referidas nas alíneas anteriores podem implicar a necessidade de executar trabalhos em horário nocturno e/ou durante os fins-de-semana e dias feriados.

4.3 - ATRAVESSAMENTO DE ELEMENTOS RÍGIDOS

O atravessamento de elementos rígidos da construção, nomeadamente em betão, por condutas das Redes de Distribuição de Água, será feito de acordo com as indicações do Projecto e por forma a que seja salvaguardado o livre movimento da tubagem.

Para o efeito, será deixado à betonagem um orifício ou ficará embebido no elemento a atravessar uma ponta de tubo em PVC rígido, cujas dimensões interiores sejam superiores ao diâmetro exterior da tubagem a instalar. O espaço entre a superfície da tubagem e do orifício ou do entubamento, será preenchido por um material deformável, como seja por exemplo o poliuretano expandido, e os topos isolados com mástique apropriado.

4.4 - MANUSEAMENTO E TRANSPORTE DE TUBOS

Os tubos serão carregados, descarregados e transportados utilizando dispositivos e veículos apropriados.

Serão manuseados por cintas, correias ou garras apropriadas, suficientemente largas e protegidas de maneira a serem evitados danos nos tubos ou nos revestimentos de protecção da sua superfície.

O empilhamento dos tubos far-se-á de acordo com as instruções do fabricante.

Os tubos serão inspeccionados antes de serem colocados em obra, sendo rejeitados todos os que apresentarem defeitos.

Serão tomadas todas as precauções no sentido de se evitar que terras ou quaisquer outras substâncias e corpos estranhos entrem nos tubos, procurando-se que o seu interior se mantenha sempre limpo durante todo o tempo que durarem os trabalhos relativos ao transporte, manuseamento, colocação nas valas, e montagem.

4.5 - OMISSÕES

Em tudo o indicado nas peças escritas e desenhadas e eventualmente omisso, reger-se-à o adjudicatário pelos projectos das diversas especialidades, que constituem elemento fundamental da empreitada, devendo ser respeitado o prescrito no “Regulamento Geral de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais”, bem como as recomendações técnicas e específicas do LNEC e dos fabricantes dos materiais a utilizar, associadas às boas normas de construção e às especificações técnicas dos Serviços Competentes da zona.

4.6 - IDENTIFICAÇÃO DAS REDES DE ÁGUAS

Para além das placas indicadoras das válvulas e torneiras de suspensão, todas as tubagens à vista terão dispositivos de identificação.

As canalizações instaladas à vista serão pintadas após conveniente preparação da sua superfície exterior. As pinturas obedecerão às seguintes prescrições:
- Duas demãos com tinta de esmalte, na cor a escolher pela Fiscalização;
- Execução de acordo com as instruções dos fabricantes das tintas.

5 - CONDIÇÕES GERAIS DA EMPREITADA

5.1 - QUALIDADE DOS MATERIAIS

Os materiais utilizados serão sempre de primeira qualidade e de acordo com as normas portuguesas de homologadação, para as utilizações pretendidas .Terão satisfazer as exigências dos fins a que se destinam.

As instalações deverão obedecer:

- As normas portuguesas homologadas;
- As prescrições dos Serviços Concessionários;

A aplicação de todas as normas e decretos deverá ser a das últimas edições em vigor. De toda a maneira, as instalações deverão ser executadas em conformidade com as regras de arte.

5.2 - NORMAS E REGULAMENTOS

Os materiais utilizados serão sempre de primeira qualidade e de acordo com as normas portuguesas homologadas para as utilizações sanitárias.

A construção e a montagem dos equipamentos e sistemas obedecerão aos regulamentos de segurança e ás normas nacionais e/ou europeias que lhes forem aplicáveis.

O empreiteiro poderá ser solicitado, a pedido da Fiscalização, a apresentar justificação dos seus materiais.

5.3 - MATERIAIS NOVOS OU PROCEDIMENTOS DE CONSTRUÇÃO NÃO TRADICIONAL

Nestes casos, o Empreiteiro deverá fazer prova de que o material ou processo estão homologados pelo LNEC. Na execução dos dispositivos que estejam sujeitos a parecer técnico ou observação devem prever-se reservas em relação à sua aceitação.

Neste caso deverá ser solicitada uma autorização à Fiscalização da obra contra entrega de um relatório técnico justificativo.

5.3.1 - Materiais não Especificados

As características dos materiais não especificados serão propostas pelo empreiteiro à fiscalização, que se reserva o direito de os não aceitar, se entender que os mesmos não satisfazem os fins em vista.

Os materiais não especificados, que eventualmente venham a ser empregues na obra, deverão obedecer às Normas, Regulamentos e controlo de qualidade em vigor, ou, no caso de não existirem, às Normas, Regulamentos e controlo de qualidade do país de origem desse material.

5.3.2 - Controlo de Qualidade de Materiais Não Especificados

Os ensaios de controlo de qualidade de materiais não especificados deverão ser efectuados por laboratório oficial e segundo as Normas e Regulamentos em vigor.

5.4 - CONDIÇÕES DA EXECUÇÃO DA OBRA

Os materiais e equipamentos serão sempre colocados em obra de acordo com as regras da boa construção, sendo obrigação do Empreiteiro o fornecimento de todas as peças e acessórios, necessários à sua montagem segundo as regras da arte, respeitando as especificações do fabricante, à obediência a Regulamentos e Normas, ainda que tais não estejam explícitos no projecto.

Os trabalhos deverão ser executados, por pessoal qualificado, com toda a solidez e perfeição e de acordo com as regras da arte.

Os materiais que forem objecto de especificações particulares de colocação em obra por parte dos fabricantes, deverão ser colocados em obra rigorosamente de acordo com essas mesmas especificações.

O Empreiteiro obriga-se a cumprir todas as instruções que lhe sejam dadas pelo Dono-de-Obra, Fiscalização, ou seus representantes, durante a vigência do contrato.

5.5 - DEFINIÇÃO DOS DESENHOS E ORÇAMENTO

O empreiteiro deverá prever todos os trabalhos indispensáveis, ficando entendido que deve assegurar o completo e perfeito acabamento dos trabalhos previstos no orçamento. O Empreiteiro deverá, antecipadamente, tomar conhecimento de todos os trabalhos a efectuar, da sua natureza e importância, devendo ter verificado, pelos seus conhecimentos profissionais, os detalhes que poderão estar omissos nos desenhos ou no orçamento.

Este documento não tem outra finalidade que definir o programa das instalações a executar e não deve ser considerado como limitativo.

Todas as disposições constantes deste documento e sobre os desenhos deverão ser respeitadas, tanto no que se refere à escolha dos materiais como às disposições de conjunto e arquitectura. Os Empreiteiros deverão respeitar, na sua proposta de base, o programa tal como está definido.

5.6 - RECEPÇÃO DOS FORNECIMENTOS E DAS INSTALAÇÕES

A recepção do conjunto de fornecimentos e instalações só será efectuada após o teste e arranque das instalações, feito pelo Empreiteiro do conjunto dos aparelhos e uma vez assegurados o seu bom e efectivo funcionamento.

Será verificado se a execução dos trabalhos, a qualidade dos materiais utilizados, a construção, a qualidade e a marca dos aparelhos estão de acordo com as especificações e quantidades descritivas da execução.

No caso de recusa da totalidade ou parte de certas peças ou instalações defeituosas, será fixado ao instalador um prazo variável de acordo com a importância dos trabalhos a executar para a substituição ou reconstrução da parte recusada.

Será entregue ao Dono de Obra, no acto da recepção das instalações, 3 colecções de documentos e papel e 1 colecção em suporte informático, editável de :

-Peças escritas e desenhadas “Telas Finais”
-Por cada equipamento, manuais, escritos em português, com todas as indicações necessárias ao funcionamento dos equipamentos, incluindo uma lista das peças recomendadas a ter em stock.
- Lista de todos os fabricantes ou distribuidores de materiais instalados com moradas e números de telefone.
- Uma lista das marcas e referências de todo o material instalado.
- Informação necessária para o "pessoal" que vai assegurar a manutenção.
- Um descritivo e um esquema de manutenção e condução do material instalado e uma listagem de todos os principais incidentes de funcionamento que possam surgir e os meios a utilizar para os evitar.

No caso do Empreiteiro negligenciar o envio destes documentos, o Dono de obra reserva-se no direito de os mandar executar por todos os meios ao seu dispor a expensas as adjudicatário.

5.7 - GARANTIA DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Durante o tempo de garantia da obra, o empreiteiro é obrigado a prestar assistência técnica de todos os materiais e equipamentos, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários à sua correcta manutenção.

5.8 - TELAS FINAIS

A apresentação das telas finais dos projectos executados na obra fica a cargo do Empreiteiro, devendo ser apresentadas juntamente com o pedido da recepção provisória, que só será efectuada após a aprovação das mesmas.

CÂMARA MUNICIPAL DE TOMAR
REABILITAÇÃO DO ESPAÇO PÚBLICO DA AV. CONDESTÁVEL D. NUNO ÁLVARES PEREIRA

Fase 2 – Rua Torres Pinheiro e troço da Av. Dos Combatentes da Grande Guerra

TOMAR

DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
PROJECTO DE EXECUÇÃO

Índice Geral

1 - CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS 3
1.1 - OBJECTIVO 3
1.2 - PRESCRIÇÕES COMUNS À NATUREZA E QUALIDADE DE TODOS OS TRABALHOS E MATERIAIS 3
1.3 - TRABALHOS COMPLEMENTARES 5
2 - MATERIAIS 6
2.1 - Tubagem de Policloreto de Vinilo (PVC) ou Polipropileno (PP) 6
2.2 - Tampas de ferro fundido dúctil 7
2.3 - Caleiras de drenagem pluvial 8
2.4 - SUMIDOUROS 8
2.5 - TIPOS DE CAIXAS 8
2.5.1 - Caixas de Visita Circulares para Rede Pluvial 8
2.5.2 - Caixas de Visita Circulares para Rede Doméstica 9
3 - EXECUÇÃO DOS TRABALHOS 9
3.1 - TRAÇADO DAS CONDUTAS 9
3.2 - MATERIAIS 9
3.3 - ENSAIOS, LAVAGEM E DESINFECÇÃO DAS CONDUTAS 9
3.4 - ENSAIOS DOS EQUIPAMENTOS 10
4 - INTERFERÊNCIAS COM INFRAESTRUTURAS EXISTENTES, FASEAMENTO E CONDICIONANTES À EXECUÇÃO DOS TRABALHOS 11
4.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS 11
4.2 - SERVIÇOS AFECTADOS 11
4.3 - ATRAVESSAMENTO DE ELEMENTOS RÍGIDOS 12

4.4 - MANUSEAMENTO E TRANSPORTE DE TUBOS 13
4.5 - OMISSÕES 13
5 - CONDIÇÕES GERAIS DA EMPREITADA 13
5.1 - QUALIDADE DOS MATERIAIS 13
5.2 - NORMAS E REGULAMENTOS 14
5.3 - MATERIAIS NOVOS OU PROCEDIMENTOS DE CONSTRUÇÃO NÃO TRADICIONAL 14
5.3.1 - Materiais não Especificados 14
5.3.2 - Controlo de Qualidade de Materiais Não Especificados 14
5.4 - CONDIÇÕES DA EXECUÇÃO DA OBRA 14
5.5 - DEFINIÇÃO DOS DESENHOS E ORÇAMENTO 15
5.6 - RECEPÇÃO DOS FORNECIMENTOS E DAS INSTALAÇÕES 15
5.7 - GARANTIA DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA 16
5.8 - TELAS FINAIS 16

CÂMARA MUNICIPAL DE TOMAR
REABILITAÇÃO DO ESPAÇO PÚBLICO DA AV. CONDESTÁVEL D. NUNO ÁLVARES PEREIRA

Fase 2 – Rua Torres Pinheiro e troço da Av. Dos Combatentes da Grande Guerra
TOMAR

DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS

PROJECTO DE EXECUÇÃO

CADERNO DE ENCARGOS

1 - CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

1.1 - OBJECTIVO

A presente especificação tem por objectivo fixar as normas necessárias à implantação e execução da obra e a todos os trabalhos que lhe estão inerentes.

Chama-se a atenção do Empreiteiro para a necessidade de efectuar a compatibilização dos vários projectos de especialidades, nomeadamente a verificação se todas as cotas estão de acordo com o projecto de Arquitectura.

Exige-se que o adjudicatário faça uma correcta preparação dos trabalhos, nomeadamente através da execução de desenhos de preparação de obra, com especial atenção para a compatibilização dos desenhos dos diversos projectos de especialidades, de forma a garantir a correcta localização de todos os elementos nos planos de trabalho.

O Empreiteiro não procederá à execução dos trabalhos sem possuir peças desenhadas, aprovadas pela Fiscalização, como boas para execução. Essa aprovação não reduzirá, contudo, a responsabilidade do Empreiteiro pelos seus desenhos e pela sua confirmação dos desenhos do projecto das Especialidades e Arquitectura.

Todos os pedidos de esclarecimento terão de ser solicitados com uma antecedência mínima de 7 dias, relativamente à data da sua necessidade em obra.

O Empreiteiro responsabilizar-se-à pelo conhecimento da totalidade do projecto, com base no que o assumirá como completo, correcto e de acordo com as normas e os fins previstos, assumindo igualmente a responsabilidade do correcto funcionamento dos sistemas previstos.

1.2 - PRESCRIÇÕES COMUNS À NATUREZA E QUALIDADE DE TODOS OS TRABALHOS E MATERIAIS

Todos os materiais a empregar serão da melhor qualidade, devendo obedecer ao seguinte:

- Às Normas e Regulamentos em vigor no país. Sendo de outra nacionalidade que não portuguesa, às Normas e Regulamentos em vigor no país de origem, caso não haja Normas aplicáveis em Portugal.

- Nenhum material pode ser aplicado sem prévia autorização da fiscalização.

- O empreiteiro, quando autorizado pela fiscalização, poderá aplicar materiais diferentes dos previstos, se características, eficiência, aspecto, 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 empreiteiro da responsabilidade sobre a maneira como ele se comportar.

- A fiscalização reserva-se o direito, caso assim o entenda, de proceder a outros ensaios de controlo de qualidade, sempre que considere insuficientes ou inadequados os prescritos neste Caderno de Encargos.

- A fiscalização, para garantia da boa execução dos trabalhos e sempre que julgue conveniente, indicará quais as provas a que deverão ser submetidos os materiais, quer antes, quer depois de aplicados, ou mesmo as zonas ou ás secções da construídas.

- Estas provas serão feitas de acordo com os preceitos regulamentares em vigor ou com as prescrições que, fixadas ou não pelo Caderno de Encargos, permitam estabelecer valores comparativos da perfeita execução da obra.

- Os materiais rejeitados por não satisfazerem as condições exigidas, deverão ser removidos pelo empreiteiro para fora do local da obra no prazo de 48 horas.

NOTAS IMPORTANTES PARA A FORMAÇÃO DE PREÇOS

- Deverão os concorrentes incluir, nos preços dos fornecimentos e montagens referidos, todos os trabalhos de apoio de construção civil necessários à boa e completa execução da obra, tais como:

    - Abertura e tapamento de roços;
    - Fixação de tubagens a paredes e tectos, incluindo poleias, suportes, suspensões, pernes, buchas e tacos;
    - Fixação de equipamentos, incluindo maciços quando necessário;
    - Furações de qualquer espécie, manuais ou por carotagem;
    - Reposição / remates em pavimentos, paredes ou tectos após a execução das instalações;
    - Maciços para redes ou equipamentos;
    - Andaimes e escadas;
    - Limpezas gerais;

- Deverão os Concorrentes incluir, nos custos unitários das tubagens de todos os tipos, os respectivos acessórios das mesmas linhas de fabrico, isto é, tês, curvas, reduções, bocas de limpeza, tampões, forquilhas de qualquer espécie e acessórios, etc. Esses custos deverão ser diluídos no preço por metro linear das tubagens;

- Nas tubagens das redes montadas à vista deverão ser incluídos nos preços por metro linear o fornecimento e montagem de braçadeiras de fixação (ou estrutura equivalente) nas paredes ou tectos;

- Deverão ser claramente indicadas, para todos os equipamentos:

- A marca e modelo;
- A identificação dos equipamentos propostos, que não poderão ser substituídos, após adjudicação, sem autorização do dono da obra;
- Não se aceita a indicação na proposta de um equipamento determinado ou "equivalente".

Todos os custos indirectos com a execução da obra, estejam ou não explicitados na presente especificação, constituem um encargo do Empreiteiro, que os terá de repercutir nos preços unitários de todos os serviços constantes no Mapa de Trabalhos apresentado com a proposta.

1.3 - TRABALHOS COMPLEMENTARES

Os Concorrentes à execução da Empreitada deverão dotar-se dos meios e equipamentos necessários, para a execução de todos os trabalhos, nomeadamente:

- Movimentos de terras na abertura e tapamento de valas, incluindo entivação se necessário, e eventual bombagem de águas que surja no fundo das valas, originadas por escorrências pluviais ou provenientes de nível freático elevado;

- Desvio/bombagem de caudais, se necessário, de forma a manter em funcionamento as infra-estruturas existentes;

- Arranque e reposição de pavimentos de qualquer tipo, em vias, bermas ou passeios;

- Execução e reparação eventual de caixas de visita existentes ou acertos de aros e tampas;

- Execução de equipamentos existentes (eventuais reposições ou serviços afectados decorrentes da execução da obra);

- Execução de ramais de águas ou de ramais domiciliários de esgotos (eventuais reposições ou serviços afectados decorrentes da execução da obra);

- Eventuais desvios temporários e/ou reparações em outras infra-estruturas enterradas que sejam encontradas ou afectadas acidentalmente pela execução da obra nova;

- Averiguar à priori e in situ, se existem outros serviços para além dos acima descritos.

- Apoio topográfico para implantação do colectores

- Todos os trabalhos necessários à execução da obra assegurando as medidas preventivas de segurança e higiene no local de trabalho;

- Execução do trabalho no período pré-estabelecido com o Dono de Obra, tendo em consideração as indicações e as condicionantes do ruído.

- Desvios temporários de trânsito para a execução desta obra, em alguns dos seus troços, há que respeitar:
  -Prescrições regulamentares em vigor;
  -Directivas da Câmara Municipal ou das autoridades competentes;
  -Execução dos necessários trabalhos de construção civil;
  -Estrutura de pavimentos provisórios idênticos aos existentes;

-Sinalizações provisórias que permitam o funcionamento do tráfego a qualquer hora do dia;

ESTES TRABALHOS, NECESSÁRIOS OU NÃO, DEVERÃO ESTAR INCLUÍDOS E DILUÍDOS NOS PREÇOS.

2 - MATERIAIS

O fornecimento de todos os materiais em obra, ou propostos para a obra, deverão ser acompanhados de Certificado de Origem, de Homologação, bem como dos Manuais de Instalação, Uso e Manutenção.

Todo o material será submetido à aprovação da Fiscalização que o poderá, em qualquer altura, recusar, caso esse material não obedeça às condições expressas na presente especificação ou indicadas nas restantes peças escritas ou desenhadas.

Todo o material que não seja aprovado, será substituído pelo Adjudicatário, sendo o pagamento de sua responsabilidade.

Todas as contradições que possam existir entre as especificações, regulamentos ou normas indicadas em referência ou nas peças desenhadas, deverão ser apresentadas à Fiscalização para esclarecimento, antes de se efectuar qualquer encomenda.

2.1 - Tubagem de Policloreto de Vinilo (PVC) ou Polipropileno (PP)

As características a satisfazer pelos tubos e acessórios de PP corrugado a utilizar em canalizações de esgotos e águas pluviais, devem obedecer às indicadas pela Norma Europeia, prEN 13476.

Os tubos de PVC ou PP deverão possuir “Documento de Homologação” emitido pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil ou outro laboratório oficial da União Europeia. Em substituição do “Documento de Homologação” o fabricante dos tubos deverá possuir o Certificado de Qualidade ISO 9001 ou ISO 9002.

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

Os tubos para escoamento em pressão deverão ter classe de pressão igual ou superior a PN6 (0.6 MPa) e para escoamento em superfície livre deverão ter rigidez circunferencial específica igual ou superior a SN8 (8 kN/m²).

Será também encargo do Empreiteiro, a seguinte campanha de ensaios:

- Na fase de aprovação do material, 2 (dois) tubos por diâmetro serão sujeitos a um ensaio de rigidez circunferencial por entidade competente. Complementarmente será realizado um ensaio de estanquidade das uniões à água para 2 (dois) diâmetros representativos.
- Na fase de execução da empreitada, 3 (três) tubos por cada 10 km de tubagem instalada serão sujeitos a um ensaio de rigidez circunferencial por entidade competente, cujo diâmetro será escolhido em função da sua representatividade.
- Por cada ensaio não conforme o empreiteiro compromete-se a realizar 2 (dois) ensaios adicionais.

2.2 - Tampas de ferro fundido dúctil

a) As tampas de ferro fundido dúctil a instalar nos locais previstos no projecto deverão apresentar as seguintes características:
   - Tampo e aro em ferro fundido dúctil GS (de acordo com a norma ISO 1083)
   - Junta elástica em toda a periferia em polietileno ou elástomero
   - Tampa articulada, com ângulo de abertura superior a 110º
   - Dispositivo de anti-arrombamento
   - Dispositivo de anti-roubo
   - Bloqueamento de segurança a 90º ao fecho
   - A classe da tampa deverá ser D400 (de acordo com a norma NP EN 124)

b) A tampa e aro deverão estar de acordo com a norma NP EN 124.

c) O fabricante das tampas deverá estar certificado pela norma NP EN ISO 9002.

d) No caso de tampas circulares, a tampa será constituída por um único elemento circular DN800 ou DN600.

e) O Empreiteiro obriga-se a executar nas tampas as inscrições propostas pelo Dono de Obra, sem qualquer encargo adicional para o Dono de Obra, relativamente ao valor apresentado na sua proposta de preço.

f) **As tampas das câmaras de visita dos esgotos domésticos deverão ser estanques** e fixadas pelo intermédio de dispositivos adequados, que possibilitam a resistência a uma carga hidráulica de quatro metros de coluna de água (interior ou exterior).

g) As tampas devem ter abertura de 0,60, classe D400 e ter a inscrição “ESGOTOS DOMÉSTICOS” E “ESGOTOS PLUVIAIS”, respectivamente e indicação “SMAS TOMAR”.

2.3 - Caleiras de drenagem pluvial

As caleiras de drenagem pluvial serão do tipo MULTIDRAIN da Aco ou equivalente com passarela de fundição de classe D400.

Serão aplicadas nos locais indicados nas peças desenhadas.

2.4 - SUMIDOUROS

O sumidouro a aplicar neste projecto, devido a condicionantes de projecto deverá ser do tipo Fucoli com dimensões de grelha 52x22x3.5 rectangular, ou equivalente e será executado de acordo com os desenhos de projecto. O ramal de descarga terá uma ligação ø 250 mm em PP corrugado. A grelha será em Ferro fundido da Classe D400, munida de sistema de fecho.

2.5 - TIPOS DE CAIXAS

2.5.1 - Caixas de Visita Circulares para Rede Pluvial

As caixas serão de planta circular, com cobertura tronco cónica assimétrica de acordo com a NP-881.
O diâmetro interior das caixas será de 1.00 m. Quando a soleira se encontrar a mais de 2,5m de profundidade, dever-se-ão usar caixas com 1.25 m de diâmetro interior.

No caso de se utilizarem elementos pré-fabricados, estes deverão ter as características indicadas na NP-882. As características dos degraus são as definidas na NP-883.
Devido à proximidade do nível freático, as juntas das peças pré-fabricadas deverão ser executadas de forma a garantir estanqueidade total da caixas de visita, através de uma membrana betuminosa na zona da junção e de um revestimento interior e exterior com um produto impermeabilizante apropriado.

As tampas, os aros e degraus deverão ter qualidade comprovada e ser objecto de homologação. As tampas devem ser em Ferro Fundido do tipo Tampa “PAMETANCHE” da PAM, com abertura de 0,60, classe D400 e ter a inscrição ESGOTOS E ESGOTOS PLUVIAIS.

Os materiais a empregar na construção das serralharias deverão ser de 1ª qualidade. A sua natureza está especificada nos desenhos de projecto. Quando não existir especificação em projecto, estes materiais deverão ser sujeitos a aprovação da fiscalização.

2.5.2 - Caixas de Visita Circulares para Rede Doméstica

De acordo com informação dos SMAS de Tomar, devido à presença de nivel freático na avenida em questão, as caixas de visita da Rede Doméstica serão de planta circular e deverão ser pré-fabricadas estanques em PEAD/PP, do tipo Ambidur da Politejo ou equivalente.

3 - EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

3.1 - TRAÇADO DAS CONDUTAS

O traçado das redes define-se nos desenhos do Projecto.

Este traçado poderá sofrer ajustamentos resultantes de condicionamentos existentes no local da obra, impossíveis de prever na fase de projecto. As alterações ou ajustes a executar em obra deverão ter a aprovação da Fiscalização.

A empreitada de instalação das redes inclui todos os trabalhos acessórios e complementares para a sua instalação e boa execução.

3.2 - MATERIAIS

Os materiais e equipamentos a instalar nas redes são os definidos nos desenhos e nas demais peças do projecto.

Qualquer alteração ao projecto ou proposta alternativa deverá ser posta à aprovação da Fiscalização.

3.3 - ENSAIOS, LAVAGEM E DESINFECÇÃO DAS CONDUTAS

É por conta do Empreiteiro e sujeito à aprovação do Dono de Obra tudo o que seja necessário para a realização dos ensaios, incluindo aparelhagem, equipamento e sua montagem, ligações e maciços de amarração provisórios, entre outros, que assegurem a perfeição do trabalho do seu assentamento.

A conduta será submetida a ensaios de pressão em obra devendo a metodologia a adoptar estar de acordo com a EN 805. Se a fiscalização o entender, este ensaio poderá ser substituído pelo ensaio das juntas com recurso a equipamento apropriado.

A obtenção de água para os ensaios, lavagem e desinfecção, contrariamente ao referido nas especificações, será da responsabilidade do Empreiteiro.

Os ensaios deverão ser executados nas condições definidas no Artº 111 do Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais. Os ensaios deverão ser executados por troços e com canalização à vista. Cada um dos troços será sujeito a uma pressão igual a uma vez e meia a pressão normal do serviço, com o mínimo de 900 kPa

À medida que vão sendo executados os diferentes troços das redes serão realizados ensaios parciais, antes do tapamento dos roços e valas. Os ensaios serão efectuados na presença da Fiscalização. E se necessário na presença da Entidade Licenciadora.

Cabe ao Empreiteiro assegurar todos os materiais e equipamentos necessários à realização dos ensaios.

Os ensaios efectuados deverão constar de relatórios escritos a entregar à Fiscalização.

Antes da sua entrada em serviço, a conduta deverá ser submetida a lavagem e desinfecção por conta do Empreiteiro.

A lavagem deverá ser efectuada com corrente de água na rede.

A desinfecção das redes e dos restantes orgãos, precedida da lavagem, deverá ser feita da seguinte forma:
- cada rede será cheia, na sua totalidade, com água da rede pública, à qual se adiciona uma dose de hipoclorito de sódio tal que o teor de cloro residual livre seja de 10 p.p.m;
- a água da rede será renovada até que o teor de cloro residual livre seja de 2 p.p.m;
- a renovação da água na tubagem será feita pela abertura de válvula de descarga situada no ponto mais alto da instalação.

A água para os ensaios de pressão tem que ser potável e todos os custos do ensaio de pressão e desinfecção bem como consumíveis e equipamentos necessários à sua realização decorrem por conta do Empreiteiro.

3.4 - ENSAIOS DOS EQUIPAMENTOS

Serão ensaiados de acordo com a prática comum e com as recomendações dos fabricantes e fornecedores dos equipamentos. Será feita a verificação das ligações dos quadros eléctricos, lâmpadas de sinalização, arranque e paragem dos equipamentos. Os ensaios serão efectuados para funcionamento automático e manual.

Terão que ser verificados e confirmados, com os catálogos dos fabricantes, os rendimentos e consumos dos mesmos.

A proposta dos ensaios a efectuar deverá ser aprovada previamente pelo Dono da Obra ou seu representante.

Deverão ser verificadas as condições acústicas e anti-vibratórias dos equipamentos.

Os ensaios serão efectuados na presença da Fiscalização. E se necessário na presença da Entidade Licenciadora.

Cabe ao Empreiteiro assegurar todos os materiais e equipamentos necessários à realização dos ensaios.

Os trabalhos relativos ao ensaio das redes e equipamentos constituem encargo do Empreiteiro.

Os ensaios efectuados deverão constar de relatórios escritos a entregar à Fiscalização.

4 - INTERFERÊNCIAS COM INFRAESTRUTURAS EXISTENTES, FASEAMENTO E CONDICIONANTES À EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

4.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

Durante a execução do presente projecto o Empreiteiro deverá ter em consideração as interferências com infraestruturas existentes, principalmente ao nível do sub-solo, dentro do espírito deste caderno de encargos.

É da responsabilidade do Empreiteiro a sua identificação, o desvio, reposição ou reconstrução e todos os meios para a execução destes trabalhos, nomeadamente no que concerne à utilização de equipamento para a abertura de valas e movimento de terras (abre-valas, retro-escavadoras, giratórias, entre outros).

O equipamento utilizado pelo Empreiteiro para a abertura de valas e colocação de condutas e o respectivo horário de trabalho deverá ter em atenção os vários condicionantes ao longo do traçado, tendo destaque particular para os seguintes locais, sem prejuízo do referido nas outras alíneas:

1) Zonas em que a utilização de retro-escavadoras ou giratórias está limitada, quer pela largura disponível nos caminhos e arruamentos quer pela necessidade de garantir a circulação rodoviária, pelo que nestes locais deverá ser prevista a utilização de equipamento de pequeno porte, tipo abre-valas ou Bob-Cat.
2) Proximidade de habitações.
3) Interferências com transportes públicos.

Outra condicionante importante, devido fundamentalmente a parte do traçado das novas condutas serem implantados em arruamentos municipais de tráfego intenso, implicará a avaliação criteriosa e ponderada das inevitáveis interrupções ou condicionamentos de trânsito, estudo das alternativas de percurso e a execução de alguns em trabalho nocturno com o objectivo de reduzir a perturbação no fluxo de veículos dessas estradas, devendo tais trabalhos serem articulados com a respectiva Câmara Municipal.

Considera-se que todos os custos da realização dos trabalhos referidos nas alíneas desta cláusula se encontram incluídos nos preços unitários apresentados na lista de preços.

4.2 - SERVIÇOS AFECTADOS

Nas peças desenhadas procurou-se representar as infra–estruturas que foram identificadas.

O Empreiteiro deverá ter em conta a necessidade de realização de trabalhos referentes aos serviços afectados, englobando todos os serviços públicos e privados que podem existir nas

zonas da obras, à superfície ou a nível subterrâneo, relativos às infraestruturas de águas, esgotos, incêndios, gás, energia, telecomunicações, etc., que terão de ser deslocados ou transferidos, temporária ou permanentemente, em resultado da execução da empreitada ou de quaisquer instalações de apoio a ela, tendo em vista o desenvolvimento normal dos trabalhos sem que hajam quebras de ritmo ou de segurança material e humana.

São da responsabilidade e encargo do Empreiteiro a execução dos projectos e a construção das novas infraestruturas para os serviços afectados e de todos os trabalhos provisórios ou definitivos que sejam necessários ao referido restabelecimento.

Deverão ser contactadas pelo Empreiteiro as entidades responsáveis pelos serviços afectados, devendo, para além da recolha de informações e da análise das soluções possíveis, ser analisadas as previsões das necessidades futuras, evitando-se, na medida do possível, a introdução de alterações durante a execução da empreitada.

O Empreiteiro deve ter em atenção que serão de sua conta e responsabilidade todos os contactos para resolução da situação desses serviços afectados com as entidades ou concessionárias intervenientes, as acções de coordenação das intervenções destas entidades, a obtenção das aprovações necessárias e a integração dessas actividades no planeamento da empreitada, por forma a minimizar a sua interferência nos trabalhos da mesma, onde eventuais atrasos são da sua exclusiva responsabilidade.

São da responsabilidade e encargo do Empreiteiro os reconhecimentos necessários para determinar a verdadeira posição planimétrica e altimétrica dos serviços afectados.

O Empreiteiro deverá assinalar no terreno os obstáculos subterrâneos ou aéreos que venham a ser afectados pela obra, tais como cabos eléctricos e telefónicos, condutas de água e de gás, colectores de esgoto, drenos, oleodutos, galerias, muros e outras interferências, cujos traçados constem ou não do projecto, sendo também sua responsabilidade a implantação e conservação de sinalização eficiente, permanente noite e dia, nos locais desses desvios e suspensões e quando necessário, por perigo eminente, vedar os locais desses trabalhos, impedindo o acesso de pessoas estranhas à obra.

As condicionantes referidas nas alíneas anteriores podem implicar a necessidade de executar trabalhos em horário nocturno e/ou durante os fins-de-semana e dias feriados.

4.3 - ATRAVESSAMENTO DE ELEMENTOS RÍGIDOS

O atravessamento de elementos rígidos da construção, nomeadamente em betão, por condutas das Redes de Distribuição de Água, será feito de acordo com as indicações do Projecto e por forma a que seja salvaguardado o livre movimento da tubagem.

Para o efeito, será deixado à betonagem um orifício ou ficará embebido no elemento a atravessar uma ponta de tubo em PVC rígido, cujas dimensões interiores sejam superiores ao diâmetro exterior da tubagem a instalar. O espaço entre a superfície da tubagem e do orifício ou do entubamento, será preenchido por um material deformável, como seja por exemplo o poliuretano expandido, e os topos isolados com mástique apropriado.

4.4 - MANUSEAMENTO E TRANSPORTE DE TUBOS

Os tubos serão carregados, descarregados e transportados utilizando dispositivos e veículos apropriados.

Serão manuseados por cintas, correias ou garras apropriadas, suficientemente largas e protegidas de maneira a serem evitados danos nos tubos ou nos revestimentos de protecção da sua superfície.

O empilhamento dos tubos far-se-á de acordo com as instruções do fabricante.

Os tubos serão inspeccionados antes de serem colocados em obra, sendo rejeitados todos os que apresentarem defeitos.

Serão tomadas todas as precauções no sentido de se evitar que terras ou quaisquer outras substâncias e corpos estranhos entrem nos tubos, procurando-se que o seu interior se mantenha sempre limpo durante todo o tempo que durarem os trabalhos relativos ao transporte, manuseamento, colocação nas valas, e montagem.

4.5 - OMISSÕES

Em tudo o indicado nas peças escritas e desenhadas e eventualmente omisso, reger-se-à o adjudicatário pelos projectos das diversas especialidades, que constituem elemento fundamental da empreitada, devendo ser respeitado o prescrito no “Regulamento Geral de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais”, bem como as recomendações técnicas e específicas do LNEC e dos fabricantes dos materiais a utilizar, associadas às boas normas de construção e às especificações técnicas dos Serviços Competentes da zona.

5 - CONDIÇÕES GERAIS DA EMPREITADA

5.1 - QUALIDADE DOS MATERIAIS

Os materiais utilizados serão sempre de primeira qualidade e de acordo com as normas portuguesas de homologadação, para as utilizações pretendidas .Terão satisfazer as exigências dos fins a que se destinam.

As instalações deverão obedecer:

- As normas portuguesas homologadas;
- As prescrições dos Serviços Concessionários;

A aplicação de todas as normas e decretos deverá ser a das últimas edições em vigor. De toda a maneira, as instalações deverão ser executadas em conformidade com as regras de arte.

5.2 - NORMAS E REGULAMENTOS

Os materiais utilizados serão sempre de primeira qualidade e de acordo com as normas portuguesas homologadas para as utilizações sanitárias.

A construção e a montagem dos equipamentos e sistemas obedecerão aos regulamentos de segurança e ás normas nacionais e/ou europeias que lhes forem aplicáveis.

O empreiteiro poderá ser solicitado, a pedido da Fiscalização, a apresentar justificação dos seus materiais.

5.3 - MATERIAIS NOVOS OU PROCEDIMENTOS DE CONSTRUÇÃO NÃO TRADICIONAL

Nestes casos, o Empreiteiro deverá fazer prova de que o material ou processo estão homologados pelo LNEC. Na execução dos dispositivos que estejam sujeitos a parecer técnico ou observação devem prever-se reservas em relação à sua aceitação.

Neste caso deverá ser solicitada uma autorização à Fiscalização da obra contra entrega de um relatório técnico justificativo.

5.3.1 - Materiais não Especificados

As características dos materiais não especificados serão propostas pelo empreiteiro à fiscalização, que se reserva o direito de os não aceitar, se entender que os mesmos não satisfazem os fins em vista.

Os materiais não especificados, que eventualmente venham a ser empregues na obra, deverão obedecer às Normas, Regulamentos e controlo de qualidade em vigor, ou, no caso de não existirem, às Normas, Regulamentos e controlo de qualidade do país de origem desse material.

5.3.2 - Controlo de Qualidade de Materiais Não Especificados

Os ensaios de controlo de qualidade de materiais não especificados deverão ser efectuados por laboratório oficial e segundo as Normas e Regulamentos em vigor.

5.4 - CONDIÇÕES DA EXECUÇÃO DA OBRA

Os materiais e equipamentos serão sempre colocados em obra de acordo com as regras da boa construção, sendo obrigação do Empreiteiro o fornecimento de todas as peças e acessórios, necessários à sua montagem segundo as regras da arte, respeitando as especificações do fabricante, à obediência a Regulamentos e Normas, ainda que tais não estejam explícitos no projecto.

Os trabalhos deverão ser executados, por pessoal qualificado, com toda a solidez e perfeição e de acordo com as regras da arte.

Os materiais que forem objecto de especificações particulares de colocação em obra por parte dos fabricantes, deverão ser colocados em obra rigorosamente de acordo com essas mesmas especificações.

O Empreiteiro obriga-se a cumprir todas as instruções que lhe sejam dadas pelo Dono-de-Obra, Fiscalização, ou seus representantes, durante a vigência do contrato.

5.5 - DEFINIÇÃO DOS DESENHOS E ORÇAMENTO

O empreiteiro deverá prever todos os trabalhos indispensáveis, ficando entendido que deve assegurar o completo e perfeito acabamento dos trabalhos previstos no orçamento. O Empreiteiro deverá, antecipadamente, tomar conhecimento de todos os trabalhos a efectuar, da sua natureza e importância, devendo ter verificado, pelos seus conhecimentos profissionais, os detalhes que poderão estar omissos nos desenhos ou no orçamento.

Este documento não tem outra finalidade que definir o programa das instalações a executar e não deve ser considerado como limitativo.

Todas as disposições constantes deste documento e sobre os desenhos deverão ser respeitadas, tanto no que se refere à escolha dos materiais como às disposições de conjunto e arquitectura. Os Empreiteiros deverão respeitar, na sua proposta de base, o programa tal como está definido.

5.6 - RECEPÇÃO DOS FORNECIMENTOS E DAS INSTALAÇÕES

A recepção do conjunto de fornecimentos e instalações só será efectuada após o teste e arranque das instalações, feito pelo Empreiteiro do conjunto dos aparelhos e uma vez assegurados o seu bom e efectivo funcionamento.

Será verificado se a execução dos trabalhos, a qualidade dos materiais utilizados, a construção, a qualidade e a marca dos aparelhos estão de acordo com as especificações e quantidades descritivas da execução.

No caso de recusa da totalidade ou parte de certas peças ou instalações defeituosas, será fixado ao instalador um prazo variável de acordo com a importância dos trabalhos a executar para a substituição ou reconstrução da parte recusada.

Será entregue ao Dono de Obra, no acto da recepção das instalações, 3 colecções de documentos e papel e 1 colecção em suporte informático, editável de :

-Peças escritas e desenhadas “Telas Finais”
-Por cada equipamento, manuais, escritos em português, com todas as indicações necessárias ao funcionamento dos equipamentos, incluindo uma lista das peças recomendadas a ter em stock.
- Lista de todos os fabricantes ou distribuidores de materiais instalados com moradas e números de telefone.
- Uma lista das marcas e referências de todo o material instalado.

- Informação necessária para o "pessoal" que vai assegurar a manutenção.
- Um descritivo e um esquema de manutenção e condução do material instalado e uma listagem de todos os principais incidentes de funcionamento que possam surgir e os meios a utilizar para os evitar.

No caso do Empreiteiro negligenciar o envio destes documentos, o Dono de obra reserva-se no direito de os mandar executar por todos os meios ao seu dispor a expensas as adjudicatário.

5.7 - GARANTIA DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Durante o tempo de garantia da obra, o empreiteiro é obrigado a prestar assistência técnica de todos os materiais e equipamentos, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários à sua correcta manutenção.

5.8 - TELAS FINAIS

A apresentação das telas finais dos projectos executados na obra fica a cargo do Empreiteiro, devendo ser apresentadas juntamente com o pedido da recepção provisória, que só será efectuada após a aprovação das mesmas.

Camara Municipal de Tomar

Avenida Combatentes da Grande Guerra
Rua Torres Pinheiro

Fase 2

OBRAS DE REQUALIFICAÇÃO

REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

MEMÓRIA DESCTITIVA E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PROJETO DE EXECUÇÃO

JULHO 2017

INDICE

A - CONDIÇÕES GERAIS

1 – INTRODUÇÃO

2 – AMBITO DO FORNECIMENTO

3 - TRABALHOS PREVISTOS

4 - EXCLUSÕES

5 - OBRIGAÇÕES DIVERSAS

6 - REGULAMENTAÇÃO

B - CNDIÇÕES TECNICAS

REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

1 - VALORES DE ILUMINAÇÃO ADOTADOS PARA CÁLCULO

2 - CONDIÇÕES PARTICULARES DE CÁLCULO

3 - CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS E NÍVEIS MÍNIMOS DE REFERÊNCIA

4 - ÍNDICE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E CLASSIFICAÇÃO ENERGÉTICA PREVISÍVEL

5 - REDE DE ALIMENTAÇÃO DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

6 – LUMINÁRIAS

7 – CAIXAS DE LIGAÇÃO E INSTALAÇÃO ELÉCTRICA DAS COLUNAS

8 – ELÉCTRODOS DE TERRA

9 – SISTEMA DE PROTECÇÃO E SEGURANÇA

10 – DIMENSIONAMENTO E COMPOSIÇÃO DOS CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

11 – VALAS E TRAVESSIAS PARA ALOJAMENTO DE CABOS

12 – ANEXO - CÁLCULOS

FASE 2 – MEMÓRIA DESCRITIVA E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

A - CONDIÇÕES GERAIS

1 – INTRODUÇÃO

As presentes Especificações Técnicas dizem respeito ao estudo das redes de iluminação pública a instalar na Avenida Combatentes da Grande Guerra e na Rua Torres Pinheiro – Fase 2, em Tomar, integrada na remodelação geral das referidas artérias, de acordo com o Projeto de Arquitectura.

2 - AMBITO DO FORNECIMENTO

Para efeitos de cumprimento das presentes Especificações Técnicas, os trabalhos que constituem a presente Empreitada compreendem o fornecimento, montagem e ensaio dos materiais e equipamentos necessários à Instalação, de forma a ser considerada pronta a funcionar, considerando-se incluídos no fornecimento:

a) Todos os materiais e aparelhos referidos nas Condições Técnicas, bem como o seu transporte, descarga, armazenamento e colocação na obra;

b) A proteção e a conservação dos materiais aprovisionados para o fim em vista, bem como a proteção e conservação das obras durante a execução dos trabalhos;

c) A proteção das obras existentes, a reparação das obras deterioradas no decurso dos trabalhos e as limpezas dos locais no final dos trabalhos;

d) A proteção contra a corrosão de todos os materiais metálicos;

e) As ligações à terra referidas no presente Caderno de Encargos e no Projeto;

f) Os ensaios e as regulações da instalação e da aparelhagem;

g) Os desenhos de execução, ou das alterações do Projeto que, com o acordo do Técnico Responsável, venham a ser introduzidas, assim como um suporte informático de todas as Instalações efetivamente executadas;

h) Os desenhos e catálogos de instruções relativos aos equipamentos e aparelhos;

i) De um modo geral todos os trabalhos, fornecimentos e prestação de serviços necessários á completa execução das obras, de acordo com a regulamentação em vigor (referida em 5), o Projeto da Instalação de Iluminação Pública, as especificações constantes do Contrato de Concessão com a EDP e os elementos do contrato, entendendo-se os preços unitários indicados pelos Concorrentes para a Instalação completa, ligada e pronta a funcionar, incluindo todos os trabalhos de construção civil, serralharia civil, mecânica, etc. Todos os trabalhos que não estejam expressa e detalhadamente especificados nestas Especificações Técnicas, e que forem necessários para a perfeita execução e funcionamento das Instalações, pertencem ao encargo exigido ao Empreiteiro e consideram-se incluídos nos preços unitários;

j) Todas as despesas que os trabalhos venham a originar, tais como sejam seguros, prémios e outros.

3 - TRABALHOS PREVISTOS

3.1 - Os trabalhos a que se refere estas Especificações Técnicas incluem o fornecimento e montagem de:

a) As valas e as tubagens de proteção aos circuitos de iluminação pública, incluindo a sua abertura, o acondicionamento e sinalização dos cabos previstos e o aterro da vala, sem inclusão do acabamento final, incluindo as travessias dos arruamentos, nos locais indicados na planta respetiva, executadas de acordo com as indicações destas especificações técnicas;

b) As cablagens da rede de iluminação pública e de alimentação ao equipamento de comando da rede de rega, devidamente acondicionados nas valas abertas para o efeito;

c) As colunas de iluminação, devidamente montadas de acordo com as indicações da planta respetiva, incluído o elétrodo de terra de proteção;

d) As luminárias dos tipos previstos, devidamente montadas no topo das colunas de acordo com as indicações da planta respetiva;

e) Os ensaios necessários ao controlo da conformidade da Instalação e dos materiais com o respetivo Projeto e com os Regulamentos de Segurança em vigor, bem como as do bom funcionamento da instalação;

f) Todos os ensaios que venham a ser realizados durante o período de garantia contratual e que vierem a ser solicitados pelo Dono da Obra, ou pelo Técnico responsável pela Instalação;

g) A coordenação dos trabalhos com os todos os outros Instaladores presentes em obra;

4 - EXCLUSÕES

Não está incluído na presente Empreitada:

a) A execução do acabamento final das valas;

5 - OBRIGAÇÕES DIVERSAS

Para além das já citadas, são obrigações do Empreiteiro:

a) Tomar conhecimento das condições de contrato dos restantes Empreiteiros;

b) Assegurar-se, por meio da adoção das medidas adequadas, que as instalações e equipamentos de outros Empreiteiros não possam ser acidentalmente postas em tensão;

c) Abrigar em local adequado todos os equipamentos e aparelhos antes da sua instalação;

d) Realizar todas as diligências legais necessárias ao bom andamento das instalações abrangidas pelas especificações técnicas, com vista à obtenção das licenças necessárias;

e) Fornecer os elementos necessários para a compilação técnica de todos os equipamentos instalados;

f) Fornecer os manuais dos equipamentos e sistemas instalados, bem como dar formação ao Dono de Obra sobre o seu funcionamento e apresentar os planos de manutenção indispensáveis ao seu correto funcionamento;

g) Fazer os ensaios mediante programa previamente elaborado pelo Adjudicatário e aprovado pela Fiscalização, os quais incluirão no mínimo os seguintes pontos previstos nas RTIEBT:

- Colocação em carga dos diversos circuitos da instalação;

- Verificação da rigidez dieléctrica;

- Ensaio de continuidade dos condutores de proteção e das ligações equipotênciais;

- Medição da resistência de isolamento das instalações;

- Ensaio de polaridade;

- Ensaios funcionais a todas as instalações elétricas previstas em projeto;

- Verificação das quedas de tensão;

- Verificação da resistência de terra ou da impedância da malha de defeito;

- Ensaio de funcionamento dos dispositivos diferenciais;

- Outros ensaios solicitados pela Fiscalização

6 - REGULAMENTAÇÃO

A Instalação Elétrica deverá ser executada de acordo com as disposições regulamentares de segurança aplicáveis e em vigor e as boas regras da arte, nomeadamente:

- Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão – RTIEBT
-
- Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão, D.R. 90/84 de 26 DEZ 84 (Guia Técnico da DGE de 1993).
- Especificações e Condições Técnicas da EDP, S.A.
- Manual de Urbanizações – Regras para execução de Projeto de Infraestruturas Elétricas de Serviço Público.
- Manual de Ligações á Rede Elétrica do Serviço Público
- Documento de referência – Eficiência Energética na Iluminação Pública

B - CONDIÇÕES TECNICAS

REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

1 - VALORES DE ILUMINAÇÃO ADOTADOS PARA CÁLCULO

Os valores médios adotados no projeto para o cálculo da iluminação têm como referencia os valores recomendados pela CEI (Comission Internacionale d' Eclairage) e pela EN13201:2015, de acordo com o seguinte quadro:

Campo de avaliação (M4)		Pista de rodagem 1 (M4)		
Lm	[cd/m²]	≥	0.75	1.12 ✔
Uo		≥	0.40	0.64 ✔
Ul		≥	0.60	0.82 ✔
TI		≤	15	11 ✔
EIR		≥	0.30	0.62 ✔

2 - CONDIÇÕES PARTICULARES DE CÁLCULO

A iluminação da Avenida Combatentes da Grande Guerra e da Rua Torres Pinheiro será realizada por intermédio de dois tipos de luminárias equipadas com leds de 100.000h de vida útil, montadas em colunas de 8 m de altura útil, conforme planta de arquitetura. A distancia entre colunas foi adequada aos condicionalismos das vias e dos cruzamentos existentes, de acordo com a planta de implantação anexa.



3 - CLASSIFICAÇÃO DA VIAS E NÍVEIS MÍNIMOS DE REFERÊNCIA

O documento de referência para a eficiência energética na iluminação pública, por aplicação direta da EN13201, classifica a via em estudo do tipo ME4, utilizando os seguintes pontos de referência:

- Velocidade: moderada ou reduzida (inferior a 70km/h)
- Volume de tráfego: moderado (de 15000 a 25000 veículos por dia)
- Composição do tráfego: misturado
- Separação das faixas: não
- Densidade dos cruzamentos: Alta
- Veículos estacionados: presente
- Luminância ambiente: Alta
- Controlo de Trânsito: moderado ou bom

Com base nesta classificação de via foram considerados, como base de cálculo, os seguintes níveis mínimos de referência:

Classe de iluminação	Luminância da superficie da via em condições secas			Deslumbramento Perturbador	Iluminação Envolvente
	Luminância média Lm(cd/m2)	Uniformidade Global Uo	Uniformidade Longitudinal U1	Aumento Limiar TI (%)	Relação Entorno SR
ME4	0,75	0,40	0,6	15	0,30

4 - ÍNDICE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E CLASSIFICAÇÃO ENERGÉTICA PREVISÍVEL

A eficiência energética desta instalação pública é obtida pela seguinte expressão:

∑ = S x E / P

Sendo:

∑ – Eficiência energética da instalação
S – Área total resultante do produto do valor do comprimento das vias e a largura total das vias e passeios – 6000 m2.
E – Nível médio de serviço calculado – 13,1 lux
P – Potência total das luminárias mais auxiliares intervenientes na área calculada

Para o perfil tipo desta via, obtemos:

∑= 6.000 m2 x 13,1 / (18 x 37W + 7 x 78W)

∑ = 64,85



Classificação energética previsivel
A

5 - REDE DE ALIMENTAÇÃO DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

A rede de alimentação da iluminação pública será subterrânea, executada em cabo armado de alumínio, do tipo LSVAV 4x16 mm^2, enterrado diretamente no solo em vala aberta para o efeito, assente em leito de areia com 100 mm, recoberto por camada de areia com mais 100 mm e sinalizado por fita adequada

Nas travessias de ruas os cabos serão enfiados em tubos PEAD □125 - 6 kgf/cm^2 assentes em leito de areia com 50 mm e recobertos com uma camada igual de areia.

6 - LÚMINARIAS

A rede de iluminação pública projetada será constituída por um novo tipo modular de luminária de leds, possibilitando utilizar sempre o mesmo corpo, e acoplar novos módulos, cada um com oito leds, quando é pretendido aumentar o fluxo luminoso da luminária, tal como se representa da figura anexa.



As luminárias a utilizar serão dos seguintes tipos:

- Luminária tipo L1 - 79W – Conjunto constituído por coluna metálica de 8 metros de altura útil, braço simples de 0,75m, troncocónica, enterrada diretamente no solo a 1.20 m de profundidade, equipada com uma luminária com o corpo fundido em alumínio injetado de baixo teor de cobre <0,1%, com feixe de luz assimétrico de tecnologia led, fluxo luminoso de 9762 lm, temperatura de cor de 4000 K, IP66, IK 07 / IK 08 e ULOR = 0, cumprindo assim o exigido no anexo 1 do Contrato de Concessão com a EDP.

A luminária será equipada com driver, 350mA, para 5 níveis de regulação e telegestão. A luminária está qualificada pela EDP, 12/SFQ/2013 de acordo com a DMA C71-111/N, do tipo VMX L094 V3 L2 L4 - CARANDINI ou equivalente.

- Luminária tipo L2 - 43W – Conjunto constituído por coluna metálica de 8 metros de altura útil, braço simples de 0,75m, troncocónica, enterrada diretamente no solo a 1.20 m de profundidade, equipada com uma luminária com o corpo fundido em alumínio injetado de baixo teor de cobre <0,1%, com feixe de luz assimétrico de tecnologia led, fluxo luminoso de 3916 lm, temperatura de cor de 4000 k, IP66, IK 07 / IK 08 e ULOR = 0, cumprindo assim o exigido no anexo 1 do Contrato de Concessão com a EDP.

A luminária será equipada com driver, 350mA, para 5 níveis de regulação e telegestão. A luminária é qualificada pela EDP, 12/SFQ/2013 de acordo com a DMA C71-111/N, do tipo VMX L044 V1 L2 L3 - CARANDINI ou equivalente.

- Luminária tipo L1+L2 – 79W+43W – Conjunto constituído por coluna metálica troncocónica de 8 metros de altura útil, braço duplo de 0,75m, enterrada diretamente no solo a 1.20 m de profundidade e equipada, cada uma, com uma luminária tipo L1 e uma luminária tipo L2, especificadas anteriormente.

As colunas serão troncocónicas, com 8m de altura fora do solo, enterrada diretamente no solo a 1.20 m de profundidade, galvanizadas por imersão a quente com uma espessura mínima de 70 microns, de fabrico METALOGALVA ou equivalente.

As colunas serão equipadas com uma portinhola para alojamento de equipamento de ligação de entrada e saída de cabos e de proteção à luminária.

A proteção da luminária será feita com corta circuitos fusíveis cilíndricos (tipo CEI 269-2-1) de tamanho não inferior a 10x38 mm 1x6A classe G g, do tipo LEGRAND ou equivalente.

As luminárias e equipamentos a instalar devem ser mecanicamente bem construídas, apropriadas para montagem no exterior e de material resistente e com proteção adequada à corrosão.

Toda a aparelhagem auxiliar será alojada nas luminárias.

7 – CAIXAS DE SECCIONAMENTO E PROTECÇÃO E INSTALAÇÃO ELÉCTRICA DAS COLUNAS

As caixas de seccionamento e proteção da rede de IP serão alojadas nas portinholas das colunas, de tal forma que a parte inferior seja montada a cerca de 0.50 m acima do pavimento, e serão constituídas por caixas de material termoplástico com IP 67, classe II de isolamento, equipadas som:

- Bornes para cabos até 35 mm^2;
- Proteção do cabo fusível cilíndrico 1 x 6 A
- Bucins de diâmetro adequado

A instalação elétrica de cada coluna será executada por intermédio de cabo do tipo H05 VV-F3G2,5 mm^2.

As caixas para as colunas serão do tipo MINIPAK, INTERPAK / EUROPAK da SOGEXI, de acordo com as características das colunas a instalar.

8 - ELÉCTRODOS DE TERRA

Todas as colunas serão equipadas com um elétrodo de terra próprio, constituído por vareta de cobre com Ø 15 x 2000 mm, enterrada verticalmente no solo nas condições regulamentares, ligada ao borne de terra da coluna por intermédio de cabo tipo H1VV-R1G35 mm^2.

O neutro deverá ser ligado à terra em todas as colunas.

9 – SISTEMA DE PROTECÇÃO E SEGURANÇA

A proteção de pessoas e animais contra contactos indiretos é assegurado pelo regime de neutro utilizado habitualmente pela EDP nas redes iluminação pública, regime TN – neutro ligado diretamente à terra de serviço.

10 – DIMENSIONAMENTO E COMPOSIÇÃO DOS CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

O dimensionamento dos circuitos de alimentação ás luminárias constituintes da rede de iluminação pública projetada, com origem num armário de IP previsto para instalação no cruzamento da Avenida Condestável Dom Nuno Alvares Pereira com a Avenida dos Combatentes das Grande Guerra, e previsto na Fase 1, com localização indicada na planta anexa, foi feito de modo a garantir o cumprimento de todos os parâmetros necessários ao fornecimento de energia em condições regulamentares, nomeadamente:

- Corrente nominal da canalização superior à corrente de serviço do circuito;

- Queda de tensão na extremidade de cada ramal não superior a 3 %;

- Utilização de secções normalizadas pela EDP.

Nestas condições foram previstos seis circuitos de iluminação subterrâneos, cada um deles constituído por cabo do tipo LSVAV 4x16 mm2.

A queda de tensão prevista em cada um dos circuitos considerados foi calculada utilizando a seguinte fórmula

u = (□ x l / s) x I

O calculo apresenta valores muito abaixo do valor máximo admissível, tal como se justifica na tabela seguinte, onde, por razões de simplificação, toda a carga foi considerada no extremo do circuito, muito mais gravosa do que a situação real.

QUEDA DE TENSÃO PREVISTA PARA CADA UM DOS CIRCUITOS DE IP, CONSIDERANDO TODA A CARGA CONCENTRADA NO EXTREMO DO CIRCUITO

	Corrente de Serviço (A)	Comprimento do circuito (m)	Resistividade do alumínio (Ohm mm2/m)	Secção do cabo (mm2)	Queda de tensão (V)	Queda de tensão (%)
Circuito 1	0,40 A	95	0,036	16	0,09	0,03
Circuito 2	0,30 A	266	0,036	16	1,18	0,08
Circuito 3	0,30 A	236	0,036	16	0,16	0,07
Circuito 4	0,90 A	115	0,036	16	0,23	0,10

A corrente de curto circuito prevista para o circuito com maior comprimento foi calculada utilizando a seguinte fórmula

$I_{cc} = 0,95 \times 230 / \square(\square_F \times L_F / S_F) + (\square_N \times L_N / S_N)\square$

O valor obtido, de cerca de 44 A, é muito superior à corrente convencional de fusão do fusível de proteção com In=16 A, que é de 28 A, pelo que o fusível protege o cabo de maior comprimento contra curto-circuitos.

11 – VALAS E TRAVESSIAS PARA ALOJAMENTO DE CABOS

11.1 – Abertura de Vala

11.1.1 - A abertura de vala para colocação de cabos subterrâneos de Iluminação Pública ou tubagens, far-se-á recorrendo a processo manual ou mecânico, respeitando os traçados de projetos e de acordo com o perfil de escavação definido, o qual será o seguinte:

- Largura da vala: 0,50 m
- Profundidade da vala: 0,80 m para cabos de Baixa Tensão e de Iluminação Pública

A observância preferencial do perfil tipo de escavação anteriormente definido, não exclui a eventual necessidade de realização de trabalhos de escavação segundo outro perfil acordado em obra com a Fiscalização.

11.1.2 - A operação de abertura de vala segundo o perfil tipo definido, deve compreender a realização da globalidade da seguinte sequência de operações:

11.1.3 - Recolha dos elementos disponíveis que permitam o melhor conhecimento possível das infraestruturas subterrâneas existentes e a confirmação de licenciamento para a execução do trabalho em colaboração com a Fiscalização.

11.1.4 - Levantamento do pavimento existente ou seja, camada superficial de desgaste e super estrutura de pavimento, quando existam, de forma a inutilizar a menor quantidade possível dos seus componentes.

11.1.5 - Escavação da vala propriamente dita com as dimensões e perfis definidos, de modo a que as suas paredes se apresentem alinhadas e o fundo nivelado.

11.1.6 - Baldeação dos produtos de escavação para fora da vala, sempre que possível, de um dos lados da trincheira, e arrumação dos mesmos de forma diferenciada, afastados no mínimo 0,30 m dos bordos da mesma, consoante a sua natureza, tendo em vista a sua posterior reutilização no aterro da vala.

11.1.7 - Não sendo possível manter os produtos escavados ao longo da vala, terá que ser previamente acordado um local para depósito temporário na zona da obra, devidamente sinalizado e identificado.

11.1.8 - Escoramento de infraestruturas de natureza diversa eventualmente existentes dentro das valas, como sejam canos de água, canos de gás, tubos ou caixas de visita de telecomunicações, etc.

11.2 - Entivação

11.2.1 - Por entivação de uma vala, deve entender-se a colocação vertical ao longo das paredes da mesma, de costaneiras travadas por meio de barrotes, de forma a conter a desagregação do terreno adjacente.
As costaneiras deverão ser aparadas, ter comprimento adequado à profundidade da vala e serão afastadas de forma regular e diferenciada conforme a consistência do terreno a suster e os objetivos a alcançar.

11.2.2 - Uma entivação pode-se verificar, sempre que o Fiscal que acompanha a obra, julgue necessário, de modo a criar uma boa manutenção do perfil escavado.

11.3 – Instalação de Cabos em Vala e Tubagem

11.3.1 - O lançamento e colocação de cabo em vala implica a realização dos seguintes fornecimentos e operações elementares que, exceto nos casos expressamente ressalvados, constituirão encargos do Adjudicatário:

11.3.2 - Fornecimento e colocação de forma uniforme no fundo da vala, duma camada de areia mucifal de 0,10 m de espessura média que funcionará como cama ou leito de assentamento do cabo na vala.

11.3.3 - Fornecimento e colocação de roletes no fundo da vala (sobre a cama de areia) distanciados e posicionados segundo as regras da arte, face ao tipo de cabo a lançar, à sinuosidade do traçado e aos eventuais obstáculos ao normal lançamento do cabo na vala.

11.3.4 - Manuseamento do tambor que contém o cabo, o qual deverá estar montado sobre mecanismo adequado que permita de forma estável, a elevação da bobina e sua rotação para permitir o desenrolamento do cabo.

11.3.5 - Fornecimento e colocação de manga de tração adequada à secção e ao tipo de cabo a lançar, assim como do cabo de tração requerido.

11.3.6 - Fornecimento, desenrolamento e lançamento propriamente dito do cabo, sobre a cama de areia, de acordo com as regras da arte.

11.3.7 - Mão de obra em quantidade necessária para manusear o cabo com segurança durante a fase de lançamento, controlando e repartindo esforços de tração e evitando o contacto do cabo com arestas ou eventuais obstáculos existentes ao longo da vala.

11.3.8 - Posicionamento final do cabo ao longo do leito de assentamento
Controle visual e sempre que possível complementado com o tato, das condições de manutenção da bainha exterior do cabo e forma original do conjunto cablado.

Perante o conhecimento do tipo e características do cabo a manusear, o raio de curvatura mínimo do cabo, assim como o esforço máximo de tração a que poderá ser sujeito, não deverão ser ultrapassados, havendo igualmente que proceder sempre de forma a evitar-se a torção do cabo.

11.3.9 - Fornecimento e colocação de uma segunda camada de areia de 0,10 m de espessura média, por forma a envolver o cabo lançado na vala e a obter uma distribuição da areia com espessura uniforme ao longo do perfil escavado.

11.3.10 - Fornecimento e colocação de fita sinalizadora adequada, disposta longitudinalmente ao longo do traçado do cabo, a uma profundidade de cerca de 40 cm.

11.3.11 - A colocação de cabo na vala em “circulo” ou em “oito” para prever a posterior utilização do cabo excedentário em trabalhos futuros, deverá ser efetuada numa área escavada para o efeito.

11.3.12 - A colocação de cabos em valas onde já existam outros, poderá obrigar à manipulação prévia dos cabos existentes, tendo em vista a preparação das condições para lançamento dos novos cabos. Nesse caso esta tarefa terá as seguintes operações:

- levantamento das lajetas de proteção mecânica dos cabos existentes;
- retirada das camadas de areia de acondicionamento dos cabos existentes;
- movimentação e suspensão se necessário, dos cabos existentes;
- reposicionamento dos cabos na vala;
- recolocação e reposicionamento dos materiais de proteção mecânica dos cabos se necessário;

- fornecimento e colocação de areia e reconstrução das camadas de assentamento e envolvimento dos cabos existentes assim como a colocação de lajetas de proteção mecânica eventualmente necessárias para o completo acondicionamento desses cabos.

11.3.13 - O fornecimento e instalação do cabo em tubagem deverá ter os mesmos procedimentos anteriores, podendo em caso de manifesta necessidade utilizar-se pó de talco ou outra substância inerte para diminuir o atrito de escorregamento.

11.4 - Corte e Selagem de Cabos

11.4.1 - Sempre que decorra da necessidade de manuseamento e corte de um cabo deverá o Adjudicatário proceder à imediata selagem das pontas, de forma a garantir a não introdução de humidade.

A selagem dos cabos será feita em princípio com recurso à aplicação de capacetes termorretrácteis com adesivo térmico na face interior. Os capacetes deverão ter a dimensão tecnicamente adequada ao diâmetro exterior do cabo a selar e apresentar exteriormente inscrição do nome do fabricante.

A técnica de aplicação respeitará as recomendações dos fabricantes dos capacetes e dos cabos.

11.5 - Bombagem de Água das Valas

11.5.1 - Sempre que devido à intempérie, ao nível freático do local dos trabalhos e permeabilidade dos terrenos adjacentes, ou à existências de infiltrações provocadas por outros trabalhos ou instalações, será responsabilidade do Adjudicatário, garantir o funcionamento dos sistemas de bombagem necessários à drenagem das águas que impeçam o normal progresso dos trabalhos.

11.6 – Aplicação de Estrados, Passadeiras e Guardas Longitudinais

11.6.1 - O normal acesso de peões e viaturas às zonas de trabalhos, deverá ser sempre garantido pelo Adjudicatário no decorrer dos trabalhos de rede na via pública, para o que serão fornecidas e colocadas nos acessos, passadeiras de natureza e dimensão adequadas ao trânsito nas mesmas, em condições de segurança.

11.6.2 - O acesso de peões deverá ser garantido através de colocação de passadeiras metálicas ou de madeira, providas de guardas laterais, apresentando o conjunto a largura adequada ao fluxo normal de transeuntes previstos no acesso.

11.6.3 - O acesso de viaturas deverá ser garantido através da colocação de passadeiras metálicas reforçadas, devidamente imobilizadas e sinalizadas.

11.6.4 - Considera-se obrigação do Adjudicatário, a avaliação das condições de acessibilidade e a colocação das referidas passadeiras para peões e viaturas.

11.6.5 - Quando o traçado das valas se desenvolve em zona onde existem condicionalismos que impedem a arrumação dos produtos de escavação ao longo da vala de forma a constituírem uma barreira à aproximação e eventual queda de peões, deverá o Adjudicatário, por indicação da Fiscalização, construir guardas longitudinais na vala com altura e resistência adequada, de forma a garantir a segurança dos peões que, no seu percurso, se aproximam dos locais onde decorrem as escavações.

11.6.6 - Deverá ainda o Adjudicatário recorrer à colocação de barreiras móveis para sinalizar e barrar pontualmente a passagem em locais estratégicos, particularmente perigosos para a permanência de peões.

11.6.7 - O Adjudicatário deverá ter sempre presente no desenrolar dos trabalhos, a necessidade de garantir uma criteriosa, constante e eficiente delimitação das zonas de escavação com barreiras de natureza diversa, tomando em consideração a eventual aproximação de invisuais.

11.7 – Aterro de Vala

11.7.1 - O aterro das valas para colocação de cabos deverá ser feito com terra limpa, por camadas de 0,20 m de espessura regadas e compactadas, a partir da 2ª camada de areia e da proteção mecânica do cabo, até à altura de execução da caixa apropriada para o tipo de pavimento a repor. A compactação deverá ser feita com meios mecânicos adequados.

11.7.2 - Por terra limpa deve entender-se, terra liberta de pedras e restos de betuminoso velho, produtos de escavação em rocha, restos de tubagem, etc.

11.7.3 - Os materiais sobrantes resultantes da referida escolha de terra limpa para aterro, deverão ser removidos para vazadouro.

11.7.4 - Em circunstâncias, tais como atravessamentos de via pública, poderá ser requerida a execução integral do aterro com areia ou areão.

11.8 - Travessias de Via Pública

11.8.1 - As travessias de via pública para canalizações elétricas subterrâneas, serão construídas com tubos PEAD assentes no fundo de uma vala aberta perpendicularmente à via e com uma profundidade tal que os tubos da camada superior garantam a profundidade mínima regulamentar para o atravessamento da via por cabos de IP e nunca inferior a 1,00 m.

11.8.2 - Após a abertura da vala à profundidade adequada, os oito tubos PEAD PN 6 Kg/cm², de 0,125 m de diâmetro previstos serão dispostos em duas camadas, evitando-se sempre, tanto quanto possível, a proximidade das mesmas com outras infraestruturas subterrâneas existentes ou projetadas.

11.8.3 - Os referidos tubos garantirão a classe de proteção mecânica regulamentar para os cabos que venham a passar dentro deles e suportarão as cargas resultantes do posterior aterro da vala e das cargas rolantes.

11.8.4 - A camada de tubos mais profunda, assentará sobre uma cama de areia, areão ou pó de pedra de 0,05 m de espessura depois de regada e batida.

11.8.5 – Os tubos serão espaçados pelo menos 0,03 m, sendo esse espaço preenchido por areão ou pó de pedra devidamente regado.

11.8.6 - Por cima da última fiada de tubos será aplicada uma camada com 0,05 m de areia, areão ou pó de pedra regado.

11.8.7 - O aterro da vala será feito por camadas sendo a primeira camada de terra cirandada de cerca de 0,20 m batida a maço. As camadas seguintes serão também executadas com terra limpa, de 0,20 m de espessura, regadas e mecanicamente compactadas.

11.8.8 - Os tubos que vierem a constituir reserva para posterior utilização, deverão ser cuidadosamente tamponados nos extremos com tampões apropriados ou improvisados feitos de desperdício de plástico ou papel e argamassa fraca.

11.8.9 - O Adjudicatário deverá em regra e sempre que tecnicamente possível, realizar a travessia em duas metades desfasadas no tempo, procurando garantir o escoamento de trânsito de veículos e peões, através da colocação em cada metade da travessia em execução, de passadeiras de chapa metálica reforçada, devidamente imobilizada no pavimento.

11.8.5 - O aterro da vala, complementando o volume ocupado pelas tubagens, será realizado com terra limpa resultante dos produtos de escavação, realizado por camadas de 0,20 m de espessura sujeitas a rega e forte compactação mecânica, ou alternativamente com areão, conforme as disposições Camarárias em vigor no local da obra.

11.8.6 - As uniões a utilizar em tubos de PVC ou PEAD serão conseguidas através de abocardamento macho/fêmea, havendo o cuidado especial de bolear as arestas das extremidades dos tubos.

11.9 - Reposição de Pavimentos

A reposição de pavimentos não está incluída neste trabalho, pois será integrada na colocação dos novos pavimentos previstos para a Empreitada geral.

Rúben Manuel Correia Sobral Engenheiro Electrotécnico

Membro da Ordem dos Engenheiros com o nº 11575

ANEXO – CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS