

Município de Leiria
Câmara Municipal

Divisão de Contratação Pública

Parecer:

Concordo com a informação precedente.

À consideração do Senhor Presidente da Câmara Municipal de Leiria, Dr. Gonçalo Lopes ou, nas suas faltas e impedimentos, da Senhora Vice-Presidente.

Despacho:

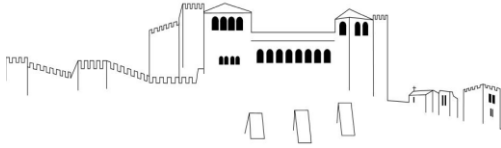
Concordo.

À Câmara Municipal, para autorização da realização da despesa, a abertura do procedimento, a aprovação do projeto de execução e das peças do procedimento, nos termos apresentados.

INFORMAÇÃO | INÍCIO DO PROCEDIMENTO

Considerando:

- Que, em 28 de fevereiro de 2024, foi celebrado o Acordo para constituição de Agrupamento de Entidades Adjudicantes, entre o Município de Leiria e os Serviços Municipalizados de Águas e Saneamento de Leiria, para a realização de um procedimento de empreitada, ao abrigo do artigo 39.º do Código dos Contratos Públicos (CCP), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, na sua redação atual, norma legal que prevê a associação entre várias entidades adjudicantes com vista à celebração de contratos cuja execução seja do interesse de todos, cfr. documento anexo e que para o efeito se dá por integralmente reproduzido;
- A proposta de contratação de empreitada apresentada pelo serviço requisitante Divisão de Gestão de Empreitadas – Área 1 (DIGEMP 1), (T-80/2023, Pendente 688207), a qual se dá aqui igualmente por reproduzida e onde constam os competentes despachos, e se identifica, face ao Acordo anteriormente referido, a necessidade de celebrar um contrato de empreitada para a requalificação da rede de drenagem pluvial na Rua de São Miguel e Rua Emídio Agostinho Marques, Leiria, (código CPV 45233140-2 – Obras em Estradas), sustentada no facto de o Município não dispor de meios próprios que possam assegurar esta necessidade, dada a natureza dos trabalhos, conforme ponto 2 da referida proposta;
- Que, do acordo supra identificado, ficou estabelecido a respetiva repartição da despesa nos seguintes termos:
 - **Município de Leiria:** os trabalhos da competência desta entidade correspondem aos capítulos 1 – Trabalhos preparatórios, 2 – Trabalhos de desconstrução e demolição, 3 – Rede viária e 6 – Infraestruturas de drenagem de águas pluviais, do mapa de quantidades anexo ao projeto de execução, perfazendo o valor máximo de **€532.119,00** (Quinhentos e trinta e dois mil, cento e dezanove euros);
 - **Serviços Municipalizados de Águas e Saneamento de Leiria:** os trabalhos da competência desta entidade correspondem aos capítulos 4 – Infraestruturas de distribuição de água e 5 – Infraestruturas de drenagem de águas residuais domésticas, do mapa de quantidades anexo ao projeto, correspondendo ao valor máximo de **€84.380,10** (Oitenta e quatro mil, trezentos e oitenta euros e dez centimos)
- Que, no âmbito da cláusula segunda do Acordo acima referido, o Município de Leiria foi designado como Entidade Representante do Agrupamento, ao qual caberá a condução de todo o procedimento de formação do contrato, nomeadamente, a elaboração das peças do procedimento



Município de Leiria
Câmara Municipal

Divisão de Contratação Pública

e minutas de propostas, a publicitação e os esclarecimentos que vieram a ser necessários para a condução do procedimento;

- Que a entidade que integra, com esta Autarquia, o Agrupamento de Entidades Adjudicantes deverá proceder à autorização da respetiva despesa e do início do procedimento, bem como à aprovação das peças do procedimento, competindo, agora, ao Município de Leiria autorizar a sua despesa e desencadear, após a receção dos elementos necessários, o competente procedimento, enquanto representante do Agrupamento.

Propõe o serviço requisitante, face ao Acordo celebrado com os Serviços Municipalizados de Águas e Saneamento de Leiria, nos termos de regra geral de escolha do procedimento e do valor máximo do benefício económico que pode ser obtido pelo adjudicatário com a execução do contrato a celebrar, que seja desencadeado o procedimento de concurso público sem publicação de anúncio no Jornal Oficial da União Europeia (JOUE), ao abrigo do disposto na alínea b) do artigo 19.º do Código dos Contratos Públicos (CCP), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, na sua redação atual, nos termos abaixo expostos.

Mais propõe, a aprovação do projeto de execução, do plano de prevenção e de gestão de resíduos da construção e demolição da obra, elaborado nos termos do previsto no Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março, a dispensa do estudo de impacte ambiental, nos termos do disposto da legislação em vigor de acordo com o n.º 3 do Artigo 1º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação, onde se elencam os projetos e as ações sujeitas a avaliação de impacte ambiental, tipificados no respetivo anexo I e enunciados no respetivo anexo II, o presente projeto não carece de EIA ou AIA, e a dispensa do estudo geológico e geotécnico, os trabalhos a realizar compreendem essencialmente em intervenções em terrenos já estabilizados e, por conseguinte, não haverá alterações relevantes nas atuais circunstâncias nem nas características geomecânicas do solo, conforme indicação do serviço requisitante.

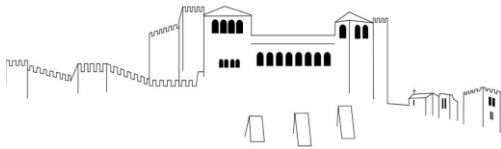
Do procedimento concursal:

1. O contrato a celebrar será reduzido a escrito e não se encontra sujeito à fiscalização prévia do Tribunal de Contas, nos termos do artigo 46.º da Lei n.º 98/97, de 26 de agosto, alterada.

2. Para efeitos de cabimentação da despesa inerente ao contrato a celebrar, estima-se que o respetivo preço contratual não deverá exceder €616.499,10, acrescido de IVA à taxa legal em vigor, sendo que a participação do Município de Leiria não poderá exceder o valor de €532.119,00 acrescido de IVA à taxa legal em vigor compatibilização a satisfazer pela classificação orgânica e económica 02/07010402 – Plano 2021/I/107.

O cabimento da despesa foi assumido da seguinte forma pelo Município de Leiria:

Entidades	Proposta de cabimento				
	2024	2025	TOTAL	N.º	Data autorização
Município de Leiria	€200.471,70	€331.647,30	€532.119,00	1524/2024	01.03.2024
Nota: Os valores não incluem o IVA à taxa legal em vigor.					



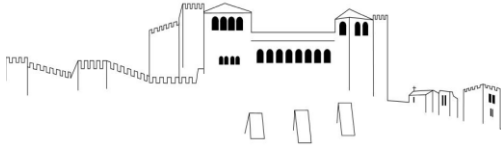
3. Trata-se de um compromisso plurianual aprovado na sessão da Assembleia Municipal de Leiria, de 15 de dezembro de 2023, aquando da aprovação dos documentos previsionais para 2024, com reforço da verba do plano plurianual autorizado pela 2.ª Modificação ao Orçamento, deliberada na sessão da Assembleia Municipal de Leiria de 16 de fevereiro de 2024.

4. De salientar que os Serviços Municipalizados de Águas e Saneamento de Leiria deverão, igualmente, proceder à aprovação da decisão de contratar, escolha do procedimento, aprovação das peças do procedimento, designação do júri, decisão de adjudicação, bem como os restantes atos cuja competência esteja atribuída ao órgão com competência para a decisão de contratar, e que devem ser tomadas conjuntamente pelos órgãos competentes das Entidades Adjudicantes, sendo que, apenas poderá ser despoletado o respetivo procedimento após a receção da respetiva documentação, necessária para o efeito.

5. Nos termos do disposto no n.º 2 do artigo 46.º-A do CCP, a não contratação da empreitada por lotes fundamenta-se em motivos técnicos e funcionais relacionados com a obra a executar e com o tipo de garantia de obra que deve ser prestada. A garantia da obra também deverá ser única, e ainda as prestações inerentes à sua execução são técnica e funcionalmente incidíveis. Em qualquer caso, uma qualquer separação da empreitada em lotes, que é inviável, causaria graves inconvenientes para o dono de obra, entre outros, na responsabilização das anomalias, revelando-se, assim, mais eficiente a gestão de um único contrato, conforme refere o serviço requisitante.

6. Nos termos do n.º 2 do artigo 40.º e do artigo 43.º, ambos do CCP, e com a alínea f) do n.º 1 do artigo 33.º do Anexo I à Lei n.º 75/2013, de 12 de setembro, é da competência da Câmara Municipal a aprovação das peças do procedimento e do projeto de execução e dos demais elementos que o acompanham, das quais se destaca:

- Fixação do preço base em **€616.499,10**, acrescido do IVA à taxa legal em vigor, distribuído da seguinte forma:
 - Município de Leiria: **€532.119,00** (Quinhentos e trinta e dois mil cento e dezanove euros), respeitante a 86,31%;
 - Serviços Municipalizados de Águas e Saneamento de Leiria: **€84.380,10** (oitenta e quatro mil trezentos e oitenta euros e dez centimos), respeitante a 13,69%.
- A fundamentação do preço base apresentado pelo serviço requisitante, baseou-se nos seguintes pressupostos:
 - Informação retirada de um programa informático “Gerador de preços”, cujos trabalhos e preços são obtidos tendo em conta o tipo de obra e a sua localização;
 - Através de fichas de rendimento e tabelas de preços que se encontram em bases de dados online;
 - Com base em trabalhos/obras similares projetadas ou fiscalizadas pelo Município de Leiria.
- Opção pelo critério de adjudicação da proposta economicamente mais vantajosa, na modalidade monofator, correspondendo esse fator ao preço, enquanto único aspeto da execução do contrato a celebrar;
- No caso de se verificar empate entre propostas, a diferenciação, para efeitos da sua hierarquização por mérito e subsequente adjudicação, efetuar-se-á por referência à avaliação do preço enquanto único aspeto da execução do contrato a celebrar, que resulte do cômputo do valor total proposto para a execução dos trabalhos respeitantes ao “Capítulo 6 - Infraestruturas de drenagem de águas pluviais”, do mapa de quantidades de trabalho;



Divisão de Contratação Pública

- Caso subsista o empate, será realizado um sorteio de bolas, a realizar em ato público a convocar pelo júri do procedimento, por forma a selecionar a proposta a adjudicar;
- Fixação de um prazo de execução da empreitada em 180 dias;
- A exigência de prestação de caução no valor de 5% do preço contratual, sendo esta percentagem fundamentada para garantir o contrato a celebrar, bem como o exato e pontual cumprimento de todas as obrigações legais e contratuais assumidas com essa celebração;
- Adoção do CPV 45233140-2 – Obras em Estradas, e que os concorrentes sejam titulares de alvará com a 1.ª e 6.ª subcategoria da 2.ª categoria, de acordo com a Lei n.º 41/2015, de 03 de junho, da classe correspondente ao valor da proposta e 1.ª e 2.ª subcategoria da 5ª. categoria da classe correspondente ao valor dos trabalhos especializados que lhe respeitem. O concorrente pode recorrer a subempreiteiros, ficando a eles vinculado, por contrato, para a execução dos trabalhos correspondentes. Nesse caso, deve anexar à proposta as declarações de compromisso dos subempreiteiros possuidores das autorizações respetivas;
- Adoção da seguinte fórmula de revisão de preços de acordo com a cláusula 36.ª do Caderno de Encargos:

$$C_t = 0,29 \frac{S_t}{S^0} + 0,22 \frac{M_{03t}}{M^0_{03}} + 0,01 \frac{M_{05t}}{M^0_{05}} + 0,03 \frac{M_{18t}}{M^0_{18}} + 0,02 \frac{M_{20t}}{M^0_{20}} + 0,08 \frac{M_{22t}}{M^0_{22}} + 0,01 \frac{M_{24t}}{M^0_{24}} \\ + 0,02 \frac{M_{32t}}{M^0_{32}} + 0,04 \frac{M_{35t}}{M^0_{35}} + 0,01 \frac{M_{47t}}{M^0_{47}} + 0,02 \frac{M_{50t}}{M^0_{50}} + 0,15 \frac{E}{E_0} + 0,10$$

7. Quanto ao modo de apresentação de propostas, propõe-se que a entrega ocorra na plataforma eletrónica – <https://www.anogov.com/cm-leiria/faces/>, nos termos do disposto no n.º 1 do artigo 62.º do CCP.

8. Para condução do procedimento, propõe-se que sejam indicados para a constituição do Júri do procedimento e técnicos procedimentais, os seguintes elementos:

A - Efetivos

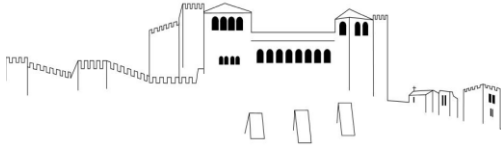
- Renato Carvalho (Presidente)
- Cristina Silva (Vogal Efetivo)
- André Ramos (Vogal Efetivo)

B – Suplentes

- Tânia Rasteiro (Vogal Suplente)
- Rui Santos (Vogal Suplente)
- Diana Ferreira (Vogal Suplente)
- Hélia Ribeirete (Vogal Suplente)

Técnicos procedimentais:

- José Areia
- Hélia Ribeirete
- Beatriz Azinhais



Município de Leiria
Câmara Municipal

Divisão de Contratação Pública

9. Dando cumprimento ao estatuído no n.º 5 do artigo 67.º e no n.º 7 do artigo 290.º-A, ambos do CCP, antes do início de funções, os elementos propostos para júri do procedimento e para gestor do contrato, respetivamente, terão de subscrever uma declaração de inexistência de conflitos de interesse, conforme modelos previstos no Anexo XIII ao CCP.

10. Ao abrigo do n.º 2 do artigo 69.º do CCP, propõe-se, seja delegada no júri nomeado a competência de prestação de esclarecimentos (artigo 50.º do CCP), que não impliquem rectificações às peças do procedimento.

11. Nos termos do disposto nos artigos n.º 351 e 352 do código dos contratos públicos, aquando da execução dos trabalhos da presente empreitada (requalificação de uma via existente) não se torna necessário a constituição de quaisquer servidões administrativas, bem como, não se irá realizar qualquer expropriação de prédios de terceiros, já que se trata de bens do domínio público.

Conforme indicação da Divisão do Património Municipal, as ruas são propriedade do Município de Leiria.

12. Em cumprimento do disposto no artigo 290.º-A do Código dos Contratos Públicos, o acompanhamento da execução do contrato será assegurado por Dirigente afeto à Divisão de Gestão de Empreitadas – Área 1 (DIGEMP 1).

O órgão competente toma a decisão de contratar e de autorizar a respetiva despesa, nos termos do artigo 36.º do CCP, conjugado com o n.º 1 do artigo 18.º do Decreto-Lei n.º 197/99 de 8 de junho, aplicável por força da alínea f) do n.º 1 do artigo 14.º do Decreto-Lei n.º 18/2008 de 29 de janeiro, e com o artigo 57.º da Lei n.º 169/99, de 18 de setembro.

À consideração superior.

A Gestora do Processo,

MUNICÍPIO DE LEIRIA
CONTRIBUINTE N.º505181266
Lgo da República
2414-006-LEIRIA

IMPRESSO	PAGINA
2024/03/01	1

P R O P O S T A D E C A B I M E N T O

SERV. REQUIS.	LOGIN	DATA	NUMERO	ANO
B470501	ru	2024/03/01	1524	2024

— DESCRIÇÃO DA DESPESA —
CONFORME O PEDIDO DE PROCESSO DE OBRA N.º. 80/23 FICHA N.º.1
REQUALIFICAÇÃO DA REDE DE DRENAGEM PLUVIAL NA RUA DE SÃO MIGUEL E RUA EMÍDIO AGOSTINHO MARQUES Ú LEIRIA

CLASSIFICAÇÃO DA DESPESA TIPO DESP: 1419-CON. DIV. - SIST. DRENAGEM ÁGUAS RESIDUAIS EM CURSO (6% IVA) ORGÂNICA : 02 CÂMARA MUNICIPAL E SERVIÇOS MUNICIPAIS ECONÓMICA: 07010402 ESGOTOS PLANO : 2021 I 107 Rede Viária e Sinalização Drenagens pluviais	DOTAÇÃO DISPONÍVEL 1.000.229,01 A CABIMENTAR 212.500,00 SALDO APÓS CABIMENTO 787.729,01
--	--

— EXTENSO —
DUZENTOS E DOZE MIL E QUINHENTOS EUROS

CABIMENTOS PARA ANOS SEGUINTE				IMPORTÂNCIAS					
CLASSIFICAÇÃO				PLANO					
LIN	T. DESPESA	ORGÂNICA	ECONÓMICA	ANO	T N.º	N + 1	N + 2	N + 3	ANOS SEGUINTE
1	1419	02	07010402	2021	I 107	351.546,14			

PROPOSTA CABIMENTADA EM 2024/03/01

--

AUTORIZAÇÃO	__ / __ / __
-------------	--------------

PROCESSADO POR COMPUTADOR



PROPOSTA DE CONTRATAÇÃO / AQUISIÇÃO EXTERNA Contratação de empreitadas [Artigos 48.º e 52.º da Norma de Controlo Interno - NCI]	Versão n.º:	03
	Data de aprovação:	06/07/2023

Cód. serviço requisitante (UE):	Proposta contratação (numeração interna da UO):	Centro de custos:	Registo interno (RQI ou NIPG):
_____	N.º ____/20__	N.º ____/20__	N.º ____/20__

1. DESIGNAÇÃO DA EMPREITADA | CÓDIGO CPV

T-80/2023 - Requalificação da rede de drenagem pluvial na Rua de São Miguel e Rua Emídio Agostinho Marques – Leiria

Código CPV – 45233140-2 Obras em estradas.

2. FUNDAMENTAÇÃO DA NECESSIDADE DA REALIZAÇÃO DA DESPESA

Dado que a rede de águas pluviais existente na Rua de São Miguel apresenta sérias deficiências, não estando consequentemente a desempenhar adequadamente as suas funções de transporte de águas pluviais provenientes de montante (das Rua de São Miguel e Rua Emídio Agostinho Marques) até ao Rio Lis, torna-se urgente a sua requalificação.

A rede de águas pluviais existente possui diâmetros insuficientes o que conduz consequentemente à ocorrência de cheias ao longo da Rua de São Miguel e áreas envolventes a jusante (em redor da Fonte Quente) bem como ao arrastamento de detritos para as vias rodoviárias, especialmente quando ocorrem precipitações mais intensas.

A requalificação da referida rede de águas pluviais e consistirá também na sua ligação a outros coletores pluviais já existentes na ligação da Rua de São Miguel com a Rua Emídio Agostinho Marques.

Com o propósito de minimizar custos a longo prazo, propõe-se também em simultâneo a requalificação das redes de drenagem de águas residuais domésticas e de distribuição de água na Rua de São Miguel. Dado que estas últimas redes são responsabilidade dos Serviços Municipalizados de Água e Saneamento (SMAS) de Leiria os custos de requalificação destas redes serão atribuídos à referida entidade.

Esta intervenção exige também a requalificação do pavimento das referidas ruas, de modo que os níveis mínimos de segurança dos utilizadores (veículos e peões) se mantenha garantida.

A manifesta e evidente inexistência de meios próprios e à especificidade do fornecimento torna-se necessário recorrer a empresa com experiência neste domínio.

3. CONTRATOS ANTERIORES

A presente contratação foi objeto de contrato(s) anteriormente celebrado(s)?	Sim	Não	<input checked="" type="checkbox"/>
Se SIM , indique os contratos celebrados, preferencialmente nos últimos 3 anos:			
- N.º do contrato(s) (se existir): _____			
- Valor(es) do contrato(s):			
n-1: _____, __€ n-2: _____, __€ n-3: _____, __€			
sendo n=ano atual			

4. DESTINO INEQUÍVOCO DA CONTRATAÇÃO

Nos termos do disposto nos artigos n.º 351 e 352 do código dos contratos públicos, aquando da execução dos trabalhos da presente empreitada (requalificação de uma via existente) não se torna necessário a constituição de quaisquer servidões

Modelo Proposta de Contratação / Aquisição Externa (artigos 48.º e 52.º da NCI)					Pág. 1 de 7	
Elaborado por:	Nome e cargo: Diana Ferreira (DECPGC)	Revisto por:	Nome e cargo: Márcio Serrano (DDECPGC)	Aprovado por:		Nome e cargo: Gonçalo Lopes (PCML)
	Data: 05/07/2023		Data: 05/07/2023			Data: 06/07/2023



administrativas, bem como, não se irá realizar qualquer expropriação de prédios de terceiros, já que se trata de bens do domínio público.

5. TIPO DE PROCEDIMENTO (assinale com X a opção pretendida):

Concurso público "normal" (qualquer valor e inferior aos limites comunitários)	<input checked="" type="checkbox"/>
Concurso público "Internacional" (superior aos limites comunitários – 5.382.000,00€)	
Consulta prévia (inferior a 150.000,00€)	
Ajuste direto (inferior a 30.000,00€)	
Ajuste direto ao abrigo critério material (Artigos 23.º a 25.º do CCP)	
Ajuste direto regime simplificado (não superior a 10.000,00€)	
Outro tipo de procedimento _____	

6. PEÇAS DO PROCEDIMENTO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- Se ADRS - Ajuste direto regime simplificado: Especificar
- Demais Procedimentos:

Caderno de Encargos	<input checked="" type="checkbox"/>	Projeto	<input checked="" type="checkbox"/>	Outros	
---------------------	-------------------------------------	---------	-------------------------------------	--------	--

7. PRAZO DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA: 180 dias

8. ESTIMATIVA DE CUSTOS / PREÇO BASE: 616 499,10 € (Seiscentos e dezasseis mil, quatrocentos e noventa e nove euros e dez cêntimos), acrescido de IVA à taxa legal em vigor.

Se plurianual (12 meses) ou por lotes: Preencher o Anexo III.

a) **Município de Leiria:** os trabalhos da competência desta entidade correspondem aos capítulos 1 – Trabalhos preparatórios, 2 – Trabalhos de desconstrução e demolição, 3 – Rede viária e 6 – Infraestruturas de drenagem de águas pluviais, do mapa de quantidades anexo ao projeto de execução, perfazendo o valor máximo de **532.119,00 €** (Quinhentos e trinta e dois mil, cento e dezanove euros);

b) **Serviços Municipalizados de Águas e Saneamento de Leiria:** os trabalhos da competência desta entidade correspondem aos capítulos 4 – Infraestruturas de distribuição de água e 5 – Infraestruturas de drenagem de águas residuais domésticas, do mapa de quantidades anexo ao projeto, correspondendo ao valor máximo de **84.380,10 €** (Oitenta e quatro mil, trezentos e oitenta euros e dez cêntimos).

9. RUBRICA E DOTAÇÃO ORÇAMENTAL

Plano	2021-I-107	Confirmação da dotação orçamental:	Sim	<input checked="" type="checkbox"/>	Não
Classif.	___/_____				
Conta Geral	_____				

10. ESTIMATIVA DE RECEITA OU DE PARTICIPAÇÃO FINANCEIRA

O objeto da presente contratação é suscetível de gerar receita ou de beneficiar de participação financeira para o Município de Leiria?	Sim		Não
Se SIM, indique o valor previsível ou a percentagem de participação: _____, € / ___%			

11. DECLARAÇÃO FUNDAMENTADA QUANTO AO NÃO FRACIONAMENTO DO VALOR DO CONTRATO

Modelo Proposta de Contratação / Aquisição Externa (artigos 48.º e 52.º da NCI)						Pág. 2 de 7
Elaborado por:	Nome e cargo: Diana Ferreira (DECPGC)	Revisto por:	Nome e cargo: Márcio Serrano (DDECPGC)	Aprovado por:	Nome e cargo: Gonçalo Lopes (PCML)	
	Data: 05/07/2023		Data: 05/07/2023		Data: 06/07/2023	

Declara-se, para os devidos efeitos, que a presente proposta de aquisição não constitui objeto de fracionamento de despesa, porquanto não é previsível a contratação, no decurso dos próximos 365 dias, de outra empreitada com o mesmo objeto/fim.

12. ENTIDADE(S) A CONSULTAR, NO CASO DE AJUSTE DIRETO OU CONSULTA PRÉVIA

Indique uma entidade para Ajuste Direto e no mínimo três entidades para Consulta Prévia.

Designação e Morada	N.º Tel./TLM.	E-mail	NIF/NIPC	CAE
.....
.....
.....

EM RELAÇÃO À(S) ENTIDADE(S) SUGERIDA(S) PARA CONSULTA				
Fundamente a escolha das entidades sugeridas para consulta.				
Declaro que não existem conflitos de interesse.	Sim		Não	
Declaro que a empresa sugerida não prestou serviços / não forneceu bens ao Município, a título gratuito, no ano económico em curso ou nos 2 anos económicos anteriores, sem que tal tenha sido feito ao abrigo do Estatuto do Mecenato (n.º 5, artigo 113.º do CCP).	Sim		Não	

13. REQUISITOS TÉCNICOS A OBSERVAR NA SELEÇÃO DO EMPREITEIRO:

Classe Alvará: 1.ª e 6.ª subcategorias da 2.ª categoria, de acordo com a Lei n.º 41/2015, de 03 de junho, da classe correspondente ao valor da proposta, e da 1.ª e 2.ª subcategorias da 5.ª categoria, da classe correspondente ao valor dos trabalhos especializados que lhe respeitam, consoante a parte que cabe na proposta, podendo este alvará ser de subempreiteiro. O concorrente pode recorrer a subempreiteiros, ficando a eles vinculado, por contrato, para a execução dos trabalhos correspondentes. Nesse caso, deve anexar à proposta as declarações de compromisso dos subempreiteiros possuidores das autorizações respetivas.

14. FÓRMULA DE REVISÃO DE PREÇOS:

Fórmula ajustada à Empreitada;

$$Ct = 0.29 \frac{St}{S^e} + 0.22 \frac{M03t}{M^e03} + 0.01 \frac{M05t}{M^e05} + 0.03 \frac{M18t}{M^e18} + 0.02 \frac{M20t}{M^e20} + 0.08 \frac{M22t}{M^e22} + 0.01 \frac{M24t}{M^e24} + 0.02 \frac{M32t}{M^e32} + 0.04 \frac{M35t}{M^e35} + 0.01 \frac{M47t}{M^e47} + 0.02 \frac{M50t}{M^e50} + 0.15 \frac{E}{E_0} + 0.10$$

15. CAUÇÃO/RETENÇÃO:

Deverá ser exigida a prestação de CAUÇÃO ?	Sim	<input checked="" type="checkbox"/>	Não	
a) Se SIM , indique a percentagem (artigo 89.º do CCP: no máximo de 5%, fixado em função da complexidade e expressão financeira do contrato): 5 %				
b) Se SIM , deverá ser dispensado o REFORÇO DA CAUÇÃO (artigo 353.º do CCP)?	Sim		Não	<input checked="" type="checkbox"/>
Se NÃO , indique a percentagem (artigo 353.º do CCP: 5%, salvo se fixar percentagem inferior): 5%				
Deverá ser exigida a RETENÇÃO DA CAUÇÃO ?	Sim	<input checked="" type="checkbox"/>	Não	
Se SIM , indique a percentagem (n.º 3 do artigo 88.º do CCP: no máximo de 10% do valor dos pagamentos a efetuar): 5 %				

Modelo Proposta de Contratação / Aquisição Externa (artigos 48.º e 52.º da NCI)					Pág. 3 de 7
Elaborado por:	Nome e cargo: Diana Ferreira (DECPGC) Data: 05/07/2023	Revisto por:	Nome e cargo: Márcio Serrano (DDECPGC) Data: 05/07/2023	Aprovado por:	

**16. CRITÉRIO DE ADJUDICAÇÃO (assinale com X a opção):**

A. Proposta economicamente mais vantajosa – Modalidade Multifator	
B. Proposta economicamente mais vantajosa – Modalidade Monofator, correspondendo esse fator ao preço	X

No caso da alínea A, os critérios a adotar são os seguintes:

17. CRITÉRIO DE DESEMPATE DAS PROPOSTAS:

Efetuar-se-á por referência ao mais baixo preço que resulte do cômputo do valor total proposto para a execução dos trabalhos respeitantes ao capítulo 6 - Infraestruturas de drenagem de águas pluviais.

18. JÚRI DO PROCEDIMENTO, NO CASO DE CONCURSO PÚBLICO OU CONSULTA PRÉVIA

Dos cinco elementos que constituirão o Júri do Procedimento, indique o nome, no mínimo, de 5 trabalhadores afetos ao serviço proponente:

1. Renato Carvalho
2. Cristina Silva
3. André Ramos
4. Tânia Rasteiro
5. Rui Santos

19. OUTRAS INFORMAÇÕES TIDAS COMO RELEVANTES:

20. TRATA-SE DE UM PROCEDIMENTO URGENTE?	Sim	Não	X
Se SIM , fundamente e indique prazos para conclusão do processo de contratação, tendo em conta os trâmites legais a cumprir:			

21. DOCUMENTOS ANEXOS:

ADRS: Condições e Especificações técnicas	
Outros procedimentos: Caderno de encargos	X
Menção aos documentos que integram o Caderno de encargos	
ANEXO I – Contrato de Empreitada	X
ANEXO II – Fundamentação do recurso ao Ajuste Direto ou Consulta Prévia	
ANEXO III – Preço base e contratação por lotes	X
Consulta preliminar ao mercado (artigo 35.º-A do CCP)	
Outros: _____	

O Chefe de Divisão (DIRIGENTE)

O VEREADOR DA UO

Renato Carvalho

Ricardo Gomes

Modelo Proposta de Contratação / Aquisição Externa (artigos 48.º e 52.º da NCI)					Pág. 4 de 7	
Elaborado por:	Nome e cargo: Diana Ferreira (DECPGC)	Revisto por:	Nome e cargo: Márcio Serrano (DDECPGC)	Aprovado por:		Nome e cargo: Gonçalo Lopes (PCML)
	Data: 05/07/2023		Data: 05/07/2023			Data: 06/07/2023

ANEXO I – CONTRATO DE EMPREITADA

A - Legitimidade para a intervenção				
1. Trata-se de uma empreitada num imóvel propriedade do ML ou sob sua gestão?	Sim	<input checked="" type="checkbox"/>	Não	
1.1. Se SIM: - N.º de Inventário: _____ OU Anexa-se				
1.2. Se NÃO, passar para pontos seguintes:				
2. Há lugar à constituição de servidões administrativas?	Sim		Não	<input checked="" type="checkbox"/>
2.1. Se SIM, esclareça e informe o n.º do processo, bem como ponto da situação do mesmo:				
3. Há lugar à expropriação de prédios?	Sim		Não	<input checked="" type="checkbox"/>
3.1. Se SIM, o ML já está na posse administrativa da totalidade dos terrenos?	Sim		Não	
3.1.1. Se NÃO, esclareça e informe o n.º do processo de expropriação, bem como ponto da situação do mesmo:				
3.1.2. Se SIM, informe o(s) respetivo(s) n.ºs de inventário:				
B - Caderno de encargos e projetos				
O projeto enquadra-se no disposto no n.º 2 do artigo 43.º do CCP?	Sim		Não	<input checked="" type="checkbox"/>
Se SIM, foi alvo de prévia revisão conforme exigido no referido artigo?	Sim		Não	
Se SIM, anexe o caderno de encargos e o projeto de execução (acompanhado dos elementos previstos nos n.ºs 4, 5, 6 do artigo 43.º), <u>junte informação do responsável pela verificação do projeto e apresente a informação técnica respetiva.</u>				
Se NÃO, anexe o caderno de encargos e o projeto de execução (acompanhado dos elementos previstos nos n.ºs 4, 5, 6 do artigo 43.º) e apresente a informação técnica respetiva.				
Aplica-se o disposto no n.º 3 do artigo 43.º do CCP?	Sim		Não	<input checked="" type="checkbox"/>
Se SIM, apresente a devida fundamentação e anexe o caderno de encargos e o programa preliminar.				
Declaro o caderno de encargos cumpre o disposto no artigo 43.º do CCP?	Sim	<input checked="" type="checkbox"/>	Não	
É exigível o plano de prevenção e de gestão de resíduos da construção e demolição da obra?	Sim	<input checked="" type="checkbox"/>	Não	
Se SIM, anexe o documento. Se NÃO, justifique:				
É dispensável o estudo de impacto ambiental?	Sim	<input checked="" type="checkbox"/>	Não	
Se NÃO, anexe o estudo. Se SIM, justifique: Nos termos do disposto da legislação em vigor de acordo com o n.º 3 do Artigo 1º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação, onde se elencam os projetos e as ações sujeitas a avaliação de impacto ambiental, tipificados no respetivo anexo I e enunciados no respetivo anexo II, o presente projeto não carece de EIA ou AIA.				
É dispensável o estudo geológico e geotécnico?	Sim	<input checked="" type="checkbox"/>	Não	
Se NÃO, anexe o estudo. Se SIM, justifique: os trabalhos a realizar compreendem essencialmente em intervenções em terrenos já estabilizados e, por conseguinte, não haverá alterações relevantes nas atuais circunstâncias nem nas características geomecânicas do solo.				
A empreitada carece de pareceres de entidades externas?	Sim		Não	<input checked="" type="checkbox"/>
Se SIM, anexe os pareceres emitidos.				

Modelo Proposta de Contratação / Aquisição Externa (artigos 48.º e 52.º da NCI)						
Elaborado por:	Nome e cargo: Diana Ferreira (DECPGC)	Revisto por:	Nome e cargo: Márcio Serrano (DDECPGC)	Aprovado por:	Nome e cargo: Gonçalo Lopes (PCML)	Pág. 5 de 7
	Data: 05/07/2023		Data: 05/07/2023		Data: 06/07/2023	



ANEXO II – FUNDAMENTAÇÃO DO RECURSO AO AJUSTE DIRETO OU CONSULTA PRÉVIA

Opção 1 - Tratando-se de um ajuste direto em regime geral (em função do valor).

Apresente a fundamentação para recurso, a título excecional, do procedimento de ajuste direto:

.....

Opção 2 - Tratando-se de uma consulta prévia em regime geral (em função do valor).

Apresente a fundamentação para recurso, a título excecional, do procedimento de consulta prévia:

.....

Opção 3 - Tratando-se de um ajuste direto em função de critérios materiais.

Indique:

1) Fundamentação

- Fundamento legal (Artigos 23.º a 25.º do CCP):

- Fundamentação e demonstração dos requisitos legais para recurso ao critério material em causa:

..... (ou anexar documento)

Modelo Proposta de Contratação / Aquisição Externa (artigos 48.º e 52.º da NCI)					Pág. 6 de 7
Elaborado por:	Nome e cargo: Diana Ferreira (DECPGC) Data: 05/07/2023	Revisto por:	Nome e cargo: Márcio Serrano (DDECPGC) Data: 05/07/2023	Aprovado por:	

ANEXO III – PREÇO BASE E CONTRATAÇÃO POR LOTES

Preço base					
Preço base: 616 499,10 € (Seiscentos e dezasseis mil, quatrocentos e noventa e nove euros e dez cêntimos), distribuído da seguinte forma:					
Município de Leiria: 532.119,00 € (Quinhentos e trinta e dois mil, cento e dezanove euros), respeitante a 86,31%;					
Serviços Municipalizados de Águas e Saneamento de Leiria: 84.380,10 € (Oitenta e quatro mil, trezentos e oitenta euros e dez cêntimos), respeitante a 13,69%.					
O preço base resulta de:					
Consulta preliminar ao mercado (Anexar orçamento(s)/proposta(s))					
Contrato(s) anterior(es) – Contrato(s) n.º _____					
Programa informático “Gerador de Preços”				X	
Outros: Os preços apresentados na estimativa orçamental, foram obtidos tendo em conta os pressupostos a seguir descritos:					
a) Informação retirada de um programa informático “Gerador de preços”, cujos trabalhos e preços são obtidos tendo em conta o tipo de obra e a sua localização;				X	
b) Através de fichas de rendimento e tabelas de preços que se encontram em bases de dados online;					
d) Com base em trabalhos/obras similares projetadas ou fiscalizadas pelo Município de Leiria					
O valor é igual ou superior a 5.000.000,00€?			Sim	Não	X
Se SIM , apresente a fundamentação, a qual terá de atender o disposto no artigo 36.º, n.º 3 do CCP. (Anexar <u>OBRIGATORIAMENTE</u> estudo de avaliação custo benefício)					
A aquisição é realizada por lotes?			Sim	Não	X
Lote 1 – _____ (indicar designação do lote) - €_____, acrescido de IVA à taxa legal em vigor;					
Lote 2 – _____ (indicar designação do lote) - €_____, acrescido de IVA à taxa legal em vigor;					
Se NÃO e o valor ultrapassa o limite previsto no artigo 46.º-A do CCP (€500.000,00), fundamente, OBRIGATORIAMENTE, conforme n.º 2 do referido artigo. Nos termos do disposto no n.º 2 do artigo 46.º-A do CCP, a não contratação da empreitada por lotes fundamenta-se em motivos técnicos e funcionais relacionados com a obra a executar e com o tipo de garantia de obra que deve ser prestada. A garantia da obra também deverá ser única, e ainda as prestações inerentes à sua execução são técnica e funcionalmente incindíveis. Em qualquer caso, uma qualquer separação da empreitada em lotes, que é inviável, causaria graves inconvenientes para o dono de obra, entre outros, na responsabilização das anomalias, revelando-se, assim, mais eficiente a gestão de um único contrato.					
Deverá ser fixado um valor a partir do qual se considera o preço ou custo anormalmente baixo?			Sim	Não	X
Trata-se de um contrato plurianual?			Sim	Não	X

Modelo Proposta de Contratação / Aquisição Externa (artigos 48.º e 52.º da NCI)						Pág. 7 de 7
Elaborado por:	Nome e cargo: Diana Ferreira (DECPGC)		Revisto por:	Nome e cargo: Márcio Serrano (DDECPGC)		
	Data: 05/07/2023			Data: 05/07/2023		
	Nome e cargo: Gonçalo Lopes (PCML)		Aprovado por:	Data: 06/07/2023		



ACORDO PARA A CONSTITUIÇÃO DE AGRUPAMENTO DE ENTIDADES ADJUDICANTES

CONSIDERANDO QUE:

- O Município de Leiria tem vindo a identificar um conjunto de deficiências na rede de drenagem de águas pluviais ao longo da Rua de São Miguel, designadamente a incapacidade da rede para drenar adequadamente as águas pluviais provenientes das áreas a montante das Rua de São Miguel e Rua Emídio Agostinho Marques, conduzindo consequentemente a ocorrências de cheias ao longo da Rua de São Miguel e áreas envolventes a jusante (em redor da Fonte Quente), principalmente em períodos de chuva intensa;
- Com efeito, a requalificação da rede de drenagem de águas pluviais irá permitir uma melhor drenagem das águas pluviais provenientes das áreas a montante da Rua de São Miguel e Rua Emídio Agostinho Marques;
- A intervenção a realizar compreende a requalificação da rede de drenagem de águas pluviais entre o cruzamento da Rua de São Miguel com a Rua Emídio Agostinho Marques e o cruzamento da Rua de São Miguel com a Rua Comissão de Iniciativa e Rua Anzebino Cruz Saraiva (Fonte Quente) numa extensão de cerca de 220 m e a construção de nova rede de drenagem de águas pluviais entre o Km 0+681.67 da Rua Emídio Agostinho Marques (contado a partir do cruzamento com a Rua Paulo VI) e o cruzamento da Rua Emídio Agostinho Marques com a Rua de São Miguel numa extensão de cerca de 475 m. Para além desta infraestrutura está previsto a remodelação das infraestruturas de drenagem de águas residuais domésticas e de abastecimento de água na Rua de São Miguel;
- É intenção das entidades outorgantes contratar o procedimento de empreitada para a requalificação das vias Rua de São Miguel e parte da Rua Emídio Agostinho Marques considerando que este projeto prevê a requalificação das redes de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais e da rede de abastecimento de água nestas ruas, a despesa da obra afeta a cada uma das entidades corresponde ao valor dos trabalhos cuja competência lhe está atribuída;

CONSIDERANDO, AINDA, QUE:

- O artigo 39.º do Código dos Contratos Públicos (CCP), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 111-B/2017, de 31 de agosto, modificado pela Lei n.º 30/2021, de 20 de junho de 2021, prevê que várias entidades adjudicantes se podem associar com vista à celebração de contratos cuja execução seja do interesse de todos;
- As entidades outorgantes do presente Acordo pretendem contratar a empreitada de **Requalificação da rede de drenagem pluvial na Rua de São Miguel e Rua Emídio Agostinho Marques – Leiria**, incluindo a rede de drenagem de águas residuais domésticas e de abastecimento de água, através de um único procedimento, em agrupamento, e com a despesa repartida;
- Os órgãos executivos das entidades outorgantes do grupo autárquico do presente Acordo aprovaram e autorizaram a constituição do Agrupamento de Entidades Adjudicantes constituído pelo presente Acordo;

Nestes termos, ao abrigo do disposto no artigo 39.º do CCP, é constituído um Agrupamento de Entidades Adjudicantes, entre as seguintes entidades outorgantes, que, para efeitos do disposto no presente Acordo, quando referidas em conjunto são designadas por “**Entidades Adjudicantes**”:

MUNICÍPIO DE LEIRIA, com sede em Largo da República, 2414-006 Leiria, pessoa coletiva de direito público número 505 181 266, representado pelo seu Presidente, GONÇALO NUNO BÉRTOLO GORDALINA LOPES, portador do Cartão do Cidadão número 10501747, adiante designada por ML;



SERVIÇOS MUNICIPALIZADOS DE ÁGUAS E SANEAMENTO DE LEIRIA, com sede em Rua da Cooperativa, 65 C, São Romão, 2410-256 Leiria, pessoa coletiva número 680 017 550, representado pelo Presidente do Conselho de Administração, GONÇALO NUNO BÉRTOLO GORDALINA LOPES, portador do Cartão do Cidadão número 10501747, adiante designada por SMAS Leiria;

Acordo que se rege pelo disposto nas seguintes cláusulas:

Cláusula Primeira

(Objeto)

1. As Entidades Adjudicantes acordam agrupar-se com vista ao lançamento de um único procedimento para a contratualização da empreitada de Requalificação da rede de drenagem pluvial na Rua de São Miguel e Rua Emídio Agostinho Marques – Leiria, que inclui ainda a remodelação da rede de drenagem de águas residuais domésticas e de abastecimento de água, no seu troço compreendido entre o cruzamento da Rua de São Miguel com a Rua Comissão de Iniciativa e Rua Anzebino Cruz Saraiva e o Km 0+681.67 Rua Emídio Agostinho Marques (contado a partir do cruzamento com a Rua Paulo VI), repartindo a respetiva despesa de acordo com o previsto na cláusula quarta.

Cláusula Segunda

(Entidade Representante do Agrupamento)

1. As Entidades Adjudicante designam, nos termos do n.º 2 do artigo 39.º do CCP, o Município de Leiria como a entidade representante do Agrupamento, ao qual caberá a condução de todo o procedimento de formação do contrato, nomeadamente a elaboração das peças do procedimento e minutas de propostas, a publicitação e os esclarecimentos que vierem a ser necessários para a condução do procedimento.

2. Sem prejuízo da condução do procedimento pelo Representante do Agrupamento tal como previsto no número anterior e no n.º 2 do artigo 39.º do CCP, a decisão de contratar, a decisão de escolha do procedimento, a aprovação das peças do procedimento, a designação do júri, a decisão de qualificação dos candidatos e a decisão de adjudicação, bem como os restantes atos cuja competência esteja atribuída ao órgão com competência para a decisão de contratar, devem ser tomadas conjuntamente pelos órgãos competentes de todas as Entidades Adjudicantes, eventualmente através de conferência procedimental prevista no artigo 77.º a 81.º do Código do Procedimento Administrativo, conforme estatuído no n.º 3 do artigo 39.º do CCP.

Cláusula Terceira

(Obrigações das entidades que constituem o Agrupamento)

1. Para além das obrigações constantes do n.º 1, da Cláusula Segunda do presente Acordo caberá ao Município de Leiria, na qualidade de Representante do Agrupamento, agendar, se necessário, as reuniões e proceder à sua convocação.

2. Sempre que necessário caberá aos representantes de cada uma das Entidades Adjudicantes proceder à operacionalização junto das mesmas, sendo o interlocutor nos órgãos e serviços municipais competentes para a prática dos atos necessários e para a obtenção de informação e documentação.

Cláusula Quarta

(Despesa)

1. Os custos inerentes ao procedimento, nomeadamente os custos com a elaboração das peças do procedimento, com a plataforma da contratação pública e com a respetiva publicação serão da responsabilidade do Município de Leiria.



2. Estima-se que o valor global do contrato, para 180 dias, não exceda o montante de **616.499,10 €** (Seiscentos e dezasseis mil, quatrocentos e noventa e nove euros e dez cêntimos), acrescido de IVA à taxa legal em vigor, valor este que se fixa como preço base do procedimento concursal.

3. Cada Entidade Adjudicante será responsável pelo pagamento da despesa relativa à execução do contrato que lhe caiba, de acordo com a seguinte repartição:

a. **Município de Leiria:** os trabalhos da competência desta entidade correspondem aos capítulos 1 – Trabalhos preparatórios, 2 – Trabalhos de desconstrução e demolição, 3 – Rede viária e 6 – Infraestruturas de drenagem de águas pluviais, do mapa de quantidades anexo ao projeto de execução, perfazendo o valor máximo de **532.119,00 €** (Quinhentos e trinta e dois mil, cento e dezanove euros);

b. **Serviços Municipalizados de Águas e Saneamento de Leiria:** os trabalhos da competência desta entidade correspondem aos capítulos 4 – Infraestruturas de distribuição de água e 5 – Infraestruturas de drenagem de águas residuais domésticas, do mapa de quantidades anexo ao projeto, correspondendo ao valor máximo de **84.380,10 €** (Oitenta e quatro mil, trezentos e oitenta euros e dez cêntimos).

Cláusula Quinta

(Duração)

O Agrupamento de Entidades Adjudicantes constituído com a assinatura do presente Acordo manter-se-á válido até à outorga do contrato que resulte do procedimento para a contratualização da empreitada de Requalificação da rede de drenagem pluvial na Rua de São Miguel e Rua Emídio Agostinho Marques – Leiria.

Cláusula Sexta

(Disposições Finais)

1. Todas as dúvidas de interpretação, na aplicação ou execução do presente Acordo, bem como a integração das suas eventuais lacunas, serão resolvidas pelo disposto no Código do Procedimento Administrativo, aprovado pela Decreto-Lei n.º 4/2015, de 7 de janeiro, e pelo Código dos Contratos Públicos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, ambos na sua redação atual, sem prejuízo de compatibilização com outras normas aplicáveis à atividade local e das normas orçamentais e de execução orçamental.

2. Em caso de litígio, e se o mesmo não for dirimido entre as Partes, fica estipulado como competente o Tribunal Administrativo e Fiscal de Leiria com exclusão de qualquer outro. Assim o acordam e vão outorgar os representantes das entidades outorgantes do grupo autárquico, sendo o presente acordo composto por 3 páginas, sendo celebrado em 3 (três) vias de igual valor.

Pelo Município de Leiria,

Pelos Serviços Municipalizados de Águas e Saneamento de Leiria,

X

Gonçalo Nuno Gordalina Lopes

X

Gonçalo Nuno Gordalina Lopes



Departamento de Obras Municipais

T-«Processo_T» – «designação_da_empreitada»

CADERNO DE ENCARGOS

I. Cláusulas Gerais

ANEXO

Capítulo I

Disposições iniciais

Cláusula 1.^a

Objeto

O presente caderno de encargos compreende as cláusulas a incluir no contrato a celebrar no âmbito do procedimento de contratação pública para a realização da empreitada referente à "Requalificação da rede de drenagem pluvial na Rua de São Miguel e Rua Emídio Agostinho Marques – Leiria".

Cláusula 2.^a

Disposições por que se rege a empreitada

1 - A execução do contrato obedece:

- a) Às cláusulas do contrato e ao estabelecido em todos os elementos e documentos que dele fazem parte integrante;
- b) Ao Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, na redação promovida pela Lei n.º 30/2021, de 21 de maio (código dos contratos públicos, doravante "CCP");
- c) Ao Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro, e respetiva legislação complementar;
- d) À restante legislação e regulamentação aplicável, nomeadamente a que respeita à construção, à revisão de preços, às instalações do pessoal, à segurança social, à higiene, segurança, prevenção e medicina no trabalho e à responsabilidade civil perante terceiros;
- e) Às regras da arte.

2 - Para efeitos do disposto na alínea a) do número anterior, consideram-se integrados no contrato:

- a) As Cláusula Técnicas Especiais constantes nos projetos de execução;
- b) O clausulado contratual, incluindo os ajustamentos propostos de acordo com o disposto no artigo 99.º do código dos contratos públicos e aceites pelo adjudicatário nos termos do disposto no artigo 101.º desse mesmo Código.
- c) O suprimento dos erros e das omissões do caderno de encargos identificados pelos concorrentes, desde que tais erros e omissões tenham sido expressamente aceites pelo órgão competente para a decisão de contratar, nos termos do disposto no artigo 50.º do CCP;
- d) Os esclarecimentos e as retificações relativos ao caderno de encargos;
- e) O caderno de encargos;
- f) O projeto de execução;
- g) A proposta adjudicada;
- h) Os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada prestados pelo empreiteiro;
- i) A designação do gestor do contrato em nome da entidade adjudicante, que será nomeado conforme o disposto na alínea i) do n.º 1 do artigo 96.º, conjugado com o disposto no artigo 290.º-A, ambos do CCP;
- j) Todos os outros documentos que sejam referidos no clausulado contratual ou no caderno de encargos.



Departamento de Obras Municipais

T-«Processo_T» – «designação_da_empreitada»

Cláusula 3.ª

Interpretação dos documentos que regem a empreitada

- 1 - No caso de existirem divergências entre os vários documentos referidos nas alíneas *b)* a *h)* do n.º 2 da cláusula anterior, prevalecem os documentos pela ordem em que são aí indicados.
- 2 - Em caso de divergência entre o caderno de encargos e o projeto de execução, prevalece o primeiro quanto à definição das condições jurídicas e técnicas de execução da empreitada e o segundo em tudo o que respeita à definição da própria obra.
- 3 - No caso de divergência entre as várias peças do projeto de execução:
 - a) As peças desenhadas prevalecem sobre todas as outras quanto à localização, às características dimensionais da obra e à disposição relativa das suas diferentes partes;
 - b) As folhas de medições discriminadas e referenciadas e os respetivos mapas resumo de quantidades de trabalhos prevalecem sobre quaisquer outras no que se refere à natureza e quantidade dos trabalhos, sem prejuízo do disposto no artigo 50.º do CCP;
 - c) Em tudo o mais prevalece o que constar da memória descritiva e das restantes peças do projeto de execução.
- 4 - Em caso de divergência entre os documentos referidos nas alíneas *c)* a *h)* do n.º 2 da cláusula anterior e o clausulado contratual, prevalecem os primeiros, salvo quanto aos ajustamentos propostos de acordo com o disposto no artigo 99.º do código dos contratos públicos e aceites pelo adjudicatário nos termos do disposto no artigo 101.º desse mesmo Código.

Cláusula 4.ª

Esclarecimento de dúvidas

- 1 - As dúvidas que o empreiteiro tenha na interpretação dos documentos por que se rege a empreitada devem ser submetidas ao diretor de fiscalização da obra antes do início da execução dos trabalhos a que respeitam.
- 2 - No caso de as dúvidas ocorrerem somente após o início da execução dos trabalhos a que dizem respeito, deve o empreiteiro submetê-las imediatamente ao diretor de fiscalização da obra, juntamente com os motivos justificativos da sua não apresentação antes do início daquela execução.
- 3 - O incumprimento do disposto no número anterior torna o empreiteiro responsável por todas as consequências da errada interpretação que porventura haja feito, incluindo a demolição e reconstrução das partes da obra em que o erro se tenha refletido.

Cláusula 5.ª

Projeto

- 1 - O projeto de execução a considerar para a realização da empreitada é o patenteado no procedimento.
- 2 - A elaboração do projeto de execução obedece aos requisitos constantes do artigo 43.º do CCP.
- 3 - Os elementos do projeto de execução que não tenham sido patenteados no procedimento devem ser submetidos à aprovação do dono da obra e ser sempre assinados pelos seus autores, que devem possuir para o efeito, nos termos da lei, as adequadas qualificações académicas e profissionais.
- 4 - Até à data da receção provisória, o empreiteiro entrega ao dono da obra uma coleção atualizada de todos os desenhos referidos no número anterior, laborados em transparentes sensibilizados de material indeformável e inalterável com o tempo, ou através de outros meios, desde que aceites pelo dono da obra.

Capítulo II

Obrigações do empreiteiro



Departamento de Obras Municipais

T-«Processo_T» – «designação_da_empreitada»

Secção I

Preparação e planeamento dos trabalhos

Cláusula 6.ª

Preparação e planeamento da execução da obra

1 - O empreiteiro é responsável:

- a) Perante o dono da obra pela preparação, planeamento e coordenação de todos os trabalhos da empreitada, ainda que em caso de subcontratação, bem como pela preparação, planeamento e execução dos trabalhos necessários à aplicação, em geral, das normas sobre segurança, higiene e saúde no trabalho vigentes e, em particular, das medidas consignadas nas Fichas Procedimento de Segurança, do plano de sinalização temporária e no plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição;
- b) Perante as entidades fiscalizadoras, pela preparação, planeamento e coordenação dos trabalhos necessários à aplicação das medidas sobre segurança, higiene e saúde no trabalho em vigor, bem como pela aplicação do documento indicado na alínea h) do n.º 4 da presente cláusula.
- c) Pela preparação, planeamento e coordenação de todos os trabalhos da empreitada devendo ter em consideração a possibilidade da ocorrência de outra empreitada promovida ou a promover.

2 - A disponibilização e o fornecimento de todos os meios necessários para a realização da obra e dos trabalhos preparatórios ou acessórios, incluindo os materiais e os meios humanos, técnicos e equipamentos, compete ao empreiteiro.

3 - O empreiteiro realiza todos os trabalhos que, por natureza, por exigência legal ou segundo o uso corrente, sejam considerados como preparatórios ou acessórios à execução da obra, designadamente:

- a) Trabalhos de montagem, construção, manutenção, desmontagem e demolição do estaleiro;
- b) Trabalhos necessários para garantir a segurança de todas as pessoas que trabalhem na obra ou que circulem no respetivo local, incluindo o pessoal dos subempreiteiros e terceiros em geral, para evitar danos nos prédios vizinhos e para satisfazer os regulamentos de segurança, higiene e saúde no trabalho e de polícia das vias públicas;
- c) Trabalhos de restabelecimento, por meio de obras provisórias, de todas as servidões e serventias que seja indispensável alterar ou destruir para a execução dos trabalhos e para evitar a estagnação de águas que os mesmos possam originar;
- d) Trabalhos de construção dos acessos ao estaleiro e das serventias internas deste.

4 - A preparação e o planeamento da execução da obra compreendem ainda:

- a) A apresentação pelo empreiteiro ao dono da obra de quaisquer dúvidas relativas aos materiais, aos métodos e às técnicas a utilizar na execução da empreitada;
- b) O esclarecimento dessas dúvidas pelo dono da obra;
- c) A apresentação pelo empreiteiro de reclamações relativamente a trabalhos complementares que se destinem ao suprimento de erros e omissões do projeto que sejam detetados nessa fase da obra, nos termos previstos no n.º 4 do artigo 378.º do CCP;
- d) A apreciação e decisão do dono da obra das reclamações a que se refere a alínea anterior;
- e) O estudo e definição pelo empreiteiro dos processos de construção a adotar na realização dos trabalhos;
- f) A elaboração e apresentação pelo empreiteiro do plano de trabalhos ajustado, no caso previsto no n.º 3 do artigo 361.º do CCP;
- g) A aprovação pelo dono da obra do documento referido na alínea f);
- h) A elaboração de documento do qual conste o desenvolvimento prático das Fichas Procedimento de Segurança e do plano de sinalização temporária, devendo analisar, desenvolver e complementar as medidas aí previstas, em função do sistema utilizado para a execução da obra, em particular as tecnologias e a organização de trabalhos utilizados pelo empreiteiro.



Departamento de Obras Municipais

T-«Processo_T» – «designação_da_empreitada»

Cláusula 7.^a

Plano de trabalhos ajustado

1 – No prazo de 30 dias a contar da data da celebração do contrato, o dono da obra pode apresentar ao empreiteiro um plano final de consignação, que densifique e concretize o plano inicialmente apresentado para efeitos de elaboração da proposta.

2 – No prazo de 5 dias a contar da data da notificação do plano final de consignação, deve o empreiteiro, quando tal se revele necessário, apresentar, nos termos e para os efeitos do artigo 361.º do CCP, o plano de trabalhos ajustado e o respetivo plano de pagamentos, observando na sua elaboração a metodologia fixada no presente caderno de encargos.

3 – O plano de trabalhos ajustado não pode implicar a alteração do preço contratual, nem a alteração do prazo de conclusão da obra nem ainda alterações aos prazos parciais definidos no plano de trabalhos constante do contrato, para além do que seja estritamente necessário à adaptação do plano de trabalhos ao plano final de consignação.

4 – O plano de trabalhos ajustado deve, nomeadamente:

- a) Definir com precisão os momentos de início e de conclusão da empreitada, bem como a sequência, o escalonamento no tempo, o intervalo e o ritmo de execução das diversas espécies de trabalho, distinguindo as fases que porventura se considerem vinculativas e a unidade de tempo que serve de base à programação;
- b) Indicar as quantidades e a qualificação profissional da mão-de-obra necessária, em cada unidade de tempo, à execução da empreitada;
- c) Indicar as quantidades e a natureza do equipamento necessário, em cada unidade de tempo, à execução da empreitada;
- d) Especificar quaisquer outros recursos, exigidos ou não no presente caderno de encargos, que serão mobilizados para a realização da obra.

5 – O plano de pagamentos deve conter a previsão, quantificada e escalonada no tempo, do valor dos trabalhos a realizar pelo empreiteiro, na periodicidade definida para os pagamentos a efetuar pelo dono da obra, de acordo com o plano de trabalhos ajustado.

Cláusula 8.^a

Modificação do plano de trabalhos e do plano de pagamentos

1 – O dono da obra pode modificar em qualquer momento o plano de trabalhos em vigor por razões de interesse público.

2 – No caso previsto no número anterior, o empreiteiro tem direito à reposição do equilíbrio financeiro do contrato em função dos danos sofridos em consequência dessa modificação, mediante reclamação a apresentar no prazo de 30 dias a contar da data da notificação da mesma, que deve conter os elementos referidos no n.º 3 do artigo 354.º do CCP.

3 – Em quaisquer situações em que se verifique a necessidade de o plano de trabalhos em vigor ser alterado, independentemente de tal se dever a fato imputável ao empreiteiro, deve este apresentar ao dono da obra um plano de trabalhos modificado.

4 – Sem prejuízo do número anterior, em caso de desvio do plano de trabalhos que, injustificadamente, ponha em risco o cumprimento do prazo de execução da obra ou dos respetivos prazos parcelares, o dono da obra pode notificar o empreiteiro para apresentar, no prazo de dez dias, um plano de trabalhos modificado, adotando as medidas de correção que sejam necessárias à recuperação do atraso verificado.

5 – Em quaisquer situações em que se verifique a necessidade de o plano de trabalhos em vigor ser alterado, independentemente de tal se dever a fato imputável ao empreiteiro, deve este apresentar ao dono da obra um plano de trabalhos modificado.



Departamento de Obras Municipais

T-«Processo_T» – «designação_da_empreitada»

6 - Sem prejuízo do disposto no n.º 3 do artigo 373.º do CCP, o dono da obra pronuncia-se sobre as alterações propostas pelo empreiteiro ao abrigo dos n.ºs 3 e 4 da presente cláusula no prazo de dez dias, equivalendo a falta de pronúncia a aceitação do novo plano.

7 - Em qualquer dos casos previstos nos números anteriores, o plano de trabalhos modificado apresentado pelo empreiteiro deve ser aceite pelo dono da obra desde que dele não resulte prejuízo para a obra ou prorrogação dos prazos de execução.

8 - Sempre que o plano de trabalhos seja modificado, deve ser feito o consequente reajustamento do plano de pagamentos.

Secção II

Prazos de execução

Cláusula 9.º

Prazo de execução da empreitada

1 - O empreiteiro obriga-se a:

- a) Iniciar a execução da obra na data da conclusão da consignação total ou da primeira consignação parcial ou ainda da data em que o dono da obra comunique ao empreiteiro a aprovação do plano de sinalização temporária e das Fichas Procedimento de Segurança, caso esta última data seja posterior;
- b) Cumprir todos os prazos parciais vinculativos de execução previstos no plano de trabalhos em vigor;
- c) Concluir a execução da obra no prazo de **180 dias** a contar da data da sua consignação e a realização de vistoria de obra para efeitos da sua receção provisória.

2 - No caso de se verificarem atrasos injustificados na execução de trabalhos em relação ao plano de trabalhos em vigor, imputáveis ao empreiteiro, este é obrigado, a expensas suas, a tomar todas as medidas de reforço de meios de ação e de reorganização da obra necessárias à recuperação dos atrasos e ao cumprimento do prazo de execução.

3 - Em nenhum caso serão atribuídos prémios ao empreiteiro pela conclusão da execução da obra antes do prazo fixado na alínea c) do n.º 1 da presente cláusula.

Cláusula 10.ª

Cumprimento do plano de trabalhos

1 - O empreiteiro informa mensalmente o diretor de fiscalização da obra dos desvios que se verifiquem entre o desenvolvimento efetivo de cada uma das espécies de trabalhos e as previsões do plano em vigor.

2 - Quando os desvios assinalados pelo empreiteiro, nos termos do número anterior, não coincidirem com os desvios reais, o diretor de fiscalização da obra notifica-o dos que considera existirem.

3 - No caso de o empreiteiro retardar injustificadamente a execução dos trabalhos previstos no plano em vigor, de modo a pôr em risco a conclusão da obra dentro do prazo contratual, é aplicável o disposto no n.º 3 da cláusula 8.ª.

Cláusula 11.ª

Multas por violação dos prazos contratuais

1 - Em caso de atraso no início ou na conclusão da execução da obra por facto imputável ao empreiteiro, o dono da obra pode aplicar uma sanção contratual, por cada dia de atraso, em valor correspondente a 1 ‰ (1 por mil) do preço contratual.



Departamento de Obras Municipais

T-«Processo_T» – «designação_da_empreitada»

2 - No caso de incumprimento de prazos parciais de execução da obra por fato imputável ao empreiteiro, é aplicável o disposto no n.º 1, sendo o montante da sanção contratual aí prevista reduzido a metade.

3 - No caso do faseamento e execução dos trabalhos, bem como dos respetivos autos de medição mensais apresentarem um desvio negativo igual ou superior a 35% do valor adjudicado, no primeiro e/ou segundo terço do prazo de execução e/ou se apresentarem um desvio negativo igual ou superior a 30% do valor adjudicado no restante último terço do prazo de execução, comparativamente com o plano de trabalhos e o cronograma financeiro entregues aquando da entrega de proposta, o dono da obra aplicará uma sanção contratual, por cada trabalho planeado e não executado de acordo com o previsto no plano de trabalhos entregue aquando da entrega de proposta, bem como por cada dia de atraso, em valor correspondente a 1 ‰ (1 por mil) do preço contratual, para além do aplicável no disposto no n.º 1.

4 - O empreiteiro tem direito ao reembolso das quantias pagas a título de sanção contratual por incumprimento dos prazos parciais de execução da obra quando recupere o atraso na execução dos trabalhos e a obra seja concluída dentro do prazo de execução do contrato.

Cláusula 12.ª

Atos e direitos de terceiros

1 - Sempre que o empreiteiro sofra atrasos na execução da obra em virtude de qualquer fato imputável a terceiros, deve, no prazo de 10 dias a contar da data em que tome conhecimento da ocorrência, informar, por escrito, o diretor de fiscalização da obra, a fim de o dono da obra ficar habilitado a tomar as providências necessárias para diminuir ou recuperar tais atrasos.

2 - No caso de os trabalhos a executar pelo empreiteiro serem suscetíveis de provocar prejuízos ou perturbações a um serviço de utilidade pública, o empreiteiro, se disso tiver ou dever ter conhecimento, comunica, antes do início dos trabalhos em causa, ou no decorrer destes, esse fato ao diretor de fiscalização da obra, para que este possa tomar as providências que julgue necessárias perante a entidade concessionária ou exploradora daquele serviço.

Secção III

Condições de execução da empreitada

Cláusula 13.ª

Condições gerais de execução dos trabalhos

1 - A obra deve ser executada de acordo com as regras da arte e em perfeita conformidade com o projeto, com o presente caderno de encargos e com as demais condições técnicas contratualmente estipuladas.

2 - Relativamente às técnicas construtivas a adotar, o empreiteiro fica obrigado a seguir, no que seja aplicável aos trabalhos a realizar, o conjunto de prescrições técnicas definidas nos termos da cláusula 2.ª.

3 - O empreiteiro pode propor ao dono da obra a substituição dos métodos e técnicas de construção ou dos materiais previstos no presente caderno de encargos e no projeto por outros que considere mais adequados, sem prejuízo da obtenção das características finais especificadas para a obra.

4 - Compete ao empreiteiro o reconhecimento do local dos trabalhos, bem como do cadastro das infraestruturas existentes das entidades envolvidas, razão pela qual o dono de obra não reconhece os direitos ao adjudicatário de reclamação de prejuízos ou de quaisquer danos que eventualmente possam advir neste âmbito.

Cláusula 14.ª

Trabalhos complementares do projeto e de outros documentos

1 - O empreiteiro deve comunicar ao diretor de fiscalização da obra quaisquer trabalhos complementares que se destinem ao suprimento de erros ou omissões dos elementos da solução da obra por que se rege a execução dos trabalhos, bem como das ordens, avisos e notificações recebidas.

2 - O empreiteiro tem a obrigação de executar os trabalhos complementares, desde que tal lhe seja ordenado por



Departamento de Obras Municipais

T-«Processo_T» – «designação_da_empreitada»

escrito pelo dono da obra e lhe sejam entregues as alterações aos elementos da solução de obra necessárias à sua execução, salvo, quanto a este último aspeto, quando o empreiteiro tenha a obrigação pré- contratual ou contratual de elaborar o projeto de execução.

3 - Quando o empreiteiro tenha a obrigação de elaborar o projeto de execução, é o mesmo responsável pelos trabalhos complementares que tenham por finalidade o suprimento dos respetivos erros e omissões, exceto quando estes sejam induzidos pelos elementos elaborados ou disponibilizados pelo dono de obra.

4 - O dono da obra é responsável pelo pagamento dos trabalhos complementares e que sejam resultantes dos elementos que tenham sido por si elaborados ou disponibilizados, cuja execução ordene ao empreiteiro.

5 - O empreiteiro deve, no prazo de 60 dias contados da data da consignação total ou da primeira consignação parcial, reclamar sobre a existência de erros e omissões do caderno de encargos, salvo dos que sejam detetáveis durante a execução da obra, sob pena de ser responsável por suportar metade do valor dos trabalhos complementares de suprimento desses erros e omissões.

6 - O empreiteiro é ainda responsável pelos trabalhos complementares que se destinem ao suprimento de erros e omissões que, não podendo objetivamente ser detetados fase de formação do contrato, também não tenham sido por ele identificados no prazo de 30 dias a contar da data em que lhe fosse exigível a sua deteção.

Cláusula 15.ª

Alterações ao projeto propostas pelo empreiteiro

1 - Sempre que propuser qualquer alteração ao projeto, o empreiteiro deve apresentar todos os elementos necessários à sua perfeita apreciação.

2 - Os elementos referidos no número anterior devem incluir, nomeadamente, a memória ou nota descritiva e explicativa da solução seguida, com indicação das eventuais implicações nos prazos e custos e, se for caso disso, peças desenhadas e cálculos justificativos e especificações de qualidade da mesma.

3 - Não podem ser executados quaisquer trabalhos nos termos das alterações ao projeto propostas pelo empreiteiro sem que estas tenham sido expressamente aceites pelo projetista e pelo dono da obra.

Cláusula 16.ª

Menções obrigatórias no local dos trabalhos

1 - Sem prejuízo do cumprimento das obrigações decorrentes da legislação em vigor, é da responsabilidade e encargo do empreiteiro a execução, fornecimento e afixação no local dos trabalhos, de forma visível, a identificação da obra, do dono da obra e do empreiteiro, com menção do respetivo alvará ou número de título de registo ou dos documentos a que se refere a alínea a) do n.º 5 do artigo 81.º do CCP, e manter cópia dos alvarás ou títulos de registo dos subcontratados ou dos documentos previstos na referida alínea, consoante os casos.

2 - O empreiteiro deve ter patente no local da obra, em bom estado de conservação, o livro de registo da obra e um exemplar do projeto, do caderno de encargos, do clausulado contratual e dos demais documentos a respeitar na execução da empreitada, com as alterações que neles hajam sido introduzidas.

3 - O empreiteiro obriga-se também a ter patente no local da obra o horário de trabalho em vigor, bem como a manter, à disposição de todos os interessados, o texto dos contratos coletivos de trabalho aplicáveis.

4 - Nos estaleiros de apoio da obra devem igualmente estar patentes os elementos do projeto respeitantes aos trabalhos aí em curso.

Cláusula 17.ª

Ensaio

1 - Todos os equipamentos instalados em obra devem ser alvo de testes e ensaios especificados nas condições técnicas constantes dos seus projetos de execução e previstos nos regulamentos em vigor e constituem encargo do



Departamento de Obras Municipais

T-«Processo_T» – «designação_da_empreitada»

empreiteiro. Os testes e ensaios devem ser efetuados na presença do diretor da fiscalização, sendo os resultados registados em listagem e entregue à fiscalização e ao projetista, para avaliação e aprovação.

2 - Quando o dono da obra tiver dúvidas sobre a qualidade dos trabalhos, pode exigir a realização de quaisquer outros ensaios que se justifiquem, para além dos previstos.

3 - No caso de os resultados dos ensaios referidos no número anterior se mostrarem insatisfatórios e as deficiências encontradas forem da responsabilidade do empreiteiro, as despesas com os mesmos ensaios e com a reparação daquelas deficiências ficarão a seu cargo, sendo, no caso contrário, de conta do dono da obra.

Cláusula 18.ª

Medições

1 - As medições de todos os trabalhos executados, incluindo os trabalhos não previstos no projeto e os trabalhos não devidamente ordenados pelo dono da obra são feitas no local da obra com a colaboração do empreiteiro e são formalizados em auto.

2 - As medições são efetuadas mensalmente, devendo estar concluídas até ao oitavo dia do mês imediatamente seguinte àquele a que respeitam.

3 - A realização das medições obedece aos seguintes critérios:

- a) As normas oficiais de medição que porventura se encontrem em vigor;
- b) As normas definidas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil;
- c) Os critérios geralmente utilizados ou, na falta deles, os que forem acordados entre o dono da obra e o empreiteiro.

Cláusula 19.ª

Patentes, licenças, marcas de fabrico ou de comércio e desenhos registados

1 - Salvo no que respeite a materiais e elementos de construção que sejam fornecidos pelo dono da obra [*apenas quando esteja previsto a disponibilização pelo dono da obra de meios necessários à realização da obra*] correm inteiramente por conta do empreiteiro os encargos e responsabilidades decorrentes da utilização na execução da empreitada de materiais, de elementos de construção ou de processos de construção a que respeitem quaisquer patentes, licenças, marcas, desenhos registados e outros direitos de propriedade industrial.

2 - No caso de o dono da obra ser demandado por infração na execução dos trabalhos de qualquer dos direitos mencionados no número anterior, o empreiteiro indemniza-o por todas as despesas que, em consequência, deva suportar e por todas as quantias que tenha de pagar, seja a que título for.

Cláusula 20.ª

Execução simultânea de outros trabalhos no local da obra

1 - O dono da obra reserva-se o direito de executar ele próprio ou de mandar executar por outrem, conjuntamente com os da presente empreitada e na mesma obra, quaisquer trabalhos não incluídos no contrato, ainda que sejam de natureza idêntica à dos contratados.

2 - Os trabalhos referidos no número anterior são executados em colaboração com o diretor de fiscalização da obra, de modo a evitar atrasos na execução do contrato ou outros prejuízos.

3 - Quando o empreiteiro considere que a normal execução da empreitada está a ser impedida ou a sofrer atrasos em virtude da realização simultânea dos trabalhos previstos no n.º 1, deve apresentar a sua reclamação no prazo de dez dias a contar da data da ocorrência, a fim de serem adotadas as providências adequadas à diminuição ou eliminação dos prejuízos resultantes da realização daqueles trabalhos.

4 - No caso de verificação de atrasos na execução da obra ou outros prejuízos resultantes da realização dos trabalhos previstos no n.º 1, o empreiteiro tem direito à reposição do equilíbrio financeiro do contrato, de acordo com os



Departamento de Obras Municipais

T-«Processo_T» – «designação_da_empreitada»

artigos 282.º e 354.º do CCP, a efetuar nos seguintes termos:

- a) Prorrogação do prazo do contrato por período correspondente ao do atraso eventualmente verificado na realização da obra, e;
- b) Indemnização pelo agravamento dos encargos previstos com a execução do contrato que demonstre ter sofrido.

Cláusula 21.ª

Outros encargos do empreiteiro

1 - Correm inteiramente por conta do empreiteiro a reparação e a indemnização de todos os prejuízos que, por motivos que lhe sejam imputáveis, sejam sofridos por terceiros até à receção definitiva dos trabalhos em consequência do modo de execução destes últimos, da atuação do pessoal do empreiteiro ou dos seus subempreiteiros e fornecedores e do deficiente comportamento ou da falta de segurança das obras, materiais, elementos de construção e equipamentos;

2 - Constituem ainda encargos do empreiteiro a celebração dos contratos de seguros indicados no presente caderno de encargos, a constituição das cauções exigidas no programa do procedimento [*quando exigíveis*] e as despesas inerentes à celebração do contrato.

Secção IV

Pessoal

Cláusula 22.ª

Obrigações gerais

1 - São da exclusiva responsabilidade do empreiteiro as obrigações relativas ao pessoal empregado na execução da empreitada, à sua aptidão profissional e à sua disciplina.

2 - O empreiteiro deve manter a boa ordem no local dos trabalhos, devendo retirar do local dos trabalhos, por sua iniciativa ou imediatamente após ordem do dono da obra, o pessoal que haja tido comportamento perturbador dos trabalhos, designadamente por menor probidade no desempenho dos respetivos deveres, por indisciplina ou por desrespeito de representantes ou agentes do dono da obra, do empreiteiro, dos subempreiteiros ou de terceiros.

3 - A ordem referida no número anterior deve ser fundamentada por escrito quando o empreiteiro o exija, mas sem prejuízo da imediata suspensão do pessoal.

4 - As quantidades e a qualificação profissional da mão-de-obra aplicada na empreitada devem estar de acordo com as necessidades dos trabalhos, tendo em conta o respetivo plano.

Cláusula 23.º

Horário de trabalho

1 - O empreiteiro pode realizar trabalhos fora do horário de trabalho, ou por turnos, desde que, para o efeito, obtenha autorização da entidade competente, se necessária, nos termos da legislação aplicável, e dê a conhecer, por escrito, com antecedência suficiente, o respetivo programa ao diretor de fiscalização da obra.

Cláusula 24.ª

Segurança, higiene e saúde no trabalho

1 - O empreiteiro fica sujeito ao cumprimento das disposições legais e regulamentares em vigor sobre segurança, higiene e saúde no trabalho relativamente a todo o pessoal empregado na obra, correndo por sua conta os encargos que resultem do cumprimento de tais obrigações, incluindo todos os documentos que constam nas Fichas Procedimento de Segurança e do plano de sinalização temporária, quer em relação aos procedimentos de segurança relativos os trabalhos a executar, quer em relação aos documentos obrigatórios de todo o pessoal e equipamento em



Departamento de Obras Municipais

T-«Processo_T» – «designação_da_empreitada»

obra, exigidos por lei.

2 - O empreiteiro é ainda obrigado a acautelar, em conformidade com as disposições legais e regulamentares aplicáveis, a vida e a segurança do pessoal empregado na obra e a prestar-lhe a assistência médica de que careça por motivo de acidente no trabalho.

3 - No caso de negligência do empreiteiro no cumprimento das obrigações estabelecidas nos números anteriores, o diretor de fiscalização da obra pode tomar, à custa dele, as providências que se revelem necessárias, sem que tal fato diminua as responsabilidades do empreiteiro.

4 - Antes do início dos trabalhos e, posteriormente, sempre que o diretor de fiscalização da obra o exija, o empreiteiro deve apresentar apólices de seguro contra acidentes de trabalho relativamente a todo o pessoal empregado na obra, nos termos previstos no n.º 1 da cláusula 32.ª.

5 - O empreiteiro responde, a qualquer momento, perante o diretor de fiscalização da obra, pela observância das obrigações previstas nos números anteriores, relativamente a todo o pessoal empregado na obra.

Cláusula 25.ª

Sinalização Temporária

1 - O empreiteiro obriga-se a colocar na estrada, precedendo a execução de qualquer tipo de trabalhos, os sinais considerados necessários tendo em vista garantir as melhores condições de circulação e segurança rodoviária durante a realização de qualquer tipo de trabalho, em estrita obediência ao Decreto Regulamentar n.º 22-A/98, de 01 de outubro, e às alterações introduzidas pelo DR n.º 41/2002 de 20 de agosto e pelo DR n.º 13/2003 de 26 de junho.

2 - O empreiteiro é ainda obrigado a solicitar o apoio das autoridades de segurança pública sempre que a intervenção obrigue à circulação alternada em vias classificadas como vias distribuidoras principais e/ou Locais ou sempre que o elevado volume de tráfego o justifique.

3 - No caso de negligência do empreiteiro no cumprimento das obrigações estabelecidas nos números anteriores, o diretor de fiscalização da obra pode tomar, à custa dele, as providências que se revelem necessárias, sem que tal fato diminua as responsabilidades do empreiteiro.

4 - Antes do início dos trabalhos e, posteriormente, sempre que o diretor de fiscalização da obra o exija, o empreiteiro apresenta apólices de seguro contra acidentes de trabalho relativamente a todo o pessoal empregado na obra, nos termos previstos no n.º 1 da cláusula 32.ª.



Departamento de Obras Municipais

T-«Processo_T» – «designação_da_empreitada»

Secção V**Trabalhos Preparatórios e Equipamentos****Cláusula 26.ª****Trabalhos preparatórios e acessórios**

1 - O empreiteiro é obrigado a realizar todos os trabalhos que, por natureza ou segundo o uso corrente, devam considerar-se preparatórios ou acessórios dos que constituem objeto do contrato.

2 - Entre os trabalhos a que se refere a cláusula anterior compreendem-se, designadamente, salvo determinação expressa em contrário deste caderno de encargos, a montagem, construção, desmontagem e demolição do estaleiro.

Cláusula 27.ª**Equipamentos**

1 - Constitui encargo do empreiteiro, salvo estipulação em contrário deste caderno de encargos, o fornecimento e utilização das máquinas; aparelhos, utensílios, ferramentas, andaimes e todo o material indispensável à boa execução dos trabalhos.

2 - O equipamento a que se refere a cláusula anterior deve satisfazer, quer quanto às suas características, quer quanto ao seu funcionamento, o estabelecido nas leis e regulamentos de segurança aplicáveis.

Secção VI**Materiais e elementos de Construção****Cláusula 28.ª****Características dos materiais e elementos de construção**

1 - Os materiais e elementos de construção a empregar na obra terão as qualidades, dimensões, formas e demais características definidas no caderno de encargos e nos restantes documentos contratuais, com as tolerâncias normalizadas ou admitidas nos mesmos documentos.

2 - Sempre que o caderno de encargos ou o contrato não fixem as características de materiais ou elementos de construção, o empreiteiro não poderá empregar materiais que não correspondam às características da obra ou que sejam de qualidade inferior aos usualmente empregues em obras que se destinem a idêntica utilização.

3 - No caso de dúvida quanto aos materiais a empregar nos termos da cláusula anterior, devem observar-se as normas portuguesas em vigor, desde que compatíveis com o direito comunitário, ou, na falta destas, as normas utilizadas na Comunidade Europeia.

4 - Nos casos previstos nos números anteriores, o empreiteiro proporá, por escrito, à fiscalização a aprovação dos materiais ou elementos de construção escolhidos. Esta proposta deverá ser apresentada, de preferência, no período de preparação e planeamento da empreitada e sempre de modo que as diligências de aprovação não comprometam o cumprimento do plano de trabalhos nem o prazo em que o dono da obra se deverá pronunciar.

5 - O empreiteiro poderá propor a substituição contratual de materiais ou de elementos de construção, desde que, por escrito, a fundamente e indique em pormenor as características que esses materiais ou elementos deverão satisfazer e o aumento ou diminuição de encargos que da sua substituição possa resultar, bem como o prazo em que o dono da obra se deverá pronunciar.

6 - O aumento ou diminuição de encargos resultantes da imposição ou aceitação pelo dono da obra de qualquer das características de materiais ou elementos de construção será, respetivamente, acrescido ou deduzido do preço da empreitada.



Departamento de Obras Municipais

T-«Processo_T» - «designação_da_empreitada»

Cláusula 29.ª

Amostras Padrão

- 1 - Sempre que o dono da obra ou o empreiteiro o julgue necessário, este último apresentará amostras de materiais ou elementos de construção a utilizar, as quais, depois de aprovadas pelo fiscal da obra, servirão de padrão.
- 2 - As amostras deverão ser acompanhadas, se a sua natureza o justificar ou for exigido pela fiscalização, de certificados de origem e de análises ou ensaios feitos em laboratório oficial.
- 3 - Sempre que a apresentação das amostras seja de iniciativa do empreiteiro, ela deverá ter lugar, na medida do possível, durante o período de preparação e planeamento da obra e, em qualquer caso, de modo que as diligências de aprovação não prejudiquem o cumprimento do plano Marcação Rodoviária.

Cláusula 30.ª

Casos especiais

- 1 - Os materiais ou elementos de construção sujeitos a homologação ou classificação obrigatórias só poderão ser aceites quando acompanhados do respetivo documento de homologação ou classificação, emitido por laboratório oficial, mas nem por isso ficarão isentos dos ensaios previstos neste caderno de encargos.
- 2 - Para os materiais ou elementos de construção sujeitos a controlo completo de laboratório oficial não serão exigidos ensaios de receção relativamente às características controladas quando o empreiteiro forneça documento comprovativo emanado do mesmo laboratório; não se dispensará, contudo, a verificação de outras características, nomeadamente as geométricas.
- 3 - A fiscalização poderá verificar, em qualquer parte, o fabrico e a montagem dos materiais ou elementos em causa, devendo o empreiteiro facultar-lhe, para o efeito, todas as informações e facilidades necessárias. A aprovação só será, todavia, efetuada depois da entrada na obra dos materiais ou elementos de construção referidos.

Cláusula 31.ª

Depósito e armazenagem de materiais ou elementos de construção

- 1 - O empreiteiro deverá possuir em depósito as quantidades de materiais e elementos de construção suficientes para garantir o normal desenvolvimento dos trabalhos, de acordo com o respetivo plano, sem prejuízo da oportuna realização das diligências de aprovação necessárias.
- 2 - Os materiais e elementos de construção deverão ser armazenados ou depositados por lotes separados e devidamente identificados, com arrumação que garanta condições adequadas de acesso e circulação.
- 3 - Desde que a sua origem seja a mesma, o dono da obra poderá autorizar que, depois da respetiva aprovação, os materiais e elementos de construção não se separem por lotes, devendo, no entanto, fazer-se sempre a separação por tipos.
- 4 - O empreiteiro assegurará a conservação dos materiais e elementos de construção durante o seu armazenamento ou depósito.
- 5 - Os materiais e elementos de construção que possam ser contaminantes, deverão ser acondicionados provisoriamente em local impermeabilizado, confinado e devidamente identificado.



Departamento de Obras Municipais

T-«Processo_T» – «designação_da_empreitada»

Capítulo III**Obrigações do dono da obra****Cláusula 32.ª****Preço e condições de pagamento**

1 - Pela execução da obra e pelo cumprimento das demais obrigações decorrentes do contrato, deve o dono de obra pagar ao empreiteiro a quantia total que constar da proposta adjudicada, a qual não pode exceder a quantia de **616.499,10 €** (Seiscentos e dezasseis mil, quatrocentos e noventa e nove euros e dez cêntimos), acrescido de IVA à taxa legal em vigor, com a seguinte repartição:

- a. **Município de Leiria:** os trabalhos da competência desta entidade correspondem aos capítulos 1 – Trabalhos preparatórios, 2 – Trabalhos de desconstrução e demolição, 3 – Rede viária e 6 – Infraestruturas de drenagem de águas pluviais, do mapa de quantidades anexo ao projeto de execução, perfazendo o valor máximo de **532.119,00 €** (Quinhentos e trinta e dois mil, cento e dezanove euros);
- b. **Serviços Municipalizados de Águas e Saneamento de Leiria:** os trabalhos da competência desta entidade correspondem aos capítulos 4 – Infraestruturas de distribuição de água e 5 – Infraestruturas de drenagem de águas residuais domésticas, do mapa de quantidades anexo ao projeto, correspondendo ao valor máximo de **84.380,10 €** (Oitenta e quatro mil, trezentos e oitenta euros e dez cêntimos).

2 - Os pagamentos a efetuar pelo dono da obra têm uma periodicidade mensal, sendo o seu montante determinado por medições mensais a realizar de acordo com o disposto na cláusula 18.ª.

3 - Os pagamentos são efetuados no prazo máximo de 60 dias após a apresentação da respetiva fatura.

4 - As faturas e os respetivos autos de medição são elaborados de acordo com o modelo e respetivas instruções fornecidos pelo diretor de fiscalização da obra.

5 - Cada auto de medição deve referir todos os trabalhos constantes do plano de trabalhos que tenham sido concluídos durante o mês, sendo a sua aprovação pelo diretor de fiscalização da obra condicionada à realização completa daqueles.

6 - No caso de falta de aprovação de alguma fatura em virtude de divergências entre o diretor de fiscalização da obra e o empreiteiro quanto ao seu conteúdo, deve aquele devolver a respetiva fatura ao empreiteiro, para que este elabore uma fatura com os valores aceites pelo diretor de fiscalização da obra e uma outra com os valores por este não aprovados.

7 - O pagamento de trabalhos complementares é feito nos termos previstos nos números anteriores, mas com base nos preços que lhes forem, em cada caso, especificamente aplicáveis, nos termos do artigo 373.º do CCP.

Cláusula 33.ª**Adiantamentos ao empreiteiro**

1 - O empreiteiro pode solicitar, através de pedido fundamentado ao dono da obra, um adiantamento da parte do custo da obra necessária à aquisição de materiais ou equipamentos cuja utilização haja sido prevista no plano de trabalhos.

2 - Sem prejuízo do disposto nos artigos 292.º e 293.º do CCP, o adiantamento referido no número anterior só pode ser pago depois de o empreiteiro ter comprovado a prestação de uma caução do valor do adiantamento, através de títulos emitidos ou garantidos pelo Estado, garantia bancária ou seguro-caução.

3 - Todas as despesas decorrentes da prestação da caução prevista no número anterior correm por conta do empreiteiro.

4 - A caução para garantia de adiantamentos de preço é progressivamente liberada à medida que forem executados os trabalhos correspondentes ao pagamento adiantado que tenha sido efetuado pelo dono da obra, nos termos do n.º



Departamento de Obras Municipais

T-«Processo_T» – «designação_da_empreitada»

2 do artigo 295.º do CCP.

Cláusula 34.ª

Descontos nos pagamentos

1 - Para reforço da caução prestada com vista a garantir o exato e pontual cumprimento das obrigações contratuais, às importâncias que o empreiteiro tiver a receber em cada um dos pagamentos parciais previstos é deduzido o montante correspondente a 5 % (cinco por cento) desse pagamento.

2 - O desconto para garantia pode, a todo o tempo, ser substituído por depósito de títulos, garantia bancária ou seguro-caução, nos mesmos termos previstos no programa do procedimento para a caução referida no número anterior.

Cláusula 35.ª

Mora no pagamento

Em caso de atraso do dono da obra no cumprimento das obrigações de pagamento do preço contratual, tem o empreiteiro direito aos juros de mora sobre o montante em dívida à taxa legalmente fixada para o efeito pelo período correspondente à mora.

Cláusula 36.ª

Revisão de preços

1 - A revisão dos preços contratuais, como consequência de alteração dos custos de mão-de-obra, de materiais ou de equipamentos de apoio durante a execução da empreitada, é efetuada nos termos do disposto no Decreto-Lei n.º 6/2004, de 6 de janeiro, na modalidade de fórmula polinomial.

2 - A revisão de preços, obedece à seguinte fórmula: **Fórmula ajustada à Empreitada**

$$Ct = 0.29 \frac{St}{S^o} + 0.22 \frac{M03t}{M^o03} + 0.01 \frac{M05t}{M^o05} + 0.03 \frac{M18t}{M^o18} + 0.02 \frac{M20t}{M^o20} + 0.08 \frac{M22t}{M^o22} + 0.01 \frac{M24t}{M^o24} \\ + 0.02 \frac{M32t}{M^o32} + 0.04 \frac{M35t}{M^o35} + 0.01 \frac{M47t}{M^o47} + 0.02 \frac{M50t}{M^o50} + 0.15 \frac{E}{E_o} + 0.10$$

Sendo:

Ct - o coeficiente de atualização mensal a aplicar ao montante sujeito a revisão, obtido a partir de um somatório de parcelas com uma aproximação de seis casas decimais e arredondadas para mais quando o valor da sétima casa decimal seja igual ou superior a cinco, mantendo-se o valor da sexta casa decimal no caso contrário;

St - o índice dos custos de mão-de-obra relativo ao mês a que respeita a revisão;

So - o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data-limite fixada para a entrega das propostas;

Et - é o índice dos custos dos equipamentos de apoio, em função do tipo de obra, relativo ao mês a que respeita a revisão;

Eo - é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data-limite fixada para a entrega das propostas;

M03t, M05t, M18t, M20t, M22t, M24t, M32t, M35t, M47t e M50t, são os índices dos custos dos materiais mais significativos, incorporados ou não, em função do tipo de obra e relativos ao mês a que respeita a revisão, considerando-se como mais significativos os materiais que representem, pelo menos, 1% do valor total do contrato, com uma aproximação às centésimas;

M03o, M05o, M18o, M20o, M22o, M24o, M32o, M35o, M47o e M50o, são os mesmos índices, mas relativos ao mês



Departamento de Obras Municipais

T-«Processo_T» – «designação_da_empreitada»

anterior ao da data-limite fixada para a entrega das propostas.

3 - [Apenas para o caso de a revisão ser feita na modalidade de garantia de custos pelo dono da obra:] A revisão de preços obedece às seguintes condições:

- a) Os custos de mão-de-obra e de materiais, fixados de acordo com os valores médios praticados no mercado, são os indicados neste caderno de encargos ou no título contratual;
- b) A garantia de custo de mão-de-obra abrange exclusivamente as profissões enumeradas neste caderno de encargos;
- c) A garantia de custo de mão-de-obra não abrange os encargos de deslocação e de transporte do pessoal do empreiteiro nem os agravamentos correspondentes à prestação de trabalho em horas extraordinárias que não estejam expressamente previstas neste caderno de encargos;
- d) A revisão de preços relativa ao custo de mão-de-obra incidirá sobre o valor correspondente à percentagem fixada na legislação sobre revisão de preços;
- e) O empreiteiro obriga-se a enviar ao diretor de fiscalização da obra o duplicado das folhas de salários pagos na obra, do qual lhe será passado recibo, no prazo de cinco dias a contar da data de encerramento das folhas;
- f) Em anexo ao duplicado das folhas de salários, o empreiteiro obriga-se a enviar também um mapa com a relação do pessoal e respetivos salários e encargos sociais a que corresponda ajustamento de preços no qual figurem os montantes calculados na base dos que forem garantidos, dos efetivamente despendidos e as correspondentes diferenças a favor do dono da obra ou do empreiteiro;
- g) O dono da obra pode exigir ao empreiteiro a justificação de quaisquer salários ou encargos sociais que figurem nas folhas enviadas ao diretor de fiscalização da obra;
- h) Os preços garantidos para os materiais são considerados como preços no local de origem do fornecimento ao empreiteiro e não incluem, portanto, os encargos de transporte e os que a este forem inerentes, salvo se neste caderno de encargos se especificar de outra forma;
- i) Se para a aquisição de materiais de preço garantido tiverem sido facultados adiantamentos ao empreiteiro, as quantidades de materiais adquiridos nessas condições não são suscetíveis de revisão de preços a partir das datas de pagamento dos respetivos adiantamentos;
- j) Independentemente do direito de vigilância sobre os preços relativos à aquisição de materiais de preço garantido, o dono da obra tem o direito de exigir do empreiteiro a justificação dos respetivos preços.

4 - Os diferenciais de preços, para mais ou para menos, que resultem da revisão de preços da empreitada são incluídos nas situações de trabalhos.

Secção V

Seguros

Cláusula 37.^a

Contratos de seguro

1 - O empreiteiro obriga-se a celebrar um contrato de seguro de acidentes de trabalho, cuja apólice deve abranger todo o pessoal por si contratado, a qualquer título, bem como a apresentar comprovativo que o pessoal contratado pelos subempreiteiros possui seguro obrigatório de acidentes de trabalho de acordo com a legislação em vigor em Portugal.

2 - O empreiteiro e os seus subcontratados obrigam-se a subscrever e a manter em vigor, durante o período de execução do contrato, as apólices de seguro previstas nas cláusulas seguintes e na legislação aplicável, das quais deverão exibir cópia e respetivo recibo de pagamento de prémio na data da consignação.

3 - O empreiteiro é responsável pela satisfação das obrigações previstas na presente secção, devendo zelar pelo



Departamento de Obras Municipais

T-«Processo_T» – «designação_da_empreitada»

controlo efetivo da existência das apólices de seguro dos seus subcontratados.

4 - Sem prejuízo do disposto no n.º 3 da cláusula seguinte, o empreiteiro obriga-se a manter as apólices de seguro referidas no n.º 1 válidas até ao final à data da receção provisória da obra ou, no caso do seguro relativo aos equipamentos e máquinas auxiliares afetas à obra ou ao estaleiro, até à desmontagem integral do estaleiro.

5 - O dono da obra pode exigir, em qualquer momento, cópias e recibos de pagamento das apólices previstas na presente secção ou na legislação aplicável, não se admitindo a entrada no estaleiro de quaisquer equipamentos sem a exibição daquelas cópias e recibos.

6 - Todas as apólices de seguro e respetivas franquias previstas na presente secção e restante legislação aplicável constituem encargo único e exclusivo do empreiteiro e dos seus subcontratados, devendo os contratos de seguro ser celebrados com entidade seguradora legalmente autorizada.

7 - O empreiteiro obriga-se a celebrar um contrato de seguro de responsabilidade civil válido, de acordo com o exigido no n.º 1 do artigo 23.º da Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, alterada pela Lei n.º 40/2015, de 1 de junho.

8 - Os seguros previstos no presente caderno de encargos em nada diminuem ou restringem as obrigações e responsabilidades legais ou contratuais do empreiteiro perante o dono da obra e perante a lei.

Cláusula 38.ª

Outros sinistros

1 - O empreiteiro obriga-se a celebrar um contrato de seguro de responsabilidade civil automóvel cuja apólice deve abranger toda a frota de veículos de locomoção própria por si afetos à obra, que circulem na via pública ou no local da obra, independentemente de serem veículos de passageiros e de carga, máquinas ou equipamentos industriais, de acordo com as normas legais sobre responsabilidade civil automóvel (riscos de circulação), bem como apresentar comprovativo que os veículos afetos às obras pelo(s) subempreiteiro(s) se encontra(m) segurado(s).

2 - O empreiteiro obriga-se ainda a celebrar um contrato de seguro relativo aos danos próprios do equipamento, máquinas auxiliares e estaleiro, cuja apólice deve cobrir todos os meios auxiliares que vier a utilizar no estaleiro, incluindo bens imóveis, armazéns, abarracamentos, refeitórios, camaratas, oficinas e máquinas e equipamentos fixos ou móveis, onde devem ser garantidos os riscos de danos próprios.

3 - O capital mínimo seguro pelo contrato referido nos números anteriores deve perfazer, no total, um capital seguro que não pode ser inferior ao capital mínimo seguro obrigatório para os riscos de circulação (ramo automóvel).

4 - No caso dos bens imóveis referidos no n.º 2, a apólice deve cobrir, no mínimo, os riscos de incêndio, raio, explosão e riscos catastróficos, devendo o capital seguro corresponder ao respetivo valor patrimonial.

Cláusula 39.ª

Representação do empreiteiro

1 - Durante a execução do contrato, o empreiteiro é representado por um diretor de obra, salvo nas matérias em que, em virtude da lei ou de estipulação diversa no caderno de encargos ou no contrato, se estabeleça diferente mecanismo de representação.

2 - O empreiteiro obriga-se, sob reserva de aceitação pelo dono da obra, a confiar a sua representação a um técnico com a qualificação mínima de engenheiro técnico civil.

3 - À data da celebração do contrato, o empreiteiro deverá confirmar, por escrito, o nome do diretor de obra, indicando a sua qualificação técnica e ainda comprovar a contratação de diretor de obra, devendo esta informação ser acompanhada por uma declaração subscrita pelo técnico designado assumindo a responsabilidade pela direção técnica da obra e comprometendo-se a desempenhar essa função com proficiência e assiduidade.

4 - As ordens, os avisos e as notificações que se relacionem com os aspetos técnicos da execução da empreitada são dirigidos diretamente ao diretor de obra.

5 - O diretor de obra acompanha assiduamente os trabalhos e está presente no local da obra sempre que para tal



Departamento de Obras Municipais

T-«Processo_T» – «designação_da_empreitada»

seja convocado.

6 - O dono da obra poderá impor a substituição do diretor de obra, devendo a ordem respetiva ser fundamentada por escrito.

7 - Na ausência ou impedimento do diretor de obra, o empreiteiro é representado por quem aquele indicar para esse efeito, devendo estar habilitado com os poderes necessários para responder, perante o diretor de fiscalização da obra, pela marcha dos trabalhos.

8 - O empreiteiro deve designar um responsável pelo cumprimento da legislação aplicável em matéria de segurança, higiene e saúde no trabalho e, em particular, pela correta aplicação do documento referido na alínea h) do n.º 4 da cláusula 6.ª.

Cláusula 40.ª

Representação do dono da obra

1 - Durante a execução, o dono da obra é representado por um diretor de fiscalização da obra, designado por aquele nos termos do n.º 2 do artigo 344.º, e por um gestor do contrato, nos termos do artigo 290.º-A, salvo nas matérias em que, em virtude da lei ou de estipulação distinta no caderno de encargos ou no contrato, se estabeleça diferente mecanismo de representação.

2 - O dono da obra notifica o empreiteiro da identidade do gestor do contrato e do diretor de fiscalização da obra que designe para a fiscalização local dos trabalhos até à data da consignação ou da primeira consignação parcial.

3 - O diretor de fiscalização da obra tem poderes de representação do dono da obra em todas as matérias relevantes para a execução dos trabalhos, nomeadamente para resolver todas as questões que lhe sejam postas pelo empreiteiro nesse âmbito, excetuando as matérias de modificação, resolução ou revogação do contrato, de acordo com o n.º 3 do artigo 344.º do CCP.

Cláusula 41.ª

Livro de registo da obra

1 - O empreiteiro organiza um registo da obra, em livro adequado, com as folhas numeradas e rubricadas por si e pelo diretor de fiscalização da obra, contendo uma informação sistemática e de fácil consulta dos acontecimentos mais importantes relacionados com a execução dos trabalhos.

2 - Os fatos a consignar obrigatoriamente no registo da obra são, os referidos no n.º 3 do artigo 304.º e no n.º 3 do artigo 305.º do CCP.

3 - O livro de registo ficará patente no local da obra, ao cuidado do diretor da obra, que o deverá apresentar sempre que solicitado pelo diretor de fiscalização da obra ou por entidades oficiais com jurisdição sobre os trabalhos.

Capítulo IV

Receção e liquidação da obra

Cláusula 42.ª

Receção provisória

1 - A receção provisória da obra depende da realização de vistoria, que deve ser efetuada logo que a obra esteja concluída no todo ou em parte, mediante solicitação do empreiteiro ou por iniciativa do dono da obra, tendo em conta o termo final do prazo total ou dos prazos parciais de execução da obra.

2 - No caso de serem identificados defeitos da obra que impeçam a sua receção provisória, esta é efetuada relativamente a toda a extensão da obra que não seja objeto de deficiência.

3 - O procedimento de receção provisória obedece ao disposto nos artigos 394.º a 396.º do CCP.

Cláusula 43.ª



Departamento de Obras Municipais

T-«Processo_T» – «designação_da_empreitada»

Prazo de garantia

1 - O prazo de garantia varia de acordo com os seguintes tipos de defeitos:

- a) 10 anos para os defeitos que incidam sobre elementos construtivos estruturais [de acordo com a alínea a) do n.º 2 do artigo 397.º do CCP, e apenas no caso de a obra em causa envolver «elementos construtivos estruturais»];
- b) 5 anos para os defeitos que incidam sobre elementos construtivos não estruturais ou instalações técnicas [de acordo com a alínea b) do n.º 2 do artigo 397.º do CCP, e apenas no caso de a obra em causa envolver «elementos construtivos não estruturais» ou «instalações técnicas»].
- c) 3 anos para os defeitos que incidam sobre equipamentos afetos à obra, mas dela autonomizáveis [de acordo com a alínea c) do n.º 2 do artigo 397.º do CCP, e apenas no caso de a obra em causa envolver «equipamentos afetos à obra, mas dela autonomizáveis»].

2 - Caso tenham ocorrido receções provisórias parcelares, o prazo de garantia fixado nos termos do número anterior é igualmente aplicável a cada uma das partes da obra que tenham sido recebidas pelo dono da obra.

3 - Excetua-se do disposto no n.º 1 as substituições e os trabalhos de conservação que derivem do uso normal da obra ou de desgaste e depreciação normais consequentes da sua utilização para os fins a que se destina.

Cláusula 44.ª

Receção definitiva

1 - No final do prazo [dos prazos, se forem fixados vários] de garantia previsto na cláusula anterior, é realizada uma nova vistoria à obra para efeitos de receção definitiva.

2 - Se a vistoria referida no número anterior permitir verificar que a obra se encontra em boas condições de funcionamento e conservação, esta será definitivamente recebida.

3 - A receção definitiva depende, em especial, da verificação cumulativa dos seguintes pressupostos:

- a) Funcionalidade regular, no termo do período de garantia, em condições normais de exploração, operação ou utilização, da obra e respetivos equipamentos, de forma que cumpram todas as exigências contratualmente previstas;
- b) Cumprimento, pelo empreiteiro, de todas as obrigações decorrentes do período de garantia relativamente à totalidade ou à parte da obra a receber.

4 - No caso de a vistoria referida no n.º 1 permitir detetar deficiências, deteriorações, indícios de ruína ou falta de solidez, da responsabilidade do empreiteiro, ou a não verificação dos pressupostos previstos no número anterior, o dono da obra fixa o prazo para a sua correção dos problemas detetados por parte do empreiteiro, findo o qual será fixado o prazo para a realização de uma nova vistoria nos termos dos números anteriores.

Cláusula 45.ª

Restituição dos depósitos e quantias retidas e liberação da caução

1 - Feita a receção definitiva de toda a obra, são restituídas ao empreiteiro as quantias retidas como garantia ou a qualquer outro título a que tiver direito.

2 - Verificada a inexistência de defeitos da prestação do empreiteiro ou corrigidos aqueles que hajam sido detetados até ao momento da liberação, ou ainda quando considere os defeitos identificados e não corrigidos como sendo de pequena importância e não justificativos da não liberação, o dono da obra promove a liberação da caução destinada a garantir o exato e pontual cumprimento das obrigações contratuais, nos seguintes termos [apenas para os contratos em que o prazo de garantia fixado na Cláusula 43.ª seja superior a três anos, pois, quando o prazo for igual ou inferior, o prazo para o dono da obra promover a liberação integral da caução é de 30 dias após o termo do prazo de garantia]:



Departamento de Obras Municipais

T-«Processo_T» – «designação_da_empreitada»

- a) No final do primeiro ano, 30 % do valor da caução;
- b) No final do segundo ano, 30% do valor da caução;
- c) No final do terceiro ano, 15% do valor da caução;
- d) No final do quarto ano, 15% do valor da caução;
- e) No final do quinto ano, os 10% restantes.

3 - No caso de haver lugar a receções definitivas parciais, a liberação da caução previstas nos números anteriores é promovida na proporção do valor respeitante à receção parcial.

Capítulo V

Disposições finais

Cláusula 46.ª

Deveres de informação

1 - Cada uma das partes deve informar de imediato a outra sobre quaisquer circunstâncias que cheguem ao seu conhecimento e que possam afetar os respetivos interesses na execução do contrato, de acordo com as regras gerais da boa fé.

2 - Em especial, cada uma das partes deve avisar de imediato a outra de quaisquer circunstâncias, constituam ou não força maior, que previsivelmente impeçam o cumprimento ou o cumprimento tempestivo de qualquer uma das suas obrigações.

3 - No prazo de dez dias após a ocorrência de tal impedimento, a parte deve informar a outra do tempo ou da medida em que previsivelmente será afetada a execução do contrato.

Cláusula 47.ª

Cessão da posição contratual e subcontratação pelo empreiteiro

1 - O empreiteiro pode subcontratar as entidades identificadas na proposta adjudicada, desde que se encontrem cumpridos os requisitos constantes dos n.ºs 3 e 6 do artigo 318.º do CCP.

2 - O dono da obra apenas pode opor-se à subcontratação na fase de execução quando não estejam verificados os limites constantes do artigo 383.º do CCP, ou quando haja fundado receio de que a subcontratação envolva um aumento de risco de incumprimento das obrigações emergentes do contrato.

3 - A subcontratação na fase de execução está sujeita a autorização do dono da obra, dependente da verificação da capacidade técnica do subcontratado em moldes semelhantes aos que foram exigidos ao subempreiteiro na fase de formação do contrato, aplicando-se, com as necessárias adaptações, o disposto nos n.ºs 3 e 6 do artigo 318.º do CCP.

4 - Todos os subcontratos devem ser celebrados por escrito e conter os elementos previstos no artigo 384.º do CCP, devendo ser especificados os trabalhos a realizar e expresso o que for acordado quanto à revisão de preços.

5 - O empreiteiro obriga-se a tomar as providências indicadas pelo diretor de fiscalização da obra para que este, em qualquer momento, possa distinguir o pessoal do empreiteiro do pessoal dos subempreiteiros presentes na obra.

6 - O disposto nos números anteriores é igualmente aplicável aos contratos celebrados entre os subcontratados e terceiros.

7 - No prazo de cinco dias após a celebração de cada contrato de subempreitada, o empreiteiro deve, nos termos do n.º 3 do artigo 385.º do CCP, comunicar por escrito o facto ao dono da obra, remetendo-lhe cópia do contrato em causa.

8 - A responsabilidade pelo exato e pontual cumprimento de todas as obrigações contratuais é do empreiteiro, ainda que as mesmas sejam cumpridas por recurso a subempreiteiros.



Departamento de Obras Municipais

T-«Processo_T» – «designação_da_empreitada»

9 - A cessão da posição contratual por qualquer das partes depende da autorização da outra, sendo em qualquer caso vedada nas situações previstas no n.º 1 do artigo 317.º do CCP.

Cláusula 48.ª

Cessão da posição contratual por incumprimento do empreiteiro

1 - O empreiteiro, em caso de incumprimento das suas obrigações, que reúna os pressupostos para a resolução do contrato, pode ceder a sua posição contratual ao concorrente do procedimento pré-contratual na sequência do qual foi celebrado o contrato em execução, que venha a ser indicado pelo dono de obra, pela ordem sequencial daquele procedimento.

2 - Para efeito do disposto na parte final do número anterior, o dono de obra interpela, gradual e sequencialmente, os concorrentes que participaram no procedimento pré-contratual original, de acordo com a respetiva classificação final, a fim de concluir um novo contrato para a adjudicação da conclusão dos trabalhos.

3 - A execução do contrato ocorre nas mesmas condições já propostas pelo empreiteiro adjudicatário cedente no procedimento pré-contratual original.

4 - A cessão da posição contratual opera por mero efeito do dono de obra, sendo eficaz a partir da data por este indicada.

5 - Os direitos e obrigações do empreiteiro adjudicatário cedente, desde que constituídos em data anterior em data anterior à da notificação do ato referido no número anterior, transmitem-se automaticamente para o empreiteiro adjudicatário cessionário na data de produção de efeitos daquele ato, sem que este a tal se possa opor.

6 - As obrigações assumidas pelo empreiteiro adjudicatário cedente depois da notificação referida no n.º 4 da presente cláusula, apenas vinculam o empreiteiro adjudicatário cessionário quando este assim o declare, após a cessão.

7 - A caução e as garantias prestadas pelo empreiteiro adjudicatário cedente são objeto de redução na proporção do valor das prestações efetivamente executadas e são liberadas seis meses após a data de cessão, ou, no caso de existirem obrigações de garantia, após o final dos respetivos prazos, mediante comunicação dirigida pelo dono de obra aos respetivos depositários ou emitentes.

8 - A posição contratual do empreiteiro adjudicatário cedente nos subcontratos por si celebrados transmite-se automaticamente para o empreiteiro adjudicatário cessionário, salvo em caso de recusa por parte deste.

Cláusula 49.ª

Resolução do contrato pelo dono da obra

1 - Sem prejuízo das indemnizações legais e contratuais devidas, o dono da obra pode resolver o contrato nos seguintes casos [*conforme admitido no n.º 1 do artigo 333.º do CCP, podem ser consagradas outras situações de grave violação das obrigações assumidas pelo empreiteiro*]:

- a) Incumprimento definitivo do contrato por fato imputável ao empreiteiro;
- b) Incumprimento, por parte do empreiteiro, de ordens, diretivas ou instruções transmitidas no exercício do poder de direção sobre matéria relativa à execução das prestações contratuais;
- c) Oposição reiterada do empreiteiro ao exercício dos poderes de fiscalização do dono da obra;
- d) Cessão da posição contratual ou subcontratação realizadas com inobservância dos termos e limites previstos na lei ou no contrato, desde que a exigência pelo empreiteiro da manutenção das obrigações assumidas pelo dono da obra contrarie o princípio da boa-fé;
- e) Se o valor acumulado das sanções contratuais com natureza pecuniária exceder o limite previsto no n.º 2 do artigo 329.º do CCP;



Departamento de Obras Municipais

T-«Processo_T» – «designação_da_empreitada»

- f) Incumprimento pelo empreiteiro de decisões judiciais ou arbitrais respeitantes ao contrato;
- g) Não renovação do valor da caução pelo empreiteiro, nos casos em que a tal esteja obrigado;
- h) O empreiteiro se apresente à insolvência ou esta seja declarada judicialmente;
- i) Se o empreiteiro, de forma grave ou reiterada, não cumprir o disposto na legislação sobre segurança, higiene e saúde no trabalho;
- j) Se, tendo faltado à consignação sem justificação aceite pelo dono da obra, o empreiteiro não comparecer, após segunda notificação, no local, na data e na hora indicados pelo dono da obra para nova consignação desde que não apresente justificação de tal falta aceite pelo dono da obra;
- l) Se ocorrer um atraso no início da execução dos trabalhos imputável ao empreiteiro que seja superior a 1/40 do prazo de execução da obra;
- m) Se o empreiteiro não der início à execução dos trabalhos complementares decorridos 15 dias da notificação da decisão do dono da obra que indefere a reclamação apresentada por aquele e reitera a ordem para a sua execução;
- n) Se houver suspensão da execução dos trabalhos pelo dono da obra por fato imputável ao empreiteiro ou se este suspender a execução dos trabalhos sem fundamento e fora dos casos previstos no n.º 1 do artigo 366.º do CCP, desde que da suspensão advenham graves prejuízos para o interesse público;
- o) Se ocorrerem desvios ao plano de trabalhos nos termos do disposto no n.º 3 do artigo 404.º do CCP;
- p) Se não foram corrigidos os defeitos detetados no período de garantia da obra ou se não for repetida a execução da obra com defeito ou substituídos os equipamentos defeituosos, nos termos do disposto no artigo 397.º do CCP;
- q) Por razões de interesse público, devidamente fundamentado.

2 - Nos casos previstos no número anterior, havendo lugar a responsabilidade do empreiteiro, será o montante respetivo deduzido das quantias devidas, sem prejuízo do dono da obra poder executar as garantias prestadas.

3 - No caso previsto na alínea q) do n.º 1, o empreiteiro tem direito a indemnização correspondente aos danos emergentes e aos lucros cessantes, devendo, quanto a estes, ser deduzido o benefício que resulte da antecipação dos ganhos previstos.

4 - A falta de pagamento da indemnização prevista no número anterior no prazo de 30 dias contados da data em que o montante devido se encontre definitivamente apurado confere ao empreiteiro o direito ao pagamento de juros de mora sobre a respetiva importância.

Cláusula 50.ª

Resolução do contrato pelo empreiteiro

1 - Sem prejuízo das indemnizações legais e contratuais devidas, o empreiteiro pode resolver o contrato nos seguintes casos [conforme admitido no n.º 1 do artigo 332.º do CCP, podem ser consagradas outras situações de grave violação das obrigações assumidas pelo dono da obra]:

- a) Alteração anormal e imprevisível das circunstâncias;
- b) Incumprimento definitivo do contrato por fato imputável ao dono da obra;
- c) Incumprimento de obrigações pecuniárias pelo dono da obra por período superior a seis meses ou quando o montante em dívida exceda 25% do preço contratual, excluindo juros;



Departamento de Obras Municipais

T-«Processo_T» – «designação_da_empreitada»

- d) Exercício ilícito dos poderes tipificados de conformação da relação contratual do dono da obra, quando tornem contrária à boa-fé a exigência pela parte pública da manutenção do contrato;
- e) Incumprimento pelo dono da obra de decisões judiciais ou arbitrais respeitantes ao contrato;
- f) Se não for feita consignação da obra no prazo de seis meses contados da data da celebração do contrato por fato não imputável ao empreiteiro;
- g) Se, havendo sido feitas uma ou mais consignações parciais, o retardamento da consignação o consignações subsequentes acarretar a interrupção dos trabalhos por mais de 120 dias, seguidos ou interpolados;
- h) Se, avaliados os trabalhos complementares e os trabalhos a menos, relativos ao contrato e resultantes de atos ou fatos não imputáveis ao empreiteiro, ocorrer uma redução superior a 20% do preço contratual;
- i) Se a suspensão da empreitada se mantiver:
- i) Por período superior a um quinto do prazo de execução da obra, quando resulte de caso de força maior;
 - ii) Por período superior a um décimo do mesmo prazo, quando resulte de fato imputável ao dono da obra;
- j) Se, verificando-se os pressupostos do artigo 354.º do CCP, os danos do empreiteiro excederem 20% do preço contratual.

2 - No caso previsto na alínea a) do número anterior, apenas há direito de resolução quando esta não implique grave prejuízo para a realização do interesse público subjacente à relação jurídica contratual ou, caso implique tal prejuízo, quando a manutenção do contrato ponha manifestamente em causa a viabilidade económico-financeira do empreiteiro ou se revele excessivamente onerosa, devendo, nesse último caso, ser devidamente ponderados os interesses públicos e privados em presença.

3 - O direito de resolução é exercido por via judicial ou mediante recurso a arbitragem.

4 - Nos casos previstos na alínea c) do n.º 1, o direito de resolução pode ser exercido mediante declaração ao dono da obra, produzindo efeitos 30 dias após a receção dessa declaração, salvo se o dono da obra cumprir as obrigações em atraso nesse prazo, acrescidas dos juros de mora a que houver lugar.

Cláusula 51.ª

Foro competente

Para resolução de todos os litígios decorrentes do contrato fica estipulada a competência do tribunal administrativo de círculo de Leiria, com expressa renúncia a qualquer outro.

Cláusula 52.ª

Comunicações e notificações

1 - Sem prejuízo de poderem ser acordadas outras regras quanto às notificações e comunicações entre as partes do contrato, estas devem ser dirigidas, nos termos do Código dos Contratos Públicos, para o domicílio ou sede contratual de cada uma, identificados no contrato, admitindo-se a comunicação eletrónica.

2 - Qualquer alteração das informações de contacto constantes do contrato deve ser comunicada à outra parte.

Cláusula 53.ª

Contagem dos prazos



Departamento de Obras Municipais

T-«Processo_T» – «designação_da_empreitada»

Os prazos previstos no contrato são contínuos, correndo em sábados, domingos e dias feriados.

O PRESIDENTE DA CÂMARA MUNICIPAL DE LEIRIA/A VICE-PRESIDENTE DA CÂMARA MUNICIPAL DE LEIRIA



Departamento de Obras Municipais

T-«Processo_T» - «designação_da_empreitada»

ANEXOS

MENÇÕES OBRIGATÓRIAS NO LOCAL DOS TRABALHOS

MENÇÕES OBRIGATÓRIAS NO LOCAL DOS TRABALHOS



Departamento de Obras Municipais

T-«Processo_T» - «designação_da_empreitada»

PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA OBRA





ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE ARQUEOLOGIA

Designação/ Nome do Projeto: REQUALIFICAÇÃO DA REDE DE DRENAGEM PLUVIAL NA RUA DE SÃO MIGUEL E RUA EMÍDIO AGOSTINHO MARQUES – LEIRIA

Localização: União de Freguesias de Leiria, Pousos, Barreira e Cortes

Promotor: Câmara Municipal de Leiria

Objetivo: Execução de trabalhos arqueológicos, nomeadamente **acompanhamento arqueológico da obra e sondagens arqueológicas manuais eventuais, a implementar consoante as condicionantes ou em resultado dos trabalhos de acompanhamento previamente e consoante o resultado dos trabalhos de acompanhamento**, de forma a minimizar o impacto negativo da obra sobre o património arqueológico, garantindo a respetiva salvaguarda, mediante registo adequado.

Introdução e enquadramento

1.1. Localização e contextualização do projeto

O projeto em epígrafe refere-se à remodelação da rede de águas pluviais na Rua de São Miguel e Rua Emídio Agostinho Marques (Leiria).

Tendo em consideração a proximidade a alguns elementos patrimoniais relevantes, e ainda parcamente referenciados no que respeita ao território abrangido (concretamente a **Fonte Quente**, a **Capela de Santa Catarina** e a **Capela de Santo António do Carrascal**, demolida entre finais do século XIX e inícios do século XX), considera-se pertinente a realização de trabalhos arqueológicos, devido ao risco de identificação de património arqueológico referido documentalmente mas ainda não identificado/georreferenciado ou devidamente relatado. Atente-se, ainda, que o troço previsto atravessa a área onde se encontra a Fonte Quente, classificada no Plano Diretor Municipal como Património Arquitetónico de Categoria III.

Este projeto implica, entre outros, trabalhos de desconstrução e demolição, remoção de pavimentos e movimentos de terras de múltiplas tipologias. Estão previstos trabalhos de desativação das infraestruturas existentes e de instalação de novas infraestruturas de distribuição de água, novas infraestruturas de drenagem de águas residuais domésticas, e de novas infraestruturas de drenagem de águas pluviais, incluindo escavação para abertura de valas para instalação de todo os componentes dos sistemas.

1.2. Enquadramento histórico e arqueológico

A região de Leiria apresenta uma ocupação humana inquestionável que deixou marcas profundas na paisagem. Os vestígios arqueológicos identificados permitem conhecer apenas uma ínfima parte daquelas que terão sido as vivências dos grupos humanos nesta área geográfica, contudo as informações que possuímos reportam-se a uma longa diacronia de ocupação humana, desde a Pré-História Antiga até à época Contemporânea.

Elencamos duas referências patrimoniais, situadas na área de intervenção arqueológica, situada na margem direita do rio Lis, no limite do Bairro dos Anjos, e que permitem enquadrar genericamente esta zona.

O sítio arqueológico **Capela de Santa Catarina** (Código de Freguesia e Sítio 162125) corresponde a uma ermida localizada a meia légua da cidade, na cerca do Convento de S. Francisco, na base do Monte de S. Miguel. Nas proximidades brotava uma fonte, ainda hoje conhecida como Fonte de Santa Catarina.

O sítio arqueológico **Capela de Santo António do Carrascal** (Código de Freguesia e Sítio 162124) corresponde a uma ermida localizada no monte do Carrascal, ao lado do cemitério, demolida entre finais do século XIX e inícios



do século XX. A lenda associada conta que Santo António repousara naquele monte à sombra de uma oliveira, sendo que o povo daquele lugar erigiu a ermida em sua memória. O Arco da capela-mor está atualmente na Igreja de N^ª Sr.^ª da Pena, no Castelo de Leiria, para onde foi transportado e remontado possivelmente por Ernesto Korrodi. O desenho das cantarias dos vãos, não corresponde à reprodução da estereotomia real.

A **Fonte Quente**, também conhecida por Fonte de Olho de Pedro ou Caldas de Leiria, localiza-se na base da encosta do Monte de São Miguel, no cruzamento da Rua Anzebino Cruz Saraiva com a Rua de São Miguel. Esta é umas das fontes mais antigas de Leiria, datando, pelo menos, dos finais século XIII, pois aparece descrita, pela primeira vez, num documento da Santa Cruz de Coimbra, de 12 de dezembro de 1299. Apresenta propriedades terapêuticas ao nível de doenças de pele. Os seus banhos foram alvo de arrendamento ao longo do século XIX, no entanto, nunca foram construídos os banhos da Fonte Quente, apesar de terem sido elaborados vários projetos, nomeadamente por Santa Rita, Ernesto Korrodi, entre outros. Apresentava uma água diáfana, cristalina, inodora, insípida, e marca 26°C de temperatura.

1.3. Enquadramento administrativo e legal

A intervenção no espaço público, no âmbito do projeto de reformulação do sistema de drenagem pluvial, apresenta **potencial risco de impacte negativo sobre o património arquitetónico**, uma vez que parte do troço do projeto atravessa a área onde se encontra a **Fonte Quente**, classificada no Plano Diretor Municipal como **Património Arquitetónico de Categoria III**, pelo que será necessário acautelar o disposto naquele instrumento de gestão:

“SECÇÃO II

Património referenciado

(...)

Artigo 24.º

Regime

1 — Sem prejuízo do previsto na lei para as operações de reabilitação urbana, ao património arquitetónico referenciado aplica -se o seguinte regime:

a) Os parâmetros urbanísticos aplicáveis são os estipulados nas respetivas categorias e subcategorias de uso do solo;

b) Qualquer intervenção deve ter como primeiro objetivo a salvaguarda e a valorização dos bens imóveis, sendo que são admitidas obras de conservação, alteração e ampliação desde que estas não desvirtuem as características arquitetónicas do existente nem as condições biofísicas e paisagísticas que contribuíram para o seu valor.”

Considera-se, igualmente, que existe **risco de impacte negativo sobre o património arqueológico**, uma vez que se localiza em área próxima a alguns elementos patrimoniais relevantes e ainda parcamente referenciados no que respeita ao território abrangido, concretamente a **Fonte Quente**, a **Capela de Santa Catarina** e a **Capela de Santo António do Carrascal**.

Assim, considera-se necessária a realização de trabalhos arqueológicos, nomeadamente **acompanhamento arqueológico da obra**, incluindo **todos os trabalhos com afetação de solo**. Importa ainda **considerar a realização de sondagens arqueológicas manuais eventuais, no solo, a implementar consoante as condicionantes ou em resultado dos trabalhos de acompanhamento** (no caso de serem detetados vestígios arqueológicos relevantes).

Mais se informa **que a deteção de vestígios arqueológicos ou antropológicos poderá conduzir a alteração da metodologia de intervenção**, com base na alínea 2 do Artigo 79º da Lei n.º 107/2001, de 08 de Setembro (Lei de Bases do Património Cultural).

O arqueólogo deverá remeter o pedido de autorização dos trabalhos arqueológicos através do Portal do Arqueólogo. A formalização da tipologia de trabalhos arqueológicos a executar será da responsabilidade da



tutela do Património Cultural que enquadre o património arqueológico, em acordo com o Plano de Trabalhos apresentado por arqueólogo, e que terá de integrar as presentes especificações técnicas, em anexo.

Os trabalhos deverão ser realizados ao abrigo da legislação em vigor, e conforme previsto no Regulamento de Trabalhos Arqueológicos, Decreto-Lei nº 164/2014, de 4 de novembro e disposto na Lei 107/2001 de 8 de Setembro – Lei de Bases do Património Cultural.

2. Objeto da proposta

2.1. A elaboração deste Caderno de Encargos tem como objetivos:

2.1.1. Realização de **acompanhamento arqueológico da obra**, incluindo todos os trabalhos com afetação de solo, a realizar na totalidade da área afetada pela execução do projeto.

2.1.2. Realização de **sondagens arqueológicas manuais eventuais, a implementar consoante as condicionantes ou em resultado dos trabalhos de acompanhamento** (no caso de serem detetados vestígios arqueológicos relevantes). Estes trabalhos podem resultar num processo de escavação em área, o que implicará a devida alteração da metodologia de intervenção.

2.1.3. A eventual identificação de vestígios com interesse e relevância patrimonial poderá implicar alterações ao projeto que permitam a sua compatibilização com os bens patrimoniais eventualmente postos a descoberto.

3. Estrutura de intervenção

3.1. Tendo em consideração a sensibilidade arqueológica e patrimonial da área em causa, a realização de **acompanhamento arqueológico da obra**, justifica-se com o objetivo de se proceder à identificação, registo, estudo, proteção e valorização do património histórico-arqueológico. Todos os trabalhos com afetação do solo, que impliquem revolvimentos e movimentações de pavimentos e terras ou execução de qualquer outra componente do projeto com afetação do solo, na totalidade da área afetada pela execução do projeto, deverão ser objeto de acompanhamento arqueológico.

3.1.1. O **acompanhamento arqueológico da obra** deverá ser efetuado por Arqueólogo (definir o resto da equipa caso se considere necessário), em permanência na obra durante todos os trabalhos com afetação de estruturas e afetação de solo (quer em fase preparatória, quer em fases de instalação e/ou construção): montagem e desmontagem de estaleiro, incluindo instalações de apoio para a fiscalização, pessoal, equipamento e materiais a empregar na obra; remoções de terras; desmatações; derrube/corte de árvores; desenraizamentos; remoção, levantamento ou demolição de pavimento em calçada ou outro pavimento de zonas pedonais, estacionamentos e ilhéus, sem betuminoso; levantamento de camada granular existente para execução de caixa de pavimento; remoção de pilaretes; decapagens; escavações; escavação para abertura de valas, sumidouros, caixas de visita, armários e afins; terraplanagens; depósitos e empréstimos de inertes; quaisquer movimentações do subsolo; outros movimentos e revolvimentos de terras necessários para efeitos de execução do projeto, e que permitam cumprir todo o articulado previsto no clausulado da totalidade do projeto.

3.1.1.1. A área objeto de acompanhamento arqueológico das ações descritas em 3.1.1. corresponde à prevista para este tipo de atividades, no âmbito do projeto de execução.

3.1.2.2. O acompanhamento arqueológico deverá ser realizado de forma permanente durante todas as operações descritas em 3.1.1., na totalidade da área afeta ao projeto.

3.1.2. Cada técnico apenas poderá **controlar no máximo uma (1) frente de obra**, devendo a equipa ser reajustada/redimensionada de acordo com as necessidades.



3.2. No que respeita à realização de **sondagens arqueológicas manuais, a serem realizadas consoante as condicionantes ou em resultado dos trabalhos de acompanhamento arqueológico no solo**, caso estes revelem a necessidade da sua realização, deverão ser implementadas nos locais identificados como de maior sensibilidade arqueológica e têm como objetivo geral proceder à identificação, registo, estudo, proteção e valorização do património arqueológico.

3.2.1. As sondagens arqueológicas manuais deverão ser localizadas nos locais identificados como de maior sensibilidade arqueológica, perfazendo uma área total de **150 m²**, a escavar até à cota de afetação da obra, que atinge diferentes profundidades consoante as áreas, a que se somam 10cm de margem de segurança, ou até ao substrato arqueologicamente estéril. As sondagens arqueológicas deverão ser realizadas nas zonas exatas previamente discutidas e definidas em reunião com o promotor, a entidade executante do projeto e em acordo com as tutelas. A área de sondagens prevista poderá ser reduzida ou ampliada por decisão das tutelas e do dono de obra, em fase prévia e/ou no decurso dos trabalhos, em consequência dos resultados dos mesmos.

3.2.2. As sondagens arqueológicas não podem ter uma dimensão inferior a 1m².

3.2.3. Os resultados das sondagens serão determinantes para a subsequente definição de metodologias a adotar no prosseguimento do serviço, no que diz respeito às áreas de escavação preconizadas pelo projeto, bem como no tipo de enquadramento arqueológico adequado à salvaguarda e estudo dos eventuais valores patrimoniais que possam ocorrer. Na eventualidade de serem detetados vestígios arqueológicos significativos os mesmos deverão ser comunicados à tutela com proposta de alteração da metodologia de intervenção e/ou medidas de minimização de impacte patrimonial adequadas. Saliente-se que os trabalhos podem resultar num processo de escavação em área, o que implicará a devida alteração da metodologia de intervenção.

3.2.4. O número de sondagens arqueológicas manuais a serem realizadas consoante o resultado dos trabalhos de acompanhamento arqueológico, a sua calendarização, assim como as respetivas dimensões e localização, dará origem a plano(s) específico(s) a estabelecer em consequência do que ocorra durante a execução da obra, em articulação com o promotor (representado para este efeito por arqueólogo do Município de Leiria) e de acordo com as tutelas, em contexto de execução do projeto.

3.2.5. Como princípio geral, o número de sondagens a realizar deverá permitir uma amostragem suficientemente representativa e equilibrada de cada uma das áreas de sensibilidade patrimonial em causa.

3.2.6. Deverão ser tidos em consideração, para efeitos da implantação e dimensionamento das sondagens, os projetos de execução, devendo ser devidamente analisadas as peças escritas e desenhadas, assim como os dados históricos e arqueológicos conhecidos, de forma a maximizar as observações e garantir uma amostragem representativa das áreas a afetar e dos elementos que se pretendem conhecer.

3.3. A definição da metodologia para a totalidade dos trabalhos arqueológicos previstos em Caderno de Encargo será objeto de um plano de trabalhos arqueológicos, enquadrado ao abrigo do DL 164/2014. Este plano deve ser estabelecido em articulação com o promotor (representado para este efeito por arqueólogo do Município de Leiria), **previamente** ao início dos trabalhos, e ao envio do plano de trabalhos arqueológicos às tutelas. O presente caderno de encargos deve obrigatoriamente ser anexado ao plano de trabalhos a remeter às tutelas.

4. Disposições técnicas

4.1. Dada a sensibilidade patrimonial e arqueológica das áreas a intervencionar e tendo em consideração a natureza das ações previstas no mesmo, é requerida uma equipa de arqueologia associada à empreitada, que



será responsável pela execução dos trabalhos arqueológicos referidos, nos termos do presente Caderno de Encargos.

4.1.1. Será da responsabilidade dos Arqueólogos Diretores Científicos da equipa [no mínimo **dois (2)**], a realização de todos os procedimentos legais respeitantes à instrução do pedido de autorização para os trabalhos arqueológicos junto das entidades oficiais competentes e a elaboração e envio dos relatórios devidos, de acordo com a legislação em vigor.

4.1.2. A equipa de arqueologia deverá ser constituída por técnicos qualificados, legalmente habilitados pela tutela, e em número adequado à natureza e dimensão dos trabalhos previstos, devendo ser integrada na proposta a equipa prevista e as suas habilitações/especialidades. A equipa de arqueologia deverá integrar pelo menos **um (1) antropólogo** especialista em antropologia física.

4.1.3. Deverão ser fornecidos pelo adjudicatário e disponibilizados todos os equipamentos e meios materiais necessários à equipa de campo e em quantidade necessária para a realização dos trabalhos arqueológicos decorrentes do Caderno de Encargos (material técnico de arqueologia; material topográfico; material fotográfico, etc.).

4.1.4. Será encargo do adjudicatário o cumprimento de todas as medidas legais respeitantes a condições de segurança, higiene e conforto, na execução dos trabalhos arqueológicos.

4.1.5. A realização de trabalhos arqueológicos inclui todos os procedimentos inerentes ao tratamento preliminar e preventivo, inventário e análise e acondicionamento do espólio arqueológico.

4.1.6. Incluem-se também no âmbito dos trabalhos arqueológicos todas as tarefas de gabinete associadas à produção dos relatórios de progresso, preliminar e final, estabelecidos no presente Caderno de Encargos, ou que venha a ser necessário produzir no decurso da intervenção.

4.1.7. Com o objetivo de promover os adequados canais de comunicação e a melhor articulação entre todas as partes intervenientes no processo, nomeadamente, com o responsável pelos trabalhos de construção civil, com a fiscalização, com a equipa projetista, com a entidade adjudicante, com as entidades de tutela da área de património, com o promotor e com a equipa de arqueologia do Município de Leiria, deverá a equipa de arqueologia adjudicatária fazer-se representar por um responsável da empresa/entidade enquadrante e pelos arqueólogos diretores que participarão nas reuniões de obra e naquelas cuja presença venha a ser requerida. A equipa de arqueologia do Município de Leiria reserva o direito de realizar visitas ao local sem prévia marcação com o intuito de verificar o bom desenrolar dos trabalhos.

4.1.8. O acrónimo a usar para a intervenção, assim como as formas de identificação e outros aspetos de registo, deverão ser acertados com a equipa de arqueologia do Município de Leiria previamente à elaboração e envio do plano de trabalhos. À equipa de arqueologia do Município de Leiria deverão também ser comunicados, por parte do adjudicatário, as datas de início e fim dos trabalhos de campo. Importa ainda comunicar às tutelas a data de início dos trabalhos de execução dos trabalhos arqueológicos.

4.1.9. A definição da metodologia para os trabalhos arqueológicos previstos em Caderno de Encargo será objeto de um plano a estabelecer **previamente** ao início dos trabalhos e ao envio do plano de trabalhos às tutelas, em articulação com o promotor (representado para este efeito por arqueólogo do Município de Leiria).

4.2. Equipa Técnica



4.2.1. No mínimo deverão ser indicados **dois (2) Arqueólogos Diretores Científicos da equipa** que serão responsáveis pela realização de todos os procedimentos legais respeitantes à instrução do pedido de autorização para os trabalhos arqueológicos junto das entidades oficiais competentes e a elaboração e envio dos relatórios devidos, de acordo com a legislação em vigor. Estes técnicos poderão ser os mesmos que os técnicos responsáveis pela execução dos trabalhos correspondentes à alínea 4.2.2. e 4.2.3, desde que não acumulem mais de uma frente de trabalho.

4.2.2. A equipa responsável pela realização do **acompanhamento arqueológico da obra** deverá ser constituída por técnicos qualificados, legalmente habilitados pela entidade de tutela, e em número adequado à natureza e dimensão dos trabalhos previstos em Caderno de Encargos, sendo o número mínimo de técnicos especializados, no terreno, de um **(1) arqueólogo**, com experiência comprovada mínima de 10 anos. Os técnicos responsáveis pela execução em obra desta tipologia de trabalhos poderão ser os mesmos que os técnicos responsáveis pela execução dos trabalhos correspondentes à alínea 4.2.3., desde que não acumulem mais de uma frente de trabalho. Estes recursos humanos não poderão acumular funções em outros trabalhos arqueológicos referentes a outras empreitadas em curso.

4.2.3. A equipa responsável pelas **sondagens arqueológicas manuais eventuais** deverá ser constituída por técnicos qualificados, legalmente habilitados pela entidade de tutela, e em número adequado à natureza e dimensão dos trabalhos previstos em Caderno de Encargos, sendo o número mínimo de técnicos especializados de **dois (2) arqueólogos**, com experiência comprovada em trabalhos arqueológicos de cronologias pré-histórica, romana, medieval e moderna/contemporânea, escavação de necrópoles e arqueologia em meio urbano, e de **dois (2) técnicos de arqueologia**. Deverá estar integrado em organograma pelo menos um **(1) antropólogo físico**, que integra a equipa base e que deverá ser colocado em campo quando tal for considerado necessário. Caso considerado pertinente pelo adjudicante e/ou pelas tutelas, deverá o adjudicatário reforçar a equipa técnica, nomeadamente, no que respeita à equipa técnica de antropologia, no prazo máximo de 2 dias. Estes recursos humanos não poderão acumular funções em outros trabalhos arqueológicos referentes a outras intervenções em curso.

4.2.4. Deverá ser apresentado o organograma da equipa técnica com afetação nominal dos técnicos responsáveis por tarefa, sendo a documentação mínima a apresentar a que a seguir se descreve:

4.2.4.1. Os **Arqueólogos Diretores Científicos da equipa**, sendo o seu número mínimo de **dois (2) arqueólogos**, (definir mais caso se considere necessário), deverão apresentar certificado de habilitações académicas; curricula vitae, datado e assinado, com indicação de experiência profissional no âmbito do tipo de trabalhos a realizar e outros pré-requisitos definidos, como seja, uma declaração sob compromisso de honra ou termo de aceitação das funções. Os Arqueólogos Diretores Científicos da equipa deverão ter no **mínimo 10 anos de experiência de Direção de trabalhos arqueológicos**, sendo-lhe exigida experiência comprovada em trabalhos arqueológicos de cronologias pré-histórica, romana, medieval e moderna/contemporânea, escavação de necrópoles e arqueologia em meio urbano. Pelo menos um destes recursos humanos não poderá acumular funções em outros trabalhos arqueológicos referentes a outras empreitadas em curso.

4.2.4.2. Os arqueólogos assistentes, técnicos de arqueologia, técnicos de conservação e restauro, topógrafos e/ou outros técnicos especialistas deverão integrar organograma, com indicação de experiência profissional sumária, no âmbito do tipo de trabalhos a realizar. Estes recursos humanos não poderão acumular funções em outros trabalhos arqueológicos referentes a outras empreitadas em curso.

4.2.4.3. Os trabalhadores não técnicos ou indiferenciados, considerados necessários para a realização dos trabalhos arqueológicos, deverão ser fornecidos pelo adjudicatário.

4.2.5. Pelo menos um dos Arqueólogos Diretores Científicos deverá estar em permanência no terreno.



4.2.6. Em caso de alteração da constituição da equipa técnica, no momento da adjudicação e/ou execução, deverá ser assegurado que os novos elementos da equipa possuam habilitações e experiência compatíveis com os trabalhos propostos e de acordo com a equipa predefinida, devendo tais alterações ser previamente comunicadas às tutelas e alvo de aprovação pelo promotor, após consulta com equipa de arqueologia do Município de Leiria. Os arqueólogos diretores, não poderão, por norma, ser objeto de substituição, salvo justificação enquadrável na legislação em vigor.

4.3. Princípios metodológicos, registo e tratamento de espólio arqueológico

4.3.1. Deverá ser realizada uma pesquisa bibliográfica exaustiva que deverá incluir a consulta das bases de dados das entidades de tutela de Património Cultural; da entidade responsável pela gestão da **documentação** da antiga DGEMN; da tutela do património cultural; das monografias e publicações da especialidade sobre a região, documentação existente no arquivo distrital e municipal e consulta dos processos existentes na tutela do património cultural referentes a sítios arqueológicos e projetos de investigação na zona, bem como do Plano Diretor Municipal. A pesquisa bibliográfica deverá ainda ser complementada com o contacto com diversas entidades locais com vista à recolha de informações indispensáveis à boa realização do trabalho arqueológico, notando-se que seria conveniente o contacto com as equipas ou investigadores que realizaram intervenções arqueológicas na sua proximidade. Importa considerar os relatórios das intervenções arqueológicas realizadas no local, que poderão ser consultados no Centro de Documentação do Museu de Leiria.

4.3.2. Deverão ser tidos em consideração os trabalhos arqueológicos anteriormente realizados nas proximidades, os dados históricos e arqueológicos, devendo ser devidamente analisadas as suas peças escritas e desenhadas, e contactados os seus responsáveis, de forma a maximizar as observações e garantir uma boa execução dos trabalhos.

4.3.3. Acompanhamento arqueológico da obra

4.3.3.1. O trabalho de acompanhamento arqueológico deverá ser realizado de forma permanente e efetiva, com uma afetação de 100%, nas fases em que decorram ações da natureza enunciada nas alíneas anteriores (**3.1.;** **3.1.1.**).

4.3.3.2. Deverá ser preenchida uma ficha de registo diário dos trabalhos da intervenção sujeitos a acompanhamento arqueológico, indicando-se a natureza desses trabalhos, e a sua localização e caracterização geral, bem como, observações arqueológicas efetuadas, nomeadamente, estruturas e estratigrafia vertical.

4.3.3.3. Deverá ser realizado o registo fotográfico de todos os aspetos relevantes da realização do trabalho arqueológico. Isso inclui o registo de imagens anteriores ao início dos trabalhos, durante a execução dos mesmos e um registo detalhado dos aspetos mais significativos dos trabalhos de acompanhamento arqueológico, designadamente, o registo de unidades estratigráficas, incluindo murárias, perfis/secções, e estruturas, bem como, de eventuais materiais arqueológicos considerados relevantes. O registo fotográfico deverá ser efetuado em formato digital (em formato tiff ou jpeg de máxima qualidade). Em complemento, poderá ser realizado um registo fotográfico em negativo preto e branco, em negativo cor e/ou em formato diapositivo.

4.3.3.4. A ocorrência de estruturas ou outras observações consideradas relevantes do ponto de vista patrimonial e arqueológico deverão ser objeto de caracterização em fichas específicas. Devem realizar-se registos fotográficos, planimétricos, de cortes e de alçados.

4.3.3.5. O trabalho de Acompanhamento Arqueológico contempla a recolha e tratamento do espólio arqueológico identificado. Em contextos de reduzido valor arqueológico, a recolha de espólio poderá ser seletiva devendo, no entanto, ser suficiente para a caracterização crono-cultural dos respetivos contextos.



4.3.3.6. Entre outras tarefas a acautelar que se considerem pertinentes, devem ser realizadas pelo adjudicatário as seguintes tarefas, nas áreas objeto de acompanhamento arqueológico de picagens de paredes e demolições, caso tal se verifique no âmbito da presente intervenção:

4.3.3.6.1. Registo gráfico das argamassas de reboco e das alvenarias dos paramentos exteriores e interiores do edificado.

4.3.3.6.2. Descrição das argamassas de reboco e das alvenarias dos paramentos exteriores e interiores do edificado.

4.3.3.6.3. Recolha de amostras ou materiais constituintes das alvenarias, das argamassas de reboco ou quaisquer outros revestimentos dos paramentos exteriores e interiores do edifício, considerados relevantes.

4.3.3.6.4. Levantamento fotográfico de cada um dos pormenores arquitetónicos e decorativos.

4.3.3.6.5. Registo gráfico do alçado dos paramentos gerais, em escala não maior que 1:100, onde se diferenciem os tipos de construção, as cantarias embutidas e as patologias estruturais.

4.3.4. Sondagens arqueológicas manuais eventuais no solo

4.3.4.1. A escavação e abertura, para efeitos de realização de sondagens arqueológicas, será manual, por camadas arqueológicas, de acordo com a sequência estratigráfica, devendo seguir os princípios metodológicos definidos por Barker e por Harris, sendo obrigatório o seu registo e a apresentação em relatório da correlação de matrizes estratigráficas do local, e articuladas com os restantes registos realizados em **2.1.1.**

4.3.4.2. A escavação no solo deverá ser executada até ao substrato arqueologicamente estéril ou cota de afetação de obra no local, a que se somam 10cm de margem de segurança, exceto em casos que se imponha a preservação de qualquer estrutura relevante situada a cotas superiores, ou em casos em que se imponha a necessidade de caracterização ou de afetação devido ao aparecimento de vestígios importantes em que se procederá à execução de escavação de maiores profundidades. A escavação dos vestígios osteológicos humanos deve garantir a sua integridade, evitando o seu desmembramento e a perda de informação científica. No caso da deteção de enterramentos de esqueletos humanos, que se prolonguem para o interior dos perfis/cortes, estes terão, por norma, de ser escavados na íntegra, caso sejam afetados.

4.3.4.3. As sondagens arqueológicas não podem ter uma dimensão inferior a 1m².

4.3.4.4. A proposta de desmontagem ou afetação material de estruturas e contextos arqueológicos relevantes é da responsabilidade dos diretores científicos e deverá ser previamente autorizada pelas entidades de tutela e por arqueólogo do Município de Leiria, devendo ser realizados os respetivos registos (gráfico, topográfico e fotográfico), bem como a recolha de todos os elementos considerados relevantes.

4.3.4.5. Em casos devidamente justificados e após avaliação, em articulação com o adjudicante, com o arqueólogo do Município de Leiria, e com as entidades de tutela, poderá ser admitida a escavação com meios mais expeditos (ex: pavimentos atuais), mas sempre com um controlo estratigráfico prévio e desde que esteja garantido o acompanhamento arqueológico efetivo e que não sejam afetados níveis e/ou estruturas arqueológicas subjacentes.

4.3.4.6. Em qualquer dos casos, deverá proceder-se, por norma, em contextos de reconhecido valor arqueológico, à recolha integral do espólio arqueológico (artefactos, ecofactos e amostras), mediante crivagem caso seja necessário, excetuando-se desta recolha os materiais de construção evidentemente contemporâneos, após o devido registo da sua ocorrência e das suas características. Deverá ser efetuada uma recolha sistemática de amostras de sedimentos para análise paleoambiental, pelo menos nas U.E. mais significativas. Em contextos



de reduzido valor arqueológico, a recolha de espólio poderá ser seletiva, devendo, no entanto, ser suficiente para a caracterização crono-cultural dos respetivos contextos.

4.3.4.7. Deverão ser preenchidas fichas de registo de unidade estratigráfica onde deverá ser mencionada a identificação da unidade estratigráfica, as suas relações físicas e estratigráficas, os artefactos mais significativos, bem como os seus dados técnicos e analíticos. Deverão de igual modo, ser utilizadas fichas de registo de desenhos de campo, de fotografia e de espólio identificado durante a escavação. Em caso de ocorrência de vestígios osteológicos humanos, deverão ser preenchidas fichas específicas e individuais.

4.3.4.8. Deverão ser efetuados desenhos de cortes, plantas e alçados em escala 1:20, sendo, no entanto, possível, e caso se justifique, recorrer a uma escala maior, em particular 1:10 devendo possibilitar a representação de todos os elementos relevantes. Deverá ser realizada a representação gráfica de cada unidade estratigráfica individualmente, de forma a estruturar posteriormente, desenhos por atividades ou por períodos permitindo assim, definir realidades específicas da ocupação do local. Poder-se-á recorrer à elaboração de planos compósitos, em particular no final de trabalhos, ou em situações em que o arqueólogo diretor considere tal como necessário. Relativamente aos alçados ou perfis/secções, estes deverão representar as relações estratigráficas presentes nos cortes da sondagem. Em caso de se identificarem estruturas arqueológicas deverá ser elaborado um alçado pormenorizado onde se deverá dar ênfase à técnica construtiva e pormenores considerados mais significativos.

4.3.4.9. Deverá ser realizado o registo fotográfico de todos os aspetos relevantes da realização do trabalho arqueológico. Isso inclui o registo de imagens anteriores ao início dos trabalhos, durante a execução dos mesmos e um registo detalhado dos aspetos mais significativos dos trabalhos de escavação/acompanhamento arqueológico, designadamente, o registo de unidades estratigráficas, incluindo murárias, perfis/secções, e estruturas, bem como, de eventuais materiais arqueológicos considerados relevantes. O registo fotográfico deverá ser efetuado em formato digital (em formato tiff ou jpeg de máxima qualidade). Em complemento, poderá ser realizado um registo fotográfico em negativo preto e branco, em negativo cor e/ou em formato diapositivo.

4.3.4.10. As áreas de escavação, estruturas e depósitos arqueológicos detetados devem ser georreferenciadas e implantadas à escala conveniente, sobre base cartográfica.

4.3.4.11. Após a conclusão do registo arqueológico das sondagens manuais eventuais de diagnóstico no solo, e com o devido acompanhamento da equipa de arqueologia, estas devem ser seladas, caso tal se justifique, recorrendo para tal à reposição de sedimento, com características definidas pelo promotor, em obra. Nos casos em que tal se justifique é da responsabilidade do adjudicatário a colocação adicional de materiais que garantam a preservação dos vestígios (geotêxtil ou outro tipo de soluções), previamente à selagem das sondagens, que será executada pelo adjudicatário, sob responsabilidade da equipa de arqueologia. As terras excedentes deverão ser removidas, devendo ser existência de áreas definidas para a colocação das terras resultantes de escavação arqueológica. Deverá estar expresso no relatório final a localização exata, com coordenadas geográficas, dos locais de depósito dos inertes resultantes de escavação no solo e desmonte, caso tal se verifique no âmbito da presente intervenção.

4.3.5. Trabalhos de Antropologia

4.3.5.1. Nos termos da legislação em vigor, a identificação de vestígios osteológicos humanos durante os trabalhos de acompanhamento arqueológico e no decurso da realização de sondagens arqueológicas manuais, requer a presença e intervenção de um especialista em antropologia física ou equipa de antropólogos físicos que deverá proceder ao respetivo registo, levantamento e posterior estudo em gabinete, do qual resultará um relatório técnico da especialidade. Considerando a eventualidade de ocorrência de vestígios osteológicos



humanos, fica o adjudicatário obrigado a responder aos respetivos requisitos legais, nomeadamente ao cumprimento da circular da DGPC nº1/2014 – Trabalhos de Antropologia Biológica em Contexto Arqueológico. Deverão estar integrados em organograma pelo menos **um (1) especialista em antropologia física**, que integra a equipa base e que deverá ser colocado em campo no momento, em que tal for considerado necessário. Caso considerado pertinente pelo adjudicante e/ou pelas tutelas, deverá o adjudicatário reforçar a equipa técnica de antropologia, no prazo máximo de 2 dias.

4.3.5.2. O especialista em antropologia física é solidariamente responsável com os diretores científicos, no que se refere aos contextos funerários e ao espólio osteológico humano, nomeadamente em relação à Direção e reserva científica, entrega e aprovação de relatórios, publicação de resultados e depósito de espólio.

4.3.5.3. Os estudos antropológicos devem reger-se por elevados padrões de qualidade, seguindo as regras definidas para a escavação de contextos funerários (circular da DGPC 1/2014), devendo ser realizados por antropólogo, com experiência em contextos arqueológicos, considerando-se dever ser mencionado o laboratório de referência que servirá de apoio ao estudo. A intervenção a efetuar deverá permitir a obtenção da maior quantidade de informação possível.

4.3.5.4. Deverá ser salvaguardado o carácter indivisível dos enterramentos e a integridade dos contextos. No caso da deteção de enterramentos de esqueletos humanos, que se prolonguem para o interior dos cortes/perfis, estes terão de ser escavados na íntegra.

4.3.5.5. A recolha do material osteológico deverá ser efetuada em sacos de plástico macios e acondicionada em contentores revestidos com uma camada almofadada.

4.3.6. Relatórios, informações e pareceres

4.3.6.1. No decorrer dos trabalhos arqueológicos efetuados, deverão ser produzidos Relatórios de Progresso, que poderão ter de tomar a forma de notas técnicas e/ou relatório preliminares/intercalares, a intervalos regulares de 30 dias de calendário, a entregar ao adjudicante e ao promotor. Estes relatórios devem enunciar os trabalhos arqueológicos realizados e caracterizar de modo genérico os vestígios arqueológicos detetados, integrando a informação fotográfica considerada relevante. Deve incluir uma tabela com o registo dos técnicos presentes em obra (nome e função - diretor e codiretor científico de arqueologia, diretor e codiretor científico de antropologia, técnico de arqueologia, arqueólogo, antropólogo), de modo a facilitar a análise da equipa presente. Deve incluir ainda uma tabela com o nº de m2 gastos em sondagens (caso tal se verifique), no período a que corresponde cada relatório, e em somatório.

4.3.6.2. O Relatório Preliminar deverá ser enviado ao arqueólogo do Município de Leiria, às entidades de tutela, e ao dono de obra, no prazo de **10 dias** de calendário após a conclusão dos trabalhos arqueológicos, devendo incluir obrigatoriamente parecer técnico sobre relevância dos vestígios detetados e eventuais medidas de minimização e/ou compensação a tomar quanto à sua preservação ou remoção, em consonância com o resultante das reuniões com a tutela, com arqueólogo do Município de Leiria e com o representante do dono de obra e do adjudicante. Deverão igualmente constar do Relatório Preliminar informações sobre a eventual necessidade de alargamento de sondagens, acompanhamento de obra ou outras condicionantes, bem como proposta metodológica de desenvolvimento da intervenção.

4.3.6.3. O Relatório Final deverá ser enviado ao adjudicante, ao promotor, à equipa de arqueologia do Município de Leiria, e entidades de tutela no prazo máximo de 30 dias de calendário, com o inventário integral e estudo do espólio recolhido, devendo para além das informações e elementos documentais referidos no Regulamento de Trabalhos Arqueológicos, nomeadamente, quanto ao conteúdo, elementos gráficos e fotográficos e relação do espólio arqueológico, respeitar as seguintes normas:



a) Na capa deverão constar obrigatoriamente, para além da identificação do projeto e acrónimo, o tipo de relatório (preliminar, final ou outro), o(s) autor(es) do relatório e a data de execução, sem prejuízo de outros elementos da responsabilidade do executante (nome da entidade enquadrante e contratante, etc.). Os relatórios de Progresso deverão, de preferência, ser numerados de forma sequencial.

b) As fotografias devem ser apresentadas em suporte digital e por impressão digital de dimensão 10X15, em papel de qualidade superior (semi-fotográfico ou similar) de forma a garantir a sua boa reprodução.

c) Implantação georreferenciada, apresentada em sistema compatível com o sistema municipal e das tutelas, das áreas escavadas e estruturas detetadas em ortofotomapa e em planta de base cartográfica digital, à escala 1:100.

d) Os desenhos, plantas, esquemas, matrizes estratigráficas e outras peças desenhadas, deverão ser apresentadas, para além do registo digital, em papel comum, tintados manualmente ou em programa informático de desenho vetorial, nas escalas originais ou reduzidas, a cores, mas com definição suficiente para permitir a leitura de cotas, U.E. e todos os elementos relevantes.

e) O espólio recolhido deverá ser objeto de contabilização geral e por U.E., caracterização crono-tipológica e ilustração por fotografia ou desenho das peças mais importantes.

f) O relatório de trabalhos arqueológicos integra em anexo o relatório da responsabilidade do especialista em antropologia física, que contém toda a informação sobre a intervenção no terreno e a análise dos vestígios osteológicos, incluindo localização, descrição tafonómica e cronologia dos contextos, análise osteobiográfica de campo, inventário dos vestígios osteológicos recolhidos e registos gráfico e fotográfico.

4.3.6.3.1. O Relatório Final deve articular os distintos tipos de intervenção e responder ao previsto na legislação em vigor, de que se salienta o seguinte:

a) Identificação do projeto

b) Enquadramento legal e institucional do projeto

c) Área de incidência do projeto

d) Localização

e) Equipa

f) Meios técnicos e materiais empregues

g) Estratégias de Intervenção

h) Suporte Metodológico

i) Sistema de Referência (Datum 73 Hayford – Gauss IGoE apoiado na rede geodésica do país)

j) Metodologia de Registo Arqueológico

k) Descrição dos elementos patrimoniais e arqueológicos e seus respetivos contextos, relação, cronologias e faseamentos

l) Descrição detalhada do eventual espólio recolhido

m) Inventário total do eventual espólio exumado e desenho dos materiais mais significativos



- n) Plantas e alçados com representação da estratigrafia detetada.
- o) Fotografias das diversas fases dos trabalhos (em papel ou suporte digital formatos TIFF, JPEG de alta resolução)
- p) Planta geral de localização do(s) sítios escala 1:25 000 com indicação da(s) folha(s) da CMP
- q) Levantamento topográfico do local com indicação das áreas intervencionadas com indicação de escala
- r) Planta de projeto com a incidência das áreas intervencionadas com indicação de escala
- s) Definição e interpretação dos elementos patrimoniais e arqueológicos detetados à luz das problemáticas científicas existentes
- t) Área do local (estimada e afetada)
- u) Estado de conservação
- v) Definição de medidas complementares de minimização: procedimentos a efetuar e seus impactes positivos e negativos; reversibilidade e áreas de influência face ao projeto em causa
- w) Pareceres técnicos de outros elementos da equipa no âmbito da intervenção
- x) Bibliografia completa relativa ao local
- y) Conclusões

4.3.6.4. Dos relatórios emitidos deverão ser entregues um exemplar em papel e um exemplar em suporte digital à equipa de arqueologia do Município de Leiria, para além dos exemplares devidos às entidades de tutela (dois exemplares em papel e um em suporte digital) e ao promotor (dois exemplares em papel e um em formato digital).

4.3.6.5. É da responsabilidade do adjudicatário a obrigação de comunicar e informar imediatamente o adjudicante, a fiscalização, o promotor, a equipa de arqueologia do Município de Leiria e as entidades de tutela relativamente a qualquer ocorrência patrimonial ou arqueológica que de alguma forma possa vir a condicionar ou interferir com o subsequente desenvolvimento da empreitada, a fim de serem tomadas atempadamente as medidas adequadas.

4.3.6.6. Será emitido um termo de arquivo/auto de entrega por parte do Município de Leiria de todos os elementos recebidos (documentos e espólio).

4.3.6.7. Aos responsáveis pela intervenção cabem os respetivos direitos autorais e científicos e a reserva científica podendo publicar os resultados na forma que entenderam e conservar cópias de toda a documentação dos trabalhos arqueológicos. A informação técnico-científica a depositar, destina-se a arquivo e a sua utilização por parte de outros investigadores ficará condicionada durante três anos à autorização dos diretores da intervenção, após os quais os dados ficarão acessíveis ao público, reservando-se sempre, nos termos legais, os respetivos direitos morais.

4.3.6.8. A totalidade do espólio arqueológico deverá ser entregue na Reserva Arqueológica do Município de Leiria, no cumprimento das disposições adiante mencionadas, tendo obrigatoriamente de ser acompanhados pelo seu estudo e caracterização crono-funcional para efeitos de relatório. As condições exigidas para incorporação de bens nos serviços técnicos da Reserva Arqueológica do Município de Leiria são:



- a) Os lotes de materiais provenientes de trabalhos arqueológicos devem ser objeto de uma limpeza mecânica e/ou química, adequada à sua natureza e características, por parte da equipa responsável pela intervenção.
- b) Os materiais entregues na Reserva, provenientes de trabalhos arqueológicos, devem encontrar-se devidamente marcados, etiquetados e embalados de acordo com as normas técnicas vigentes.
- c) Os materiais provenientes de trabalhos arqueológicos devem ser acompanhados do relatório preliminar e do relatório final da intervenção arqueológica (previamente aprovado pelas tutelas), dois em formato de papel e um em suporte digital, e idênticos aos entregues às tutelas.
- d) Os relatórios arqueológicos devem ser entregues devidamente acompanhados da ficha de sítio e inventário integral e estudo sumário da totalidade dos materiais arqueológicos recolhidos.
- e) Os materiais provenientes de trabalhos arqueológicos deverão encontrar-se devidamente acondicionados em sacos de plástico transparentes, com fecho/zipados, e em contentores próprios para o efeito, segundo modelo indicado pela equipa municipal.
- f) Na entrega de cada lote de espólio, e após confirmação do espólio entregue, em contentores retangulares (cujas dimensões devem ser confirmadas com a Reserva Arqueológica), deverá ser assinado um Auto de Entrega do material que entrará em depósito, pelo responsável pela Reserva Arqueológica e pelo responsável científico ou diretores da equipa da investigação arqueológica em causa.
- g) Todos os tipos de materiais entregues na Reserva devem ser bem acondicionados e acompanhados da totalidade da informação/documentação existente sobre os mesmos.

4.3.6.9. Considerando a possibilidade de realização de futuros estudos geoarqueológicos, antracológicos, carpológicos, palinológicos, etc. – não contemplados no âmbito da intervenção – as amostras de sedimentos recolhidas para análise paleambiental deverão ser devidamente etiquetadas, acondicionadas e referenciadas no relatório final da intervenção.

4.3.6.10. O prazo de entrega do espólio, do respetivo registo e inventário, é de 30 dias de calendário após a data de aprovação do relatório final pela tutela, de acordo com as normas apresentadas no presente caderno de encargos.

4.3.6.11. A identificação de materiais arqueológicos relevantes ou contexto significativo, bem como de eventuais estruturas, deverá ser de imediato comunicada à fiscalização, ao promotor, à equipa de arqueologia do Município de Leiria e entidades de tutela, podendo, em sequência, determinar-se ações particulares de registo ou caracterização. O empreiteiro deverá efetuar o planeamento da obra de forma a dispor sempre de frentes alternativas de trabalho e a minimizar quaisquer situações provocadas pelos procedimentos expostos.

5. Prazos de execução

5.1. O prazo máximo para a execução dos trabalhos arqueológicos de **acompanhamento arqueológico em obra** será equivalente ao prazo destinado ao da fase de execução de todos os trabalhos com afetação de estruturas e afetação de subsolo (quer em fase preparatória, quer em fases de construção): montagem e desmontagem de estaleiro, incluindo instalações de apoio para a fiscalização, pessoal, equipamento e materiais a empregar na obra; remoções de terras; desmatações; derrube/corte de árvores; desenraizamentos; remoção, levantamento ou demolição de pavimento em calçada ou outro pavimento de zonas pedonais, estacionamento e ilhéus, sem betuminoso; levantamento de camada granular existente para execução de caixa de pavimento; remoção de pilaretes; decapagens; escavações; escavação para abertura de valas, sumidouros, caixas de visita, armários e afins; terraplanagens; depósitos e empréstimos de inertes; quaisquer movimentações do subsolo; outros



movimentos e revolvimentos de terras necessários para efeitos de execução do projeto, e que permitam cumprir todo o articulado previsto no clausulado da totalidade do projeto.

5.2. O prazo máximo para a execução das **sondagens arqueológicas manuais no solo** será 3 dias de calendário, por cada m², podendo, no entanto, o adjudicatário propor um prazo inferior para a execução dos mesmos, respeitando o cumprimento do presente clausulado. Em casos devidamente justificados e excecionais poder-se-á acordar um prazo mais extenso. O empreiteiro deverá efetuar o planeamento da obra de forma a dispor sempre de frentes alternativas de trabalho e a minimizar quaisquer situações provocadas pelos procedimentos expostos.

6. Divulgação pública

6.1. Deverá ser contemplada a divulgação pública dos resultados, devendo a forma de apresentação desta divulgação ser definida em concertação entre o Dono de Obra e a Equipa Responsável pelos trabalhos arqueológicos.

6.2. A equipa de arqueologia deverá fornecer ao Dono de Obra, periodicamente e segundo condições por este definidas, informações e imagens relativas aos trabalhos arqueológicos, relevantes para produção de Notas de Imprensa e/ou divulgação dos trabalhos em redes sociais. Poderá ser igualmente solicitada colaboração da equipa de arqueologia para produção de conteúdos para divulgação dos trabalhos noutros suportes e plataformas.



CADERNO DE ENCARGOS

II. Cláusulas Específicas

ÍNDICE

CAP. 1 – DISPOSIÇÕES GERAIS.....	2
CLÁUSULA 1.ª – OBJECTO.....	2
CAPÍTULO 2_ DISPOSIÇÕES GERAIS DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA	2
CLÁUSULA 2.º_ ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	2
CLÁUSULA 3.º_ TRABALHOS DA EMPREITADA	2
CLÁUSULA 4.º_ ESPECIFICAÇÃO DE TRABALHOS PREPARATÓRIOS E ACESSÓRIOS	2
CLÁUSULA 5.º_ INTERFERÊNCIA COM OS SISTEMAS EXISTENTES	3
CLÁUSULA 6.º_ EQUIPAMENTO NECESSÁRIO À EXECUÇÃO DOS TRABALHOS	4
CAPÍTULO 3_ INSTALAÇÕES E OBRAS AUXILIARES.....	4
CLÁUSULA 7.º_ ESTALEIRO E INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS	4
CLÁUSULA 8.º_ INSTALAÇÕES PARA A FISCALIZAÇÃO	4
CLÁUSULA 9.º_ CONSERVAÇÃO DO ESTALEIRO E DAS INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS.....	5
CLÁUSULA 10.º_ DESMONTAGEM E LIMPEZA DA ÁREA OCUPADA	5
CAPÍTULO 4_ EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	6
CLÁUSULA 11.º_ ADEQUAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	6
CLÁUSULA 12.º_ FOLHAS DE CARACTERÍSTICAS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	6
CLÁUSULA 13.º_ DESALFANDEGAMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	7
CLÁUSULA 14.º_ EMBALAGEM E TRANSPORTE DE MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	7
CLÁUSULA 15.º_ ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO.....	7
CLÁUSULA 16.º_ MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO PERTENCENTES AO DONO DA OBRA.....	8
CLÁUSULA 17.º_ PATENTES, LICENÇAS, MARCAS DE FABRICO OU DE COMÉRCIO E DESENHOS REGISTRADOS	8
CLÁUSULA 18.º_ APROVAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	8
CLÁUSULA 19.º_ RECLAMAÇÃO CONTRA A NÃO APROVAÇÃO DE MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO.....	9
CLÁUSULA 20.º_ EFEITOS DA APROVAÇÃO DOS MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	9
CLÁUSULA 21.º_ APLICAÇÃO DOS MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	9
CLÁUSULA 22.º_ DEPÓSITO DE MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO NÃO DESTINADOS À OBRA	9
CAPÍTULO 5_ INSPEÇÕES, ENSAIOS E FORMAÇÃO DE FUNCIONAMENTO E EXPLORAÇÃO	9
CLÁUSULA 23.º_ MONTAGEM E ENSAIOS	9
CLÁUSULA 24.º_ INSPEÇÕES E ENSAIOS DE FUNCIONAMENTO	10
CLÁUSULA 25.º_ SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	11
CLÁUSULA 26.º_ MANUAL DE INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO E DE MANUTENÇÃO	11
CLÁUSULA 27.º_ FORMAÇÃO E TREINO DO PESSOAL DE EXPLORAÇÃO.....	12
CAPÍTULO 6_ TELAS FINAIS.....	13
CLÁUSULA 28.º_ APRESENTAÇÃO E APROVAÇÃO DAS TELAS FINAIS	13



T-«Processo_T» - «designação_da_empreitada»

Cláusulas Específicas

CAPÍTULO 1_DISPOSIÇÕES GERAIS

CLÁUSULA 1.ª – OBJETO

1. A cláusulas Específicas do caderno de encargos complementa as Cláusulas Gerais a incluir no contrato a celebrar no âmbito do procedimento de contratação pública para a realização da empreitada referente à **“Requalificação da rede de drenagem pluvial na Rua de São Miguel e Rua Emídio Agostinho Marques – Leiria”**.

CAPÍTULO 2_DISPOSIÇÕES GERAIS DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA

CLÁUSULA 2.º _ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. Os regulamentos e normas a observar na execução dos diferentes trabalhos são os referidos nas Especificações Técnicas anexas a este Caderno de Encargos/Projeto de Execução, sem prejuízo do consignado nestas Cláusulas Específicas e nas Cláusulas Gerais.
2. As características dos equipamentos, materiais e elementos de construção a empregar nos trabalhos de construção civil da empreitada são definidos nas Especificações Técnicas anexas a este Caderno de Encargos, sem prejuízo do consignado nestas Cláusulas Específicas.
3. As condições referentes à receção, à aplicação, a ensaios, ou à substituição e rejeição dos equipamentos, materiais e elementos de construção são definidas neste Caderno de Encargos.
4. Todos os equipamentos, materiais e elementos de construção destinados a serem permanentemente incorporados em obra deverão possuir Marcação CE, sempre que aplicável.

CLÁUSULA 3.º _ TRABALHOS DA EMPREITADA

1. A presente empreitada tem por objeto a realização dos trabalhos, fornecimentos, montagens e demais ações necessárias à execução de todos os trabalhos referenciados no Mapa de Quantidades de Trabalhos.
2. A empreitada inclui a realização dos seguintes trabalhos, entre todos os demais que sejam necessários à sua boa execução:
 - TRABALHOS PREPARATÓRIOS
 - TRABALHOS DE DESCONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO
 - REDE VIÁRIA
 - INFRAESTRUTURAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA
 - INFRAESTRUTURAS DE DRENAGEM DE AGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS
 - INFRAESTRUTURAS DE DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS
3. Quaisquer trabalhos referidos no presente Caderno de Encargos farão também parte da empreitada e deverão ser executados nos moldes exigidos ou recomendados.

CLÁUSULA 4.º _ESPECIFICAÇÃO DE TRABALHOS PREPARATÓRIOS E ACESSÓRIOS

1. Para além dos trabalhos preparatórios e acessórios previstos no artigo 350.º do CCP e já referenciados nas Cláusulas Gerais deste Caderno de Encargos, o empreiteiro terá ainda a seu cargo e incluído no preço da empreitada, mais os seguintes trabalhos preparatórios ou acessórios:
 - O estudo e a planificação da execução da obra;
 - A seleção dos locais para depósito de terras, resíduos de limpeza, restos de demolições, entulhos ou outros materiais e elementos de construção, os quais terão que ser sujeitos à aprovação prévia da Fiscalização, não tendo direito ao pagamento de trabalhos a mais por alegadas dificuldades em obter



T-«Processo_T» – «designação_da_empregada»

locais adequados para o depósito, respeitando, nomeadamente, o Plano de Gestão e Prevenção de Resíduos de Construção e Demolição (Decreto-Lei n.º 46/2008 de 12 de março e Decreto-Lei n.º 78/2006 de 5 de setembro);

- O desvio e reposição de infraestruturas de abastecimento de água, de drenagem, e de outras ocupações do subsolo que interfiram com a construção das obras ainda que só venham a ser conhecidas após ou durante a movimentação de terras ou durante a execução das mesmas;
 - O desenraizamento e arranque de árvores e arbustos, depois de devidamente autorizados da fiscalização;
 - A piquetagem dos locais de implantação das câmaras de visita a instalar em terrenos privados, para que o dono da obra possa proceder às necessárias diligências, atempadamente;
 - Os fornecimentos e embalagens;
 - Os transportes desde a origem ao local de implantação, incluindo cargas e descargas;
 - As eventuais despesas de seguros, importação e alfândegas;
 - As taxas e impostos em vigor;
 - Os desenhos e as instruções de montagem;
 - A lavagem e desinfeção de todas as instalações;
 - As referências e etiquetas e a sua clara e adequada montagem nos locais correspondentes;
 - As proteções anticorrosivas e pinturas de acabamento de todos os equipamentos e superfícies metálicas, mesmo que não especificamente indicadas no projeto;
 - As despesas com a realização dos ensaios, considerando-se abrangidas por esta disposição, as visitas às instalações fabris;
 - A implementação das medidas de segurança e saúde em todas as frentes de trabalho e locais de intervenção;
 - A implementação de medidas mitigadoras de impactes ambientais em todas as frentes de trabalho e locais de intervenção;
 - A organização e entrega de um álbum fotográfico de acompanhamento dos trabalhos, constando em média de 30 fotografias mensais apostas em álbuns digitais e com registo de datas;
 - As telas finais, conforme indicado nestas Cláusulas Específicas.
2. Quando um trabalho preparatório ou acessório não esteja previsto no Mapa de Quantidades como tarefa autónoma, cujo preço unitário deva ser apresentado na proposta, deverá ser realizado a custas do empreiteiro e considerado como incluído no preço da empreitada.
3. Ainda que não explicitamente referidos, consideram-se fazendo parte da presente empreitada todos os trabalhos e meios necessários para a correta execução das obras, tal como definido nos Projetos de Execução ou neste Caderno de Encargos, considerando-se que o empreiteiro, antes de apresentar a sua proposta, se inteirou plenamente das condições locais, pelo que não serão aceites quaisquer reclamações com base em eventuais dificuldades que decorram da falta de conhecimento daquelas condições, de que são exemplo:
- A existência de níveis freáticos elevados, em escavações que exijam contenções de terras especiais;
 - O recurso a entivações a definir e a realizar para executar as estruturas enterradas;
 - A implementação de disposições que permitam a colocação do betão sem a presença de água, mantendo os espaços a seco durante um período mínimo de quinze dias após as betonagens.
4. Quaisquer dificuldades que ocorram no decurso das escavações e que se prendam com a natureza dos solos (entivações, condições de segurança, minas de água, etc.) ou com as condições de trabalho a enfrentar (tráfego ou condicionamentos provocados por outras entidades) não darão ao empreiteiro direito a qualquer pagamento adicional ou trabalhos a mais.

CLÁUSULA 5.º_ INTERFERÊNCIA COM OS SISTEMAS EXISTENTES

1. O empreiteiro é inteiramente responsável pela pesquisa da localização de infraestruturas e/ou obstáculos no subsolo onde se vão desenvolver os seus trabalhos.
2. O empreiteiro é inteiramente responsável pela abertura de poços, caboucos ou valas, que sejam necessários para identificar previamente a localização exata de infraestruturas existentes, nomeadamente nos pontos onde vão ser estabelecidas as ligações ou cruzamentos com novas infraestruturas.



T-«Processo_T» - «designação_da_empreitada»

3. O empreiteiro deverá evitar qualquer dano ou interrupção do funcionamento nas infraestruturas que encontrar durante a execução dos trabalhos e deverá assegurar sempre a sua proteção e funcionalidade.
4. O empreiteiro é inteiramente responsável pelos danos causados nas infraestruturas existentes, sendo seu encargo exclusivo os custos dos desvios necessários e das reparações, substituições ou interrupções correspondentes.
5. A programação das obras que interfiram com a exploração de sistemas existentes será elaborada pelo empreiteiro, carecendo de aprovação prévia do dono da obra, devendo ser minimizados os seus tempos execução, programadas as datas das intervenções e o tempo máximo disponível para a sua execução, preferencialmente fora dos períodos de ponta.
6. O Empreiteiro não terá direito a qualquer pagamento adicional, pelos condicionalismos que estas obras venham a implicar.
7. O dono de obra poderá não executar alguns dos trabalhos de reabilitação previstos no Projeto colocado a concurso, se durante o decorrer da obra se venha a provar que estes não serão necessários em função da avaliação dos órgãos ou equipamentos em causa.

CLÁUSULA 6.º_ EQUIPAMENTO NECESSÁRIO À EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

1. Relativamente a todo o equipamento cuja avaria possa eventualmente perturbar o decurso normal dos trabalhos e colocar em risco a qualidade final da instalação, o empreiteiro possuirá, no local ou para mobilização imediata, meios para a sua substituição em caso de mau funcionamento ou avaria dentro dos prazos definidos pela fiscalização.
2. Em caso de impossibilidade de substituição e perante alguma das situações definidas no ponto anterior, cabe exclusivamente ao empreiteiro a responsabilidade de repor a situação dentro dos critérios estabelecidos pela fiscalização, não havendo lugar a qualquer tipo de prorrogação de prazo ou mais-valias inerentes a eventuais demolições ou outros trabalhos que para tal se mostrem necessários.

CAPÍTULO 3_ INSTALAÇÕES E OBRAS AUXILIARES
CLÁUSULA 7.º_ ESTALEIRO E INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

1. A escolha dos locais para implantação do estaleiro é da iniciativa e responsabilidade do Empreiteiro, que a submeterá à aprovação do Dono da Obra.
2. O Estaleiro e as instalações provisórias deverão obedecer ao especificado nas Especificações Técnicas e deverão ser organizados de modo que os trabalhos sejam executados em conformidade com o prescrito nos vários documentos contratuais por que se rege a empreitada.

CLÁUSULA 8.º_ INSTALAÇÕES PARA A FISCALIZAÇÃO

1. No estaleiro principal ou em local apropriado e aprovado pela Fiscalização serão construídas instalações para a Fiscalização;
2. As instalações deverão dispor, no mínimo, de um gabinete com área útil aproximada de 6 m², assim como de uma sala de reuniões com uma área mínima de 9 m². As instalações deverão dispor de meios de climatização e iluminação adequados e circuitos de tomadas. Deverá ser assegurada a ligação da rede informática da Fiscalização ao exterior (Internet);
3. As instalações deverão dispor de um sanitário equipado com lavatório, sanita servido de esgoto satisfazendo em tudo os regulamentos em vigor;
4. O gabinete será equipado com uma secretária, três cadeiras, uma estante e um suporte de parede para fixação



T-«Processo_T» – «designação_da_empreitada»

de desenhos. A sala de reuniões deverá dispor de uma mesa para 6 lugares e ser equipada com pelo menos 6 cadeiras;

5. Além das redes de abastecimento de água, saneamento, águas pluviais, eletricidade e telefones, haverá uma rede de iluminação exterior montada e pronta a funcionar;
6. Todo o recinto das instalações deverá ser vedado e dispor de uma área destinada, no mínimo, ao estacionamento de 3 viaturas ligeiras;
7. Deverá prever-se um local com iluminação própria para a montagem de um painel publicitário;
8. Constitui obrigação e encargo do Empreiteiro a obtenção dos espaços e/ou terrenos necessários e respetivas autorizações para a implantação e construção das referidas instalações;
9. O Empreiteiro não poderá, sem autorização do Dono da Obra, realizar qualquer trabalho que modifique as instalações eventualmente cedidas pelo Dono da Obra e será obrigado a repô-las nas condições iniciais uma vez concluída a execução da empreitada;
10. O Empreiteiro deverá ainda pôr à disposição do Dono da Obra e manter em bom estado de conservação e limpeza, 6 (seis) conjuntos completos do equipamento individual de proteção, destinado às restantes entidades intervenientes bem como a visitas oficiais ou não, que venham a ocorrer no decurso da obra.

CLÁUSULA 9.º_ CONSERVAÇÃO DO ESTALEIRO E DAS INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

1. Compete ao Empreiteiro:
 - a. A manutenção, conservação e limpeza de todas as instalações e, em particular no que se refere aos postos de trabalho;
 - b. A reparação e substituição de todo o equipamento e infraestruturas que se danifiquem por desgaste ou avaria;
 - c. Garantir a segurança e proteção permanente de todas as instalações enquanto durar a obra e for justificada a sua permanência;
 - d. Garantir o abastecimento de água potável;
 - e. Fornecer e substituir todo o material de consumo em instalações sanitárias tais como toalhas, sabonetes e papel higiénico;
 - f. Transportar e remover para fora do local da obra e para locais apropriados e autorizados para o efeito todos os resíduos provenientes das limpezas e manutenção.

CLÁUSULA 10.º_ DESMONTAGEM E LIMPEZA DA ÁREA OCUPADA

1. Compete ao Empreiteiro a desmontagem e/ou demolição e remoção de todas as instalações destinadas ao Dono da Obra e Fiscalização.
2. Compete ao Empreiteiro o restabelecimento, nas condições iniciais, se necessário através de obras complementares, das áreas afetadas pela montagem e funcionamento das instalações, incluindo a reconstrução ou reparação de todos os danos causados pela duração e permanência dessas instalações, de forma a não lesarem legítimos interesses ou direitos de terceiros, assegurando o bom e eficaz aspeto geral.

CAPÍTULO 4_EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO
CLÁUSULA 11.º_ ADEQUAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

1. Os equipamentos, materiais e elementos de construção a empregar na obra terão a qualidade, as dimensões, a forma e as demais características definidas no respetivo projeto e nos restantes documentos contratuais, com as tolerâncias regulamentares ou admitidas nestes documentos.



T-«Processo_T» – «designação_da_empregada»

2. Sempre que o projeto e os restantes documentos contratuais não fixem as respetivas características, o empreiteiro não poderá empregar materiais ou elementos de construção que não correspondam às características da obra ou que sejam de qualidade inferior aos usualmente empregues em obras que se destinem a idêntica utilização.
3. No caso de dúvida quanto aos materiais e elementos de construção a empregar nos termos dos números anteriores, devem observar-se as normas portuguesas em vigor, desde que compatíveis com o direito comunitário e na falta destas, as normas utilizadas na União Europeia.
4. Sem prejuízo do disposto nos artigos 50.º, 370.º e 378.º do CCP quando aplicáveis, nos casos previstos nos nºs 2 e 3 desta cláusula, ou sempre que o empreiteiro entenda que as características dos materiais e elementos de construção fixadas no projeto ou nos restantes documentos contratuais não são tecnicamente aconselháveis ou não são as mais convenientes, o empreiteiro comunicará o facto ao dono da obra e apresentará uma proposta de alteração fundamentada e acompanhada com todos os elementos técnicos necessários para a aplicação dos novos materiais e elementos de construção e para a execução dos trabalhos correspondentes, bem como da alteração de preços a que a aplicação daqueles materiais e elementos de construção possa dar lugar [esta última parte não é aplicável nos casos previstos no n.º 3 do artigo 43.º do CCP].
5. A proposta prevista no número anterior deverá ser apresentada, de preferência, no período de preparação e planeamento da empreitada e sempre de modo a que as diligências de aprovação não comprometam o cumprimento do plano de trabalhos.
6. Se o dono da obra, no prazo de 15 dias, não se pronunciar sobre a proposta e não determinar a suspensão dos respetivos trabalhos, o empreiteiro utilizará os materiais e elementos de construção previstos no projeto e nos restantes documentos contratuais.
7. O regime de responsabilidade pelo aumento de encargos resultante de alteração das características técnicas dos materiais e elementos de construção, ou o regime aplicável à sua eventual diminuição, é o regime definido no CCP para os «trabalhos complementares» ou para a «responsabilidade por erros e omissões», consoante a referida alteração configure «trabalhos complementares» ou «trabalhos complementares de suprimento de erros e omissões».

CLÁUSULA 12.º_ FOLHAS DE CARACTERÍSTICAS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

1. É obrigatória a apresentação de listagem de materiais e equipamentos a empregar na empreitada através da apresentação de documentos denominados como «folhas de características dos materiais e equipamentos», deverá ser apresentada uma «Folha de características» para cada um dos materiais ou equipamentos indicados nessa listagem.
2. Nos documentos denominados como « folhas de características dos materiais e equipamentos » é obrigatória a indicação das marcas comerciais e dos respetivos modelos, que serão vinculativas para a Proposta do concorrente.
3. Todos os concorrentes que pretendam anexar documentação técnica que considerem relevante para a definição da sua proposta, poderão fazê-lo juntando catálogos ou brochuras técnicas, em papel ou em formato digital do tipo PDF.

CLÁUSULA 13.º_ DESALFANDEGAMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

1. O empreiteiro efetuará o desalfandegamento dos equipamentos e materiais importados, designadamente peças e acessórios destinados a serem incorporados na empreitada, competindo-lhe sempre a iniciativa das diligências que forem necessárias para proceder ao desalfandegamento.
2. Caberá ao empreiteiro proceder à liquidação de todas as taxas e impostos.
3. Se por falta do empreiteiro, vier a ser exigido ao dono da obra o pagamento de taxas ou impostos evitáveis,



T-«Processo_T» - «designação_da_empreitada»

estes serão suportados pelo empreiteiro.

4. O empreiteiro obterá, em devido tempo, toda a documentação necessária para a exportação do país de origem e para a passagem em trânsito num terceiro país, se for caso disso.

CLÁUSULA 14.º_ EMBALAGEM E TRANSPORTE DE MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

1. São da exclusiva responsabilidade do empreiteiro não só o estudo dos meios e vias a utilizar para o transporte de materiais e elementos da construção, como também providenciar o policiamento para os mesmos, se necessário.
2. Compete ao empreiteiro transportar da fábrica até ao local da empreitada todos os equipamentos e materiais, objeto do fornecimento, em embalagens adequadas, colocando-os nos referidos locais em boas condições de arrumação, manuseamento, conservação e segurança.
3. Os equipamentos, materiais e elementos de construção que pela sua dimensão, forma geométrica ou estado de desagregação não sejam suscetíveis de embalagem (nomeadamente tubagens, elementos pré-fabricados de betão, areias ou inertes), deverão ser transportados em camião, assente em berços de madeira e com escoras de imobilização aos camiões devidamente executadas, se aplicável.
4. As embalagens de equipamentos, materiais e elementos de construção devem ter a robustez necessária, facilidade de manuseamento e oferecer garantia de preservação quanto à eventual agressividade do ambiente.
5. As embalagens de equipamentos, materiais e elementos de construção entregues no estaleiro tornar-se-ão propriedade do dono da obra, caso este assim o decida, devendo o empreiteiro providenciar de modo a que lhe sejam entregues em bom estado, com vista à sua eventual reutilização.
6. As embalagens deverão indicar, em lugar de destaque, a sua posição normal de armazenamento ou manobra, tara e seu destino.
7. Os espaços vazios no interior da embalagem deverão ser preenchidos nuns casos com lã de madeira e, noutros, com esferovite, devendo o conjunto do conteúdo ser envolvido em papel à prova de água ou outros materiais equivalentes que desempenham essa função e quando julgado necessário, as embalagens deverão conter materiais de características higroscópicas.
 - Todas as válvulas fornecidas deverão ter os seus obturadores imobilizados na posição de fecho.
 - Todas as superfícies maquinadas de qualquer equipamento, assim como os chanfros para soldaduras de montagem, deverão ser protegidas com verniz amovível.
 - As flanges deverão ser tamponadas com flanges cegas de madeira, apertadas pelos respetivos parafusos, e todos os furos roscados deverão ser cheios de massa, incluindo-se neste procedimento as aberturas flangeadas que resultem da desmontagem de determinadas peças de um conjunto, para facilidade de transporte.

CLÁUSULA 15.º_ ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

1. Se os materiais e equipamentos incluídos no fornecimento tiverem que ser armazenados após conclusão da fabricação por não poderem ser recebidos no local da empreitada na data prevista no programa definitivo de trabalhos, ficará a cargo do empreiteiro o seu armazenamento, manutenção e guarda, sempre que a ocorrência da situação lhe for imputável ou a qualquer dos fornecedores.

CLÁUSULA 16.º_ MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO PERTENCENTES AO DONO DA OBRA

1. Se o dono da obra, mediante prévia consulta ao autor do projeto, entender conveniente empregar na mesma materiais, equipamentos ou elementos de construção que lhe pertençam ou provenientes de outras obras ou demolições, o empreiteiro será obrigado a fazê-lo, descontando-se, se for caso disso, no preço da empreitada o respetivo custo ou retificando-se o preço dos trabalhos em que aqueles forem aplicados.
2. O disposto no número anterior não será aplicável se o empreiteiro demonstrar já haver adquirido os materiais,



T-«Processo_T» - «designação_da_empregada»

equipamentos ou elementos de construção necessários para a execução dos trabalhos ou na medida em que o tiver feito.

CLÁUSULA 17.º_ PATENTES, LICENÇAS, MARCAS DE FABRICO OU DE COMÉRCIO E DESENHOS REGISTRADOS

1. Salvo no que respeite a materiais e elementos de construção que sejam fornecidos pelo dono da obra, e apenas quando tal esteja previsto, correm inteiramente por conta do empreiteiro os encargos e responsabilidades decorrentes da utilização na execução da empreitada de materiais, de elementos de construção ou de processos de construção a que respeitem quaisquer patentes, licenças, marcas, desenhos registados e outros direitos de propriedade industrial.
2. No caso de o dono da obra ser demandado por infração na execução dos trabalhos de qualquer dos direitos mencionados no número anterior, o empreiteiro indemniza-o por todas as despesas que, em consequência, deva suportar e por todas as quantias que tenha de pagar, seja a que título for.

CLÁUSULA 18.º_ APROVAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

1. Sempre que deva ser verificada a conformidade das características dos equipamentos, materiais e elementos de construção a aplicar com as estabelecidas no projeto e nos restantes documentos contratuais, o empreiteiro submetê-los à aprovação do dono da obra.
2. Em qualquer momento poderá o empreiteiro solicitar a referida aprovação, considerando-se a mesma concedida se o dono da obra não se pronunciar nos quinze dias subsequentes, exceto no caso de serem exigidos ensaios que impliquem o alargamento deste prazo, devendo no entanto tal facto ser comunicado, no mesmo período de tempo, pelo dono da obra ao empreiteiro.
3. O empreiteiro é obrigado a fornecer ao dono da obra as amostras de materiais e elementos de construção que este lhe solicitar.
4. A colheita e remessa das amostras deverão ser feitas de acordo com as normas oficiais em vigor ou outras que sejam contratualmente impostas.
5. Salvo disposição em contrário, os encargos com a realização dos ensaios correrão por conta do dono da obra.

**T-«Processo_T» - «designação_da_empreitada»****CLÁUSULA 19.º_ RECLAMAÇÃO CONTRA A NÃO APROVAÇÃO DE MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO**

1. Se for negada a aprovação dos materiais e elementos de construção e o empreiteiro entender que a mesma devia ter sido concedida pelo facto de estes satisfazerem as condições contratualmente estabelecidas, este poderá pedir a imediata colheita de amostras e apresentar ao dono da obra reclamação fundamentada no prazo de dez dias.
2. A reclamação considera-se deferida se o dono da obra não notificar o empreiteiro da respetiva decisão nos quinze dias subsequentes à sua apresentação, exceto no caso de serem exigidos novos ensaios que impliquem o alargamento deste prazo, devendo tal facto ser comunicado, no mesmo prazo, pelo dono da obra ao empreiteiro.
3. Os encargos com os novos ensaios a que a reclamação do empreiteiro dê origem serão suportados pela parte que decair.

CLÁUSULA 20.º_ EFEITOS DA APROVAÇÃO DOS MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

1. Uma vez aprovados os materiais e elementos de construção para obra, não podem os mesmos ser posteriormente rejeitados, salvo se ocorrerem circunstâncias que modifiquem a sua qualidade.
2. No ato de aprovação dos materiais e elementos de construção poderá o Empreiteiro e/ou a Fiscalização exigir que se colham amostras de qualquer deles.
3. Se a modificação da qualidade dos materiais e elementos de construção resultar de causa imputável ao empreiteiro, este deverá substituí-los à sua custa.

CLÁUSULA 21.º_ APLICAÇÃO DOS MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

1. Os materiais e elementos de construção devem ser aplicados pelo empreiteiro em absoluta conformidade com as especificações técnicas contratualmente estabelecidas, seguindo-se, na falta de tais especificações, as normas oficiais em vigor ou, se estas não existirem, os processos propostos pelo empreiteiro e aprovados pelo dono da obra
2. Sempre que se torne necessário enviar uma peça ou conjunto de equipamentos a uma fábrica ou oficina, em resultado de erro ou avaria de responsabilidade do Empreiteiro, serão de sua conta todas as despesas de reparação ou substituição, incluindo encargos de transporte, seguro e outros.
3. As despesas, encargos e quaisquer formalidades necessárias à importação temporária e reexportação de ferramentas, instrumentos ou materiais a utilizar na execução do fornecimento, são da responsabilidade do Empreiteiro.
4. A direção técnica das montagens, assim como dos ensaios e outras operações de entrada em serviço, é da responsabilidade do Empreiteiro.

CLÁUSULA 22.º_ DEPÓSITO DE MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO NÃO DESTINADOS À OBRA

1. O empreiteiro não poderá depositar nos estaleiros, sem autorização do dono da obra, materiais e elementos de construção que não se destinem à execução dos trabalhos da empreitada.

CAPÍTULO 5_ INSPEÇÕES, ENSAIOS E FORMAÇÃO DE FUNCIONAMENTO E EXPLORAÇÃO**CLÁUSULA 23.º_ MONTAGEM E ENSAIOS**

1. Os ensaios a realizar na obra ou em partes da obra para verificação das suas características e comportamentos são os especificados no presente caderno de encargos e os previstos nos regulamentos em vigor e constituem encargo do empreiteiro.
2. Quando a fiscalização tiver dúvidas sobre a qualidade dos trabalhos ou considere não ser possível efetuar



T-«Processo_T» – «designação_da_empreitada»

qualquer controlo de qualidade relevante sobre determinado material a fornecer pelo empreiteiro, poderá definir os ensaios a realizar e que se justifiquem, para além dos previstos.

3. Em casos especiais, em que tal prática se justifique, o dono da obra poderá assegurar a colaboração do seu pessoal técnico nas montagens e ensaios, devendo fazer constar na Memória Descritiva e Justificativa do Projeto de Execução, as condições dessa colaboração.
4. A presença dos representantes do dono da obra nas inspeções e ensaios, bem como as sugestões que esses representantes possam fazer sobre a condução dos mesmos, não diminuem em nada e em nenhum caso a responsabilidade do empreiteiro para a correta execução da empreitada.
5. É da responsabilidade do empreiteiro a seleção e o recrutamento de todo o pessoal especializado, não especializado e auxiliar para a direção e a execução dos ensaios, assim como todos os encargos e despesas com esse pessoal, nomeadamente, de viagem, alojamento, alimentação, deslocações diárias dos seus domicílios para o estaleiro e dentro do próprio estaleiro.
6. No caso de os resultados dos ensaios referidos no número anterior se mostrarem insatisfatórios e as deficiências encontradas forem da responsabilidade do empreiteiro, as despesas com os mesmos ensaios e com a reparação daquelas deficiências ficarão a seu cargo, sendo no caso contrário, de conta do dono da obra.

CLÁUSULA 24.º _INSPEÇÕES E ENSAIOS DE FUNCIONAMENTO

1. Para efeito de aplicação do disposto nas Cláusulas Gerais do Caderno de Encargos que regem a receção provisória da empreitada, consideram-se incluídos nos trabalhos da empreitada os que forem referentes à "inspeções e ensaios de funcionamento"
2. Depois de comunicada a conclusão dos trabalhos pelo empreiteiro, a fiscalização realizará a inspeção das instalações dentro de um prazo que não excederá quinze dias.
3. Serão da conta do empreiteiro todas as utilidades, em particular energia e reagentes, necessárias às "inspeções e ensaios de funcionamento".
4. As "inspeções e ensaios de funcionamento" a que se refere a presente cláusula incluem, nomeadamente:
 - a. A verificação de que foram executados todos os trabalhos de acordo com o projeto e com a proposta aprovada;
 - b. A verificação de que os equipamentos são das marcas e modelos propostos e aplicados de acordo com o projeto;
 - c. A verificação do funcionamento da "obra" ou das suas partes.
5. Se nas "inspeções e ensaios de funcionamento" se notar qualquer deficiência no material ou na execução, o empreiteiro será notificado do prazo que lhe é concedido para suprir essas deficiências, podendo a fiscalização exigir a substituição integral das peças ou equipamentos desajustados na sua funcionalidade, ou execução deficiente.
6. Quando todas as deficiências tiverem sido eliminadas e após nova vistoria, a realizar num prazo máximo de quinze dias após notificação por parte do empreiteiro, o dono da obra informará o empreiteiro da data do reinício das "inspeções e ensaios de funcionamento".
7. As "inspeções e ensaios de funcionamento" serão realizadas pelo empreiteiro, assegurando-se o dono da obra, se necessário por meio de inspeções ou ensaios suplementares, da conformidade do "equipamento" e da "obra" com o especificado no contrato.
8. Todas as inspeções e ensaios suplementares, a mandar realizar pelo dono da obra por força de dúvidas surgidas sobre a conformidade do "equipamento" e da "obra" com o especificado no contrato ou a sua adequabilidade às suas reais condições de funcionamento, serão pagos pelo empreiteiro, caso se confirme a existência de qualquer desconformidade ou inadequação.
9. Em qualquer circunstância, serão encargos do empreiteiro os custos da eliminação das desconformidades ou



T-«Processo_T» – «designação_da_empreitada»

inadequações verificadas, a menos que tais deficiências sejam da inequívoca responsabilidade do dono da obra por força do estipulado no caderno de encargos ou por orientações dadas por si ou pela fiscalização, no decurso da realização da empreitada.

10. A omissão no caderno de encargos de qualquer menção a materiais ou equipamentos, que impeça o adequado funcionamento da instalação, não iliba o empreiteiro da responsabilidade de, a suas expensas, efetuar a sua instalação ou substituição de molde a normalizar o referido funcionamento.

CLÁUSULA 25.º_ SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

1. Serão rejeitados, removidos para fora do local dos trabalhos e substituídos por outros com os necessários requisitos os materiais e elementos de construção que:
 - a. Sejam diferentes dos aprovados;
 - b. Não sejam aplicados em conformidade com as especificações técnicas contratualmente exigidas ou, na falta destas, com as normas ou processos a observar e que não possam ser utilizados de novo.
2. As demolições e a remoção e substituição dos materiais e elementos de construção serão da responsabilidade do empreiteiro.
3. Se o empreiteiro entender que não se verificam as hipóteses previstas no n.º 1 desta cláusula, poderá pedir a colheita de amostras e reclamar.

CLÁUSULA 26.º_ MANUAL DE INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO E DE MANUTENÇÃO

1. Para efeito de aplicação do disposto nas Cláusulas Gerais do Caderno de Encargos que regem a receção provisória da empreitada, consideram-se incluídos nos trabalhos da empreitada os que forem referentes à elaboração do "Manual de Instruções de Funcionamento e Manutenção", a menos que estes sejam considerados como trabalho individualizado e discriminado no Mapa de Quantidades de Trabalhos da empreitada, para o qual o empreiteiro devesse ter apresentado um preço.
2. O "Manual de Instruções de Funcionamento e Manutenção", deverá ser fornecido em duas coleções encadernadas e numa outra coleção reproduzível, esta em suporte informático do tipo CD-ROM ou de outro tipo adequado.
3. As coleções encadernadas deste Manual deverão ter nas capas as seguintes inscrições:
 - Designação da empreitada
 - Designação do dono da obra (e fiscalização se diferente do dono de obra)
 - Designação do empreiteiro
 - Manual de instruções de funcionamento e de manutenção
4. Cada coleção deste Manual deverá ser dividida em dois capítulos:
 - Capítulo I - Instruções de Funcionamento
 - Capítulo II - Instruções de Manutenção
5. No "Capítulo I - Instruções de Funcionamento", deverão ser incluídos todos os elementos que permitam proceder a toda e qualquer manobra de operação, em todo e qualquer modo de funcionamento previsto, visando um bom funcionamento dos equipamentos e também todos os elementos necessários à descrição dos equipamentos, de forma a permitir um perfeito e pormenorizado conhecimento do mesmo.
6. No "Capítulo I - Instruções de Funcionamento", deverão ser consideradas, entre outras que sejam pertinentes, as seguintes situações (se aplicável):
 - Arranque das instalações;
 - Paragem das instalações;
 - Funcionamento normal das instalações;
 - Procedimento a tomar em caso de situações de alarme/avaria;
 - Procedimentos em caso de falha de energia.
7. No "Capítulo I - Instruções de Funcionamento", deverão ser incluídos ainda todos os elementos referentes às instruções para a utilização dos equipamentos de segurança em caso de acidente, quando existam.



T-«Processo_T» – «designação_da_empregada»

8. O "Capítulo I - Instruções de Funcionamento", deverá incluir uma memória descritiva que, para além da descrição dos modos de funcionamento da "obra", integre a fotografia digitalizada que identifique cada equipamento e a sua integração nos órgãos que constituem a "obra", descrevendo a sua função e os procedimentos de funcionamento associados.
9. No "Capítulo II - Instruções de Manutenção", deverão estar incluídos todos os elementos que definam as operações de manutenção e respetiva periodicidade e também todos os elementos descritivos que permitam toda e qualquer manobra de reparação do equipamento em causa.
10. O "Capítulo II - Instruções de Manutenção", deverá incluir um planeamento sequencial das atividades preconizadas de manutenção, especificando os limites máximos de tempo entre inspeções e revisões dos equipamentos, devendo tomar em consideração, entre outras pertinentes, as seguintes matérias (se aplicável):
 - Cuidados periódicos de conservação e substituição de peças;
 - Limpeza de equipamentos, reparações e afinações (com indicação da Forma de isolamento dos diversos órgãos para limpeza e reparação, se aplicável);
 - Lubrificações e mapa de lubrificações, quando necessárias;
 - Conservação de aparelhos de medida, regulação e comando;
 - Lista de avarias mais prováveis ou mais correntes – procedimentos de diagnóstico e atuações corretivas preconizadas;
 - Indicação de "stocks" e peças de reserva aconselháveis (com indicação de listas de fornecedores).
11. No caso de equipamentos ou de obras de construção civil destinados a funcionar apenas durante parte do ano, ou sujeitos a longo período de repouso, o "Capítulo II - Instruções de Manutenção", deverá ainda conter os seguintes capítulos relativos a esses equipamentos ou obras (se aplicável):
 - Preparação para entrada na época de repouso;
 - Cuidados periódicos durante a época de repouso;
 - Preparação para reentrada em serviço depois da época de repouso.
12. O "Manual de Instruções de Funcionamento e de Manutenção", deverá conter desenhos, esquemas, gráficos e de uma maneira geral, todos os elementos que forem necessários para uma completa ilustração dos textos.
13. As instruções constantes deste Manual serão obrigatoriamente redigidas em Língua Portuguesa, com unidades do Sistema Métrico Internacional.
14. Será da responsabilidade do empreiteiro toda e qualquer avaria que ocorra durante o prazo de garantia e que seja provocada pela falta de atuação ou pela atuação indevida do pessoal do dono da obra, se tal atuação não estiver claramente descrita no manual de instruções fornecido.

CLÁUSULA 27.º_ FORMAÇÃO E TREINO DO PESSOAL DE EXPLORAÇÃO

1. Para efeito de aplicação do disposto nas Cláusulas Gerais do Caderno de Encargos que regem a receção provisória da empreitada, consideram-se incluídos nos trabalhos da empreitada os que forem referentes à formação e treino do pessoal do dono da obra, a menos que estes sejam considerados como trabalho individualizado e discriminado no Mapa de Quantidades de Trabalhos da empreitada, para o qual o empreiteiro devesse ter apresentado um preço.
2. O empreiteiro obriga-se a adestrar o pessoal de operação e de manutenção que for designado pelo dono da obra, em todas as operações constantes do "Manual de Instruções de Funcionamento e Manutenção", desde que esse pessoal lhe seja apresentado durante a fase de montagem e afinação do equipamento e durante o período de "Inspeções e Ensaios de Funcionamento".
3. O empreiteiro deverá apresentar, até duas semanas antes do período de "Inspeções e Ensaios de Funcionamento" e com uma antecedência mínima de dez dias para a data do início da formação, uma proposta para o curso de formação para o pessoal de exploração da "obra" que incluirá um programa detalhado de instrução para a especialidade de operação e para a especialidade de manutenção e duas cópias da versão provisória do "Manual de Instruções de Funcionamento e Manutenção".

**T-«Processo_T» - «designação_da_empreitada»**

4. Este programa de instrução e formação incluirá uma parte teórico-prática, tendo como base a versão preliminar do “Manual de Instruções de Funcionamento e de Manutenção” e uma parte prática consubstanciada no adestramento do pessoal para proceder a qualquer manobra de operação, em qualquer modo de funcionamento previsto, para proceder à utilização dos equipamentos de segurança em caso de acidente e para proceder às operações de manutenção programadas.

CAPÍTULO 6_TELAS FINAIS**CLÁUSULA 28.º_ APRESENTAÇÃO E APROVAÇÃO DAS TELAS FINAIS**

1. Para efeito de aplicação do disposto nas Cláusulas Gerais do Caderno de Encargos que regem a receção provisória da empreitada, consideram-se incluídos nos trabalhos da empreitada os que forem referentes à elaboração de todas as peças escritas e desenhadas que devam ser incluídas nas “Telas Finais”.
2. À medida que os elementos de obra vão sendo executados o Empreiteiro deverá apresentar as respetivas telas finais ou os dados necessários para a sua posterior elaboração, para aprovação da Fiscalização, e até à data da receção provisória, um registo informático final de todos esses desenhos, elaborados em formato Autocad ou compatível com o sistema de cadastro do Município de Leiria e georreferenciado no sistema de coordenadas PT-TM06/ETRS89, devendo as plantas de localização e as plantas de implantação das infraestruturas construídas ou modificadas estar georreferenciadas, em conformidade com o sistema base do SIG do Município de Leiria de Leiria.
3. Todas as peças desenhadas que fizerem parte das telas finais da empreitada devem ser instruídas com as indicações das marcas e séries comerciais dos materiais e equipamentos efetivamente fornecidos ou montados, tudo em ficheiros compatíveis com as bases de dados do SIG do Município de Leiria e georreferenciado no sistema de coordenadas PT-TM06/ETRS89.
4. Com esta coleção de desenhos e de informação que integram as telas finais da obra, será também entregue um relatório com os resultados dos ensaios, das medições de todos os trabalhos da empreitada conforme hajam sido executados, organizados segundo a discriminação determinada no Mapa de Quantidades de Trabalhos da obra, tendo em conta as indicações que sobre essa organização formal dos documentos sejam dadas pelo dono da obra.
5. As correções que resultem da respetiva revisão final serão introduzidas nos desenhos e volumes de medições.

(última página das Cláusulas Específicas)



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

CADERNO DE ENCARGOS

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

“Requalificação da rede de drenagem pluvial na Rua de São Miguel e Rua Emídio Agostinho Marques – Leiria”

ÍNDICE

1. Condições gerais das reposições de pavimentos betuminosos
2. Critério de medição dos trabalhos
3. Camadas com características de sub-base
 - 3.1. Características dos agregados granulares
 - 3.1.1 Condições gerais
 - 3.1.2. Frações granulométricas
 - 3.1.3. Solos selecionados
 - 3.1.4. Agregado aluvionar
 - 3.2. Métodos construtivos
 - 3.2.1. Estudo laboratorial
 - 3.2.2. Preparação da plataforma de apoio do pavimento
 - 3.2.3. Exploração em jazidas naturais
 - 3.2.4. Fabrico e armazenamento de materiais granulares britados
 - 3.2.5. Tolerâncias no fabrico
 - 3.2.6. Transporte e espalhamento
 - 3.2.7. Compactação e correção do teor em água
 - 3.2.8. Regularidade da superfície acabada
 - 3.2.9. Espessura da camada
4. Pavimentos em betão de agregados com ligantes hidráulicos
 - 4.1. Características dos materiais
 - 4.1.1. Agregados
 - 4.1.2. Cimentos
 - 4.1.3. Água
 - 4.1.4. Adições para misturas com ligantes hidráulicos
 - 4.1.5. Adjuvantes
 - 4.2. Agregados britados para camadas de base
 - 4.2.1. Condições gerais
 - 4.2.2. Composição granulométrica dos agregados
 - 4.2.3. Características da mistura
 - 4.2.4. Gravelha de proteção superficial
 - 4.3. Métodos construtivos
 - 4.3.1. Estudo laboratorial de formulação da composição



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- 4.3.2. Ensaio prévios em obra
- 4.3.3. Trecho experimental
- 4.3.4. Limitação por condições atmosféricas
- 4.3.5. Equipamento
- 4.3.6. Fabrico da mistura
- 4.3.7. Transporte
- 4.3.8. Espalhamento
- 4.3.9. Compactação
- 4.3.10. Juntas
- 4.3.11. Cura e proteção contra a circulação de veículos
- 5. Pavimentos tradicionais em semi-penetração betuminosa
- 5.1. Características dos agregados da camada de base
- 5.2. Características dos agregados da camada de recobrimento
- 5.3. Betumes
- 5.4. Gravilhas em revestimentos superficiais
- 6. Misturas betuminosas
- 6.1. Características dos agregados para misturas betuminosas
- 6.1.1. Condições gerais
- 6.1.2. Frações granulométricas
- 6.1.3. Filer para misturas betuminosas
- 6.2. Características dos ligantes betuminosos
- 6.2.1. Betumes puros
- 6.2.2. Betumes fluidificados
- 6.2.3. Emulsões betuminosas clássicas para regas de impregnação
- 6.2.4. Emulsões betuminosas clássicas para regas de colagem
- 6.2.5. Emulsões betuminosas modificadas para regas de colagem
- 6.2.6. Emulsões betuminosas modificadas para microaglomerado a frio
- 6.2.7. Emulsões betuminosas modificadas em interfaces anti-fissuras
- 6.2.8. Aditivos especiais para misturas betuminosas
- 6.3. Disposições construtivas
- 6.3.1. Disposições para o estudo laboratorial da composição
- 6.3.2. Transposição do estudo para a central de fabrico
- 6.3.3. Execução de trechos experimentais
- 6.3.4. Preparação da superfície subjacente
- 6.3.5. Fabrico das misturas
- 6.3.6. Transporte para obra
- 6.3.7. Equipamento para a execução de camadas betuminosas a quente
- 6.3.8. Rega de colagem
- 6.3.9. Aplicação por espalhamento
- 6.3.10. Compactação
- 6.3.11. Juntas de trabalho
- 6.4. Controlo de qualidade após a aplicação
- 6.4.1. Espessura das camadas
- 6.4.2. Grau de compactação e porosidade
- 6.4.3. Regularidade
- 6.4.4. Rugosidade superficial
- 6.4.5. Resistência à derrapagem
- 6.4.6. Ensaio em ligantes e misturas betuminosas
- 6.4.7. Frequência de ensaios
- 7. Aplicação de pavimentos em misturas betuminosas a quente
- 7.1. Camada de base



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- 7.2. Regas betuminosas de impregnação e colagem
 - 7.2.1. Rega de impregnação, com emulsão betuminosa
 - 7.2.2. Rega de colagem, com emulsão betuminosa
- 7.3. Camada de regularização, em macadame betuminoso
 - 7.3.1. Frações granulométricas dos agregados
 - 7.3.2. Particularidades do processo construtivo
- 7.4. Camada de regularização, em mistura betuminosa densa
 - 7.4.1. Frações granulométricas dos agregados
 - 7.4.2. Filler para misturas betuminosas densas
 - 7.4.3. Mistura de agregados
 - 7.4.4. Particularidades do processo construtivo
- 7.5 Camada de regularização em betão betuminoso
 - 7.5.1. Frações granulométricas dos agregados
 - 7.5.2. Particularidades do processo construtivo
- 7.6. Camada de desgaste, na faixa de rodagem
 - 7.6.1. Frações granulométricas dos agregados
 - 7.6.2 Mistura de agregados
 - 7.6.3. Ligante
 - 7.6.4. Características da mistura betuminosa
 - 7.6.5. Particularidades do processo construtivo
- 8. Tratamentos superficiais em microaglomerado frio ou “slurry-seal”
 - 8.1. Microaglomerado betuminoso a frio simples
 - 8.1.1. Emulsões betuminosas e aditivos especiais
 - 8.1.2. Composição granulométrica da mistura de agregados
 - 8.1.3. Características da mistura
 - 8.2. Microaglomerado betuminoso a frio duplo - primeira camada
 - 8.2.1. Emulsões betuminosas e aditivos especiais
 - 8.2.2. Composição granulométrica da mistura de agregados
 - 8.2.3. Características da mistura
 - 8.3. Microaglomerado betuminoso a frio duplo - segunda camada
 - 8.3.1. Emulsões betuminosas e aditivos especiais
 - 8.3.2. Composição granulométrica da mistura de agregados
 - 8.3.3. Características da mistura
- 8.4. Métodos construtivos
 - 8.4.1. Estudo laboratorial da composição
 - 8.4.2. Execução de trechos experimentais
 - 8.4.3. Preparação da superfície existente
 - 8.4.4. Fabrico e espalhamento da mistura betuminosa
 - 8.4.5. Processo de aplicação do microaglomerado ou slurry seal
 - 8.4.6. Juntas de trabalho
 - 8.4.7. Limitações à execução
 - 8.4.8. Controlo de qualidade
- 9. Equipamentos de sinalização e segurança
 - 9.1. Características dos materiais para execução de marcas rodoviárias
 - 9.1.1. Tintas para pré-marcação
 - 9.1.2. Material termoplástico branco
 - 9.1.3. Pérolas refletoras
 - 9.2. Métodos construtivos para marcas de sinalização horizontal
 - 9.2.1. Pré-marcação
 - 9.2.2. Preparação da superfície
 - 9.2.3. Marcação



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

9.2.4. Rejeição e eliminação das marcas

9.2.5. Lotes, amostras e ensaios

10. Sinalização de carácter temporário

11. Diretor técnico da obra

12. Prazo de execução

1. Reposição de pavimentos

1.1. Nas obras de construção de infraestruturas que tenham implicado a abertura e fecho de valas, os pavimentos serão repostos nas condições em que se achavam quando foram levantados, sendo de conta do empreiteiro toda a mão-de-obra e materiais necessários à sua reposição.

1.2. Todos os caminhos e serventias não pavimentadas, onde tiver sido aberta vala para assentamento de condutas ou coletores, deverão ficar no final dos trabalhos nas mesmas condições em que se encontravam inicialmente.

1.3. As reposições dos pavimentos sobre os aterros compactados das valas será feita no prazo máximo de 12 dias após a sua conclusão, competindo ao empreiteiro a sua beneficiação ou reperfilagem, sempre que se verificarem posteriormente assentamentos dos aterros.

1.4. A reposição de pavimentos nas Estradas será feita de acordo com as indicações expressas pela Fiscalização, devendo o empreiteiro executar todos os trabalhos imprevistos e eventualmente excedentários dos mapas de Quantidades de Trabalhos, mas neste caso suportando a entidade adjudicatária os respetivos encargos adicionais.

2. Critério de medição dos trabalhos

2.1. Para efeitos de medição dos trabalhos referentes ao levantamento e reposição de pavimentos, será considerada apenas a largura da vala medida no projeto, qualquer que seja a largura da vala realmente aberta, exceto para trabalhos em condições imprevistas e desde que devidamente autorizados pela fiscalização.

2.2. Quando a reposição de pavimentos betuminosos for efetuada por faixas sobre as valas, a medição da largura da faixa de repavimentação será feita acrescentando 0.20 m para cada lado à largura da vala prevista no projeto, exceto em ramais, onde o acréscimo será de 0.10 m para cada lado.

2.3. O empreiteiro obriga-se a reparar eventuais danos provocados na parte restante do pavimento, desde que provocados pelo uso de técnicas inadequadas durante a escavação.

2.4. Quando a repavimentação for efetuada em toda a largura das faixas de rodagem, na medição das camadas de base será apenas considerada a superfície efetivamente recoberta pela camada de desgaste.

2.5. Quando tal não tenha sido expresso nas Medições das Quantidades de Trabalhos, todos os trabalhos relacionados com a abertura de caixa para a repavimentação serão do encargo do empreiteiro.

3. Camadas com características de sub-base



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

3.1. Características dos agregados granulares

3.1.1. Condições gerais

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

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

3.1.1.3. A utilização de materiais granulares não tradicionais, tais como: produtos de demolição, betão britado, escórias de aciaria, etc, não prevista no presente C.E., poderá, no entanto, ser aprovada desde que convenientemente justificada a proposta da sua utilização.

3.1.1.4. Deverão, ainda, respeitar as prescrições que se indicam nos respetivos itens, para a sua utilização em camadas de sub-base e base granulares.

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

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

3.1.2. Frações granulométricas

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

Material	Frações granulométricas (dimensões nominais em mm)
Material granular de granulometria extensa (contínua)	0/4, 4/20, 20/40 ou em alternativa 0/6, 6/20, 20/40

3.1.2.2. O conceito de dimensão nominal significa que se admite que até 10% do material fique retido no peneiro de maior dimensão e que até 10% do material passe no peneiro de menor dimensão. No entanto, a soma daquelas duas percentagens deverá ser inferior a 15%.

3.1.2.3. As dimensões nominais referidas para cada fração, estão normalmente associadas a sistemas de classificação das instalações de britagem. Muitas vezes os crivos apresentam aberturas que não coincidem absolutamente com as malhas de peneiros ASTM, apresentando por exemplo uma abertura de 5mm em vez de 4,75mm para o peneiro n.º 4.

3.1.3. Solos selecionados



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

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

Limite de liquidez máximo de 25%

Índice de plasticidade máximo de 6%

Equivalente de areia mínimo de 305

Valor de azul-de-metileno (dimensão inferior a 75 Wm) máximo de 1,5

CBR a 95 % de compactação relativa (Proctor Modificado) mínimo de 20%

Percentagem de material que passa no peneiro nº 200 ASTM máximo 15%

Dimensão máxima máximo de 75 mm

Expansibilidade (ensaio de CBR) máxima de 1,5%

3.1.4. Agregado aluvionar

3.1.4.1.1. No caso de ser utilizado material aluvionar, a sua granulometria, de tipo contínuo, respeitará o seguinte fuso granulométrico:

Abertura das malhas de peneiros ASTM	Percentagem acumulada do material que passa
72 mm (3")	100%
60 mm (2 1/2") 90%	90% - 100%
4,75 mm (nº 4)	35% - 58%
0,075 mm (nº 200)	0% - 13%

3.1.4.2. No caso de ser utilizado material aluvionar, a mistura de agregados deve apresentar uma percentagem de perda por desgaste na máquina de Los Angeles inferior a 35%, para a granulometria A. Admite-se uma tolerância de 10% em relação ao valor especificado.

3.1.4.3. No caso de ser utilizado material aluvionar, a mistura de agregados deve apresentar um limite de liquidez máximo de 25%.

3.1.4.4. No caso de ser utilizado material aluvionar, a mistura de agregados deve apresentar um índice de plasticidade máximo de 6%.

3.1.4.5. No caso de ser utilizado material aluvionar, a mistura de agregados deve apresentar uma percentagem de material retido no peneiro de 19 mm (3/4") inferior a 30%

3.1.4.6. No caso de ser utilizado material aluvionar, a mistura de agregados deve apresentar um valor mínimo do equivalente de areia de 45%.

3.1.4.7 Sendo o valor do equivalente de areia for inferior a 45%, o valor de azul de metileno (material de dimensão inferior a 75 Wm) corrigido (VAc), deverá ser inferior a 30, calculado pela seguinte expressão:



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

$$V_{Ac} = V_A \times (\%P_{200} : \%P_{100}) \times 100$$

Sendo:

V_{Ac} - valor do azul-de-metileno corrigido

V_A – valor do azul-de-metileno

$\%P_{200}$ - Percentagem acumulada do material que passa no peneiro nº 200 ASTM

$\%P_{100}$ - Percentagem acumulada do material que passa no peneiro nº 100 ASTM

3.1.4.8. A verificação dos limites de consistência será dispensada sempre que a percentagem de material passado no peneiro de 0,075 mm (nº200), for inferior a 5%.

3.2. Métodos construtivos

3.2.1. Estudo laboratorial

3.2.1.1. Da realização prévia de um estudo laboratorial resultará a definição:

- das características do solo ou material granular
- da curva granulométrica de referência
- do teor em água ótimo
- da baridade seca de referência (no caso de solos)
- do índice de vazios de referência (no caso de materiais granulares)

3.2.1.2. O estudo laboratorial deve ser apresentado à Fiscalização para aprovação pelo menos 5 dias antes do início da aplicação em obra.

3.2.1.3. Será sempre obrigatório a realização de um trecho experimental para se traçar o gráfico da relação entre a variação do índice de vazios corrigidos ou grau de compactação e o número de passagens dos cilindros.

3.2.2. Preparação da plataforma de apoio do pavimento

3.2.2.1. Antes de se iniciarem os trabalhos de pavimentação devem ser verificadas as condições em que se encontra a camada do leito de pavimento e nomeadamente da sua superfície (plataforma de apoio do pavimento), designadamente o seu nivelamento e sua capacidade de suporte, de modo a garantirem-se as condições imprescindíveis para uma boa construção da primeira camada do pavimento.

3.2.2.2. O leito do pavimento deverá apresentar uma espessura constante definida no projeto e uma compactação relativa mínima de 95% quando referida ao ensaio Proctor Modificado.

3.2.2.3. A superfície de camada deve ser regular, com inclinações transversais de 2,5% em reta e a definida no projeto quando em curva. Não deve apresentar diferenças superiores a 5 cm em relação ao perfil longitudinal do projeto nem irregularidades superiores a 2 cm quando verificadas com a régua de 3 m.



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Estas condições devem ser verificadas imediatamente antes da construção da camada sobrejacente.

3.2.3. Exploração em jazidas naturais

3.2.3.1. A exploração de jazidas de materiais naturais (solos ou materiais granulares aluvionares) pode ser realizada em linha ou recorrendo a empréstimo. A exploração deve ser executada por forma a manter a homogeneidade do material extraído.

3.2.3.2. O planeamento da exploração deve ser compatível com as necessidades de colocação em obra, evitando o armazenamento intermédio de materiais, por forma a não ocorrerem variações excessivas do teor em água do material desde a extração até à colocação em obra.

3.2.3.3. As zonas de exploração serão submetidas à aprovação da Fiscalização e modeladas no fim da sua utilização.

3.2.4. Fabrico e armazenamento de materiais granulares britados

3.2.4.1. Os materiais granulares britados devem ser produzidos em instalações de britagem adequadas, que garantam a constância das condições de produção, a homogeneidade granulométrica e o teor em água do material produzido.

3.2.4.2. As instalações de britagem devem estar equipadas com sistemas de pulverização de água, por forma a evitar a segregação dos materiais.

3.2.4.3. O armazenamento dos materiais produzidos deve ser feito de preferência em áreas devidamente preparadas. Quando tal não for possível, será feito o armazenamento ao longo da linha de acordo com as necessidades de aplicação, de modo a evitar operações de carga e transporte complementares. Neste caso o material será armazenado sobre a plataforma previamente preparada e aprovada pela Fiscalização.

3.2.4.4. Devem ser construídas plataformas adequadas, devidamente niveladas, de modo a evitar-se a contaminação do material armazenado e a garantir-se a drenagem das áreas de armazenamento.

3.2.4.5. O armazenamento deve processar-se construindo um depósito com camadas de espessura não superior a 1,0 m e formando degraus nos bordos das camadas, de modo a evitar a formação de taludes contínuos. O material deverá ser espalhado com trator de rastos e ser depositado na frente da camada para se reduzir a sua segregação. O carregamento para transportes posterior, deve ser feito frontalmente e com balde. Nesta fase o material não deve ser empurrado com trator.

3.2.4.6. Não é permitido o armazenamento em pilha.

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

3.2.5. Tolerâncias no fabrico



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

3.2.5.1. As tolerâncias admitidas em relação à fórmula de trabalho aprovada, cumprindo o especificado neste Caderno de Encargos, são as seguintes:

Peneiros ASTM	% de material que passa
peneiro ASTM de 0,075 mm (nº 200)	cerca de 2%
peneiro ASTM 0,180 mm (nº 80)	cerca de 3%
peneiro ASTM 2,00 mm (nº 10)	cerca de 4%
peneiro ASTM 4,75 mm (nº 4), ou de malha mais larga	cerca de 5%

3.2.6. Transporte e espalhamento

3.2.6.1. O transporte deve ser realizado por camiões basculantes. Se o material se encontrar excessivamente seco, previamente ao transporte, deve ser feita a correção do teor em água por rega da frente de carregamento.

3.2.6.2. Devem utilizar-se, no espalhamento do material de sub-base, motoniveladoras ou pavimentadoras adequadas, que permitam que a superfície da camada se mantenha aproximadamente com a forma definitiva. O espalhamento deve ser feito regularmente e de modo que toda a camada seja perfeitamente homogénea e que a sua espessura, após compactação, seja a prevista no projeto.

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

3.2.7. Compactação e correção do teor em água

3.2.7.1. Se, antes de se iniciar a compactação, se verificar que os materiais utilizados não têm a humidade adequada, deve proceder-se à sua correção. Nos casos em que o teor de água seja excessivo, deve escarificar-se a camada e ajustar esse teor em água por secagem ou outro meio.

3.2.7.2. Nos casos em que o teor de água seja inferior ao desejável, deve também escarificar-se a camada e ajustar esse teor, procedendo a uma distribuição uniforme de água, empregando carros tanques de pressão cujo jacto deverá, quanto possível, cobrir a largura total da área a tratar. Esta distribuição de água deve ser organizada de modo a ser efetuada de forma rápida e contínua.

3.2.7.3. A compactação da camada será obrigatoriamente efetuada por cilindro vibrador, seguida da compactação com cilindros de pneus, por forma a serem atingidas as condições a seguir indicadas.

3.2.7.4. Em solos selecionados, a compactação relativa, referida ao ensaio Proctor Modificado, não deve ser inferior a 95%.

3.2.7.5. Em materiais granulares aluvionares e agregados britados de granulometria extensa devem ser atingidos índices de vazios inferiores a determinado índice de referência, cujo valor será o correspondente a uma baridade seca igual a 95% da que se obteria com uma energia equivalente à do ensaio Proctor Modificado.



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

3.2.8. Regularidade da superfície acabada

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

3.2.9. Espessura da camada

3.2.9.1. A espessura da camada, depois de compactada, será a definida no projeto.

3.2.9.2. No caso de se obterem espessuras inferiores às fixadas, não será permitida a construção de camadas delgadas a fim de se obter a espessura projetada. Proceder-se-á à escarificação total da camada e à adição do material necessário antes de ser compactado.

3.2.9.3. No entanto, se a Fiscalização assim o entender, poderá aceitar que a compensação da espessura desta camada seja feita por aumento equivalente de espessura na seguinte, determinado para que sejam estruturalmente equivalentes os pavimentos projetados e executados.

4. Pavimentos em betão de agregados com ligantes hidráulicos

4.1. Características dos materiais

4.1.1. Agregados

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

4.1.1.2. Os agregados deverão ser constituídos por materiais pétreos britados, provenientes de exploração de pedreiras ou seixeiras, devendo neste caso apresentar, no mínimo, três faces de fratura

4.1.1.3. O agregado de granulometria extensa com cimento, a aplicar na camada de base do pavimento, é uma mistura dos seguintes materiais:

- Agregados
- Cimento
- Água
- Eventualmente aditivos
- Cinzas volantes

4.1.1.4. Para proteção contra a evaporação da água necessária à cura do material, bem como contra as ações mecânicas resultantes da passagem do tráfego de obra, serão aplicados os seguintes materiais:

- Emulsão betuminosa



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- Gravilha

4.1.1.5. As características, natureza, qualidade, procedência e dimensões dos materiais a aplicar deverão ser apresentadas à Fiscalização, para aprovação, pelo menos 5 dias antes da realização dos trabalhos.

4.1.2. Cimentos

4.1.2.1. Os cimentos devem satisfazer as Normas Portuguesas NP 2064 - “Cimentos. Definições, composição, especificações e critérios de conformidade” e NP 2064 - Emenda 1 - “Cimentos. Definições, composição, especificações e critérios de conformidade”.

4.1.2.2. O fornecimento do material na obra deve ser sempre acompanhado de um boletim de ensaio que caracterize o lote de fabrico.

4.1.2.3. Deve verificar-se que respeitam o Decreto-Lei nº 139/96 de 16 de agosto, nomeadamente o que está estabelecido no artigo nº1, conforme forem de fabricação nacional, importados de países pertencentes à União Europeia ou subscritores do Acordo sobre o Espaço Económico Europeu (AEEE), ou provenientes de países não pertencentes à União Europeia.

4.1.3. Água

4.1.3.1. A água a empregar na compactação das camadas granulares de sub-base e de base deverá ser doce, limpa e não deverá conter óleos, ácidos, matérias orgânicas ou outros produtos prejudiciais.

4.1.3.2. Deverá ainda obedecer ao que está previsto na legislação em vigor, tendo em atenção o fim a que se destina, nomeadamente satisfazer a Especificação LNEC E 372 - “Água de amassadura para betões.

Características e verificação da conformidade”.

4.1.4. Adições para misturas com ligantes hidráulicos

4.1.4.1. A adição de escórias granuladas de alto forno moídas, a considerar nas misturas com ligantes hidráulicos, deve respeitar a Especificação LNEC E 375 – “Escória granulada de alto forno moída para betões. Características e verificação da conformidade”.

4.1.4.2. A adição de filer calcários, a considerar nas misturas com ligantes hidráulicos, deve respeitar a Especificação LNEC E 376 – “Filer calcário para betões. Características e verificação da conformidade”.

4.1.4.3. A adição de sílicas de fumo, a considerar nas misturas com ligantes hidráulicos, deve respeitar a Especificação LNEC E 377 – “Sílica de fumo para betões. Características e verificação da conformidade”.

4.1.4.4. A adição de pozolanas, a considerar nas misturas com ligantes hidráulicos, deve respeitar a NP 4220 – “Pozolanas para betão. Definições, especificações e verificação da conformidade”.



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.1.4.5. A adição de cinzas volantes, a considerar nas misturas com ligantes hidráulicos, deve respeitar a NP EN 450 – “Cinzas volantes para betão. Definições, exigências e verificação da conformidade”.

4.1.4.6. A verificação da conformidade com o respetivo documento normativo deve basear-se essencialmente no auto-controlo do produto por parte do fabricante e no controlo da sua produção, o qual deve ser exigido ao fornecedor das adições para análise por parte do utilizador. No entanto, podem ser retiradas amostras pontuais dos fornecimentos, com a frequência que se considerar adequada, para confirmação da conformidade com o documento normativo.

4.1.5. Adjuvantes

4.1.5.1. Se o Empreiteiro julgar conveniente introduzir na mistura retardador de presa para aumentar o período de trabalhabilidade e melhorar as condições de aplicação, deverá submeter à aprovação da Fiscalização as características técnicas e o modo de aplicação dos produtos, bem como o estudo da composição da mistura incluindo aditivo, devidamente justificado.

4.1.5.2. Os adjuvantes a considerar nas misturas com ligantes hidráulicos devem satisfazer a Especificação LNEC E- 374 - “Adjuvantes para argamassa e betões. Características e verificação da conformidade”.

4.1.5.3. A verificação da conformidade com esta Especificação deve basear-se essencialmente no auto-controlo do fabricante e no controlo da sua produção, o qual deve ser exigido ao fornecedor das adições para análise por parte do utilizador.

4.1.5.4. Além da observação visual dos fornecimentos, podem retirar-se amostras pontuais, com a frequência que se considerar adequada para confirmação da conformidade com o documento normativo das propriedades caracterizadoras do desempenho específicas de cada tipo de adjuvante:

- para os plastificantes/redutores de água - a redução da água do betão;
- para os aceleradores de presa - o início de presa do betão;
- para os retardadores de presa - o início e fim de presa do betão;
- para os hidrófugos - a absorção capilar do betão.

4.2. Agregados britados para camadas de base

4.2.1. Condições gerais

4.2.1.1. Os agregados deverão ser obtidos a partir de formações homogéneas de pedreiras ou seixeiras e devem ser limpos, duros, pouco alteráveis sob a ação dos agentes climatéricos, de qualidade uniforme e isentos de materiais decompostos, de matéria orgânica ou outras substâncias prejudiciais.

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



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

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

4.2.1.4. A utilização de materiais granulares não tradicionais, tais como: produtos de demolição, betão britado, escórias de aciaria, etc, não prevista no presente C.E., poderá, no entanto, ser aprovada desde que convenientemente justificada a proposta da sua utilização.

4.2.1.5. Deverão, ainda, respeitar as prescrições que se indicam nos respetivos itens, para a sua utilização em camadas de sub-base e base granulares.

4.2.2. Composição granulométrica dos agregados

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

Material	Frações granulométricas
	Dimensões nominais em mm
Betão Pobre Cilindrado	0/4, 4/20, 20/4
Material granular de granulometria extensa (contínua) tratado com Ligantes Hidráulicos	ou em alternativa 0/6, 6/20, 20/41

4.2.2.2. O conceito de dimensão nominal significa que se admite que até 10% do material fique retido no peneiro de maior dimensão e que até 10% do material passe no peneiro de menor dimensão. No entanto, a soma daquelas duas percentagens deverá ser inferior a 15%.

4.2.2.3. As dimensões nominais referidas para cada fração, estão normalmente associadas a sistemas de classificação das instalações de britagem. Muitas vezes os crivos apresentam aberturas que não coincidem absolutamente com as malhas de peneiros ASTM, apresentando por exemplo uma abertura de 5mm em vez de 4,75mm para o peneiro n.º 4.

4.2.2.4. A composição granulométrica deverá obedecer ao seguinte fuso:

Peneiros ASTM		Passados acumulados
Nominal	Dimensão das malhas	
1 1/2"	37,5 mm	100%
1 1/4"	31,5 mm	75% - 100%
3/4"	19,0 mm	55% - 85%
3/8"	9,5 mm	40% - 70%
1/4"	6,3 mm	33% - 60%
nº 4	4,75 mm	27% - 53%
nº 10	2,00 mm	22% - 45%
nº 40	0,425 mm	21% - 28%
nº 80	0,2 mm	7% - 19%
nº 200	0,075 mm	2% - 10%

4.2.3. Características da mistura



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.2.3.1. A mistura de agregados deve apresentar uma percentagem de perda por desgaste na máquina de Los Angeles inferior a 40%, para a granulometria A.

4.2.3.2. A mistura de agregados deve apresentar um índice de lamelação máximo de 30%.

4.2.3.3. A mistura de agregados deve apresentar um índice de alongamento máximo de 30%.

4.2.3.4. A mistura de agregados deve apresentar um teor máximo de matéria orgânica de 0,5%.

4.2.2.9. A mistura de agregados deve apresentar um teor máximo de sulfatos de 0,5%.

4.2.3.5. A mistura de agregados deve apresentar um valor mínimo do equivalente de areia de 40%. Admitem-se equivalentes de areia até 35%, desde que o valor de azul de metileno seja inferior a 1,0 e a Fiscalização avalize o procedimento.

4.2.3.6. O teor em ligante a incorporar na mistura, será no mínimo de 100 kg, de modo a obter uma resistência à tração por compressão diametral superior a 1,0 MPa aos 28 dias, caso o projeto não exija um valor superior.

4.2.3.7. O ligante a utilizar poderá ser constituído por cinzas volantes numa percentagem máxima de 30%.

4.2.4. Gravelha de proteção superficial

4.2.4.1. A gravelha a utilizar na proteção contra as ações mecânicas no caso de a camada estar sujeita ao tráfego de obra deve resultar de material homogéneo e deve ser constituída por elementos rijos, duráveis, com boa adesividade ao aglutinante betuminoso, sem excesso de elementos lamelares ou alongados e isenta de argila ou outras substâncias prejudiciais

4.2.4.2. A gravelha a utilizar na proteção contra as ações mecânicas no caso de a camada estar sujeita ao tráfego de obra, deve apresentar uma dimensão nominal de 4/6 mm.

4.2.4.3. A gravelha a utilizar na proteção contra as ações mecânicas no caso de a camada estar sujeita ao tráfego de obra, deve apresentar uma percentagem de material passado no peneiro nº 200 ASTM não superior a 1% e uma percentagem de material passado no peneiro nº 20 ASTM, não superior a 0,5%.

4.2.4.4. A gravelha a utilizar na proteção contra as ações mecânicas no caso de a camada estar sujeita ao tráfego de obra, deve apresentar uma percentagem de perda por desgaste na máquina de Los Angeles inferior a 35%, para a granulometria B.

4.2.3.5. A gravelha a utilizar na proteção contra as ações mecânicas no caso de a camada estar sujeita ao tráfego de obra, deve A mistura de agregados deve apresentar um índice de lamelação máximo de 25%.

4.2.3.6. A gravelha a utilizar na proteção contra as ações mecânicas no caso de a camada estar sujeita ao tráfego de obra, deve apresentar um índice de alongamento máximo de 25%.



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.2.3.7. A gravilha a utilizar na proteção contra as ações mecânicas no caso de a camada estar sujeita ao tráfego de obra, deve apresentar um valor máximo de 1,8% para o quociente entre a dimensão máxima e a dimensão média. Deve apresentar um valor máximo de 0,6% para o quociente entre a dimensão mínima e a dimensão média.

4.3. Métodos construtivos

4.3.1. Estudo laboratorial de formulação da composição

4.3.1.1. Da realização prévia de um estudo laboratorial resultará a definição:

- da curva granulométrica de referência;
- do teor em água ótimo;
- da baridade seca de referência;
- do teor em ligante (cimento ou cimento e cinzas volantes);
- do teor em eventuais aditivos.

4.3.1.2. O estudo laboratorial deverá ser apresentado à Fiscalização para aprovação pelo menos 5 dias antes do início da aplicação em obra.

4.3.1.3. A mistura de agregados, não incluindo o ligante, deverá ter uma granulometria que se situe dentro do fuso indicado e apresentar um andamento regular dentro deste. A curva granulométrica estabelecida servirá de referência às misturas a fabricar durante a realização dos trabalhos.

4.3.1.3. A curva de referência deverá ainda ter uma percentagem de material passado no peneiro nº 200 ASTM não superior a metade da do material passado no peneiro nº 40 ASTM.

4.3.1.4. A escolha de um material com curva granulométrica próxima do limite inferior do fuso, é preferível do ponto de vista do comportamento mecânico da mistura. Em contrapartida um material da zona inferior do fuso é de mais difícil compactação. A escolha deve ter em consideração as características dos materiais disponíveis e do equipamento a utilizar na compactação em obra.

4.3.1.5. O teor em água ótimo para aplicação do material em obra será o teor ótimo (Wopt) obtido em ensaio com pilão vibrador de acordo com a especificação BS 1924 - Test 5. A baridade seca de referência será a correspondente àquele teor ótimo em água.

4.3.1.6. O teor em ligantes será, em princípio, o correspondente a uma resistência média à tração em compressão diametral de 1,0 MPa aos 28 dias. Para a composição da mistura (agregados, cimento, água e eventuais aditivos) deverão ser moldados pelo menos 5 provetes de acordo com a especificação BS 1924 - Test 5 que serão ensaiados de acordo com a norma ASTM C496.

4.3.1.7. A adição de retardador de presa poderá ser adotada caso seja necessário aumentar o período de trabalhabilidade. Caso não seja utilizado retardador de presa, não deverá ser superior a duas horas o tempo decorrido desde o fabrico até



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ao final da compactação da mistura. Caso a temperatura ambiente seja superior a 30 °C este período de trabalhabilidade é reduzido para metade.

4.3.1.8. O período de trabalhabilidade será o espaço de tempo decorrido entre a amassadura e a compactação da mistura que origina uma perda de 10% da resistência relativamente à situação da compactação imediatamente após a amassadura e em princípio não deve exceder as 2 horas.

4.3.1.9. A dosagem de retardador de presa deverá ser estabelecida tendo em atenção o período de trabalhabilidade necessário. A sua utilização só poderá ser feita após apresentação à Fiscalização dos efeitos por ele produzidos, nomeadamente na trabalhabilidade, na consistência e na resistência da mistura.

4.3.2. Ensaio prévios em obra

4.3.2.1. Os ensaios prévios em obra, a realizar pelo menos 5 dias antes da aplicação do material em obra, têm por objetivo comprovar que com o equipamento de fabrico, obtém-se uma mistura com as características exigidas.

4.3.2.2. Para a composição, determinada a partir do estudo laboratorial, serão executadas 6 amassaduras diferentes. De cada uma serão moldados e conservados 6 provetes.

4.3.2.3. A moldagem dos provetes será realizada em “moldes CBR” e os provetes serão compactados de acordo com a especificação BS 1924 - Test 5. Estes provetes serão conservados nos moldes durante 24 a 48 horas, em ambiente húmido, e posteriormente serão desmoldados e conservados em água à temperatura de 25°C.

4.3.2.4. De cada amassadura são ensaiados dois provetes aos 7 dias, outros dois aos 14 dias, e os restantes dois aos 28 dias, à compressão diametral de acordo com a norma ASTM C 496. A composição é aceite se o valor médio da resistência à tração em compressão diametral aos 28 dias for superior ou igual ao valor previsto no Projeto.

4.3.2.5. Caso as resistências aos 7 e 14 dias sejam iguais ou superiores às obtidas no estudo laboratorial, poderá a Fiscalização decidir proceder à realização de um trecho experimental tendo a mistura a composição ensaiada. Tal não obsta, caso a resistência aos 28 dias não cumpra o referido no parágrafo anterior, que se realizem os acertos tidos por necessários.

4.3.2.6. A rejeição da composição ensaiada implica um ajuste nessa composição ou no processo de fabrico, bem como a moldagem após esse ajuste de novos provetes cuja resistência média à compressão diametral aos 28 dias deve ser igual ou superior a 1,0 MPa. Este ajuste poderá ser iniciado caso as resistências aos 7 e 14 dias não sejam as exigidas.

4.3.3. Trecho experimental

4.3.3.1. Após ter sido adotada uma composição para a mistura por meio dos ensaios prévios em obra, proceder-se-á à realização de um trecho experimental com o mesmo tipo de plataforma de apoio, de equipamento, de ritmo de trabalhos e de métodos construtivos que se irão utilizar durante a execução da obra.



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- 4.3.3.2. O trecho experimental deve ser executado pelo menos 2 dias antes do início da aplicação.
- 4.3.3.3. O trecho experimental terá uma extensão mínima de 50 metros e a sua localização deverá ser submetida à aprovação da Fiscalização.
- 4.3.3.4. Durante a realização do trecho experimental será verificado se os meios de transporte e colocação em obra permitem uma boa homogeneidade da camada, se os meios de compactação permitem obter uma adequada compacidade da mistura, se a espessura da camada e a sua regularidade superficial estão dentro dos limites especificados, se o processo de proteção superficial da camada é o adequado e se as juntas construtivas são realizadas corretamente.
- 4.3.3.5. Serão realizados ensaios para medição da regularidade superficial, com régua de 3 metros ao longo de um ou vários alinhamentos paralelos ao eixo longitudinal do trecho executado. A distância mínima entre ensaios consecutivos não será superior a 5 metros.
- 4.3.3.6. Serão realizados ensaios para medição da baridade húmida e do teor em água de colocação, após compactação da mistura, por aparelho nuclear e por garrafa de areia. Os ensaios com garrafa de areia deverão ser executados em locais onde tenha sido realizado um ensaio com aparelho nuclear. O aparelho nuclear será o utilizado posteriormente no controlo dos trabalhos e as medições da baridade húmida deverão ser realizadas por transmissão direta desde a máxima profundidade permitida pelo equipamento e pela espessura da camada;
- 4.3.3.7. Serão realizados ensaios para medição da espessura da camada pela recolha de amostras por carotagem de acordo com a norma ASTM C 42. Em cada semi-trecho deverão ser recolhidas, pelo menos, 5 amostras, nos locais onde foi medida a baridade por aparelho nuclear e onde foi executado um ensaio com garrafa de areia.
- 4.3.3.8. Das amostras recolhidas do pavimento e para complementar as medições antes efetuadas, serão realizados ensaios para medição da baridade seca de acordo com a norma ASTM C 642 e para medição da resistência à compressão diametral de acordo com a norma ASTM C 496,
- 4.3.3.9. Serão realizados ensaios para medição da resistência à tração em compressão diametral de provetes moldados em laboratório de acordo com a especificação BS 1924 - Test 5. Serão moldados, para cada secção, pelo menos 9 provetes, dos quais três serão ensaiados aos 7 dias, três aos 14 dias e os demais aos 28 dias, de acordo com a norma ASTM C 496.
- 4.3.3.10. Os resultados obtidos no trecho experimental serão apresentados à Fiscalização para aprovação, podendo esta mandar repetir a realização do trecho experimental e introduzir correções à composição da mistura e/ou aos processos construtivos se os resultados não forem os especificados.
- 4.3.4. Limitação por condições atmosféricas
- 4.3.4.1. A aplicação da mistura em obra só poderá ser feita quando a temperatura ambiente, à sombra, for superior a 5 °C, e não se preveja a formação de gelo.



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.3.4.2. A aplicação da mistura em obra poderá sofrer limitações no período de trabalhabilidade, quando a temperatura ambiente à sombra atingir valores superiores a 30 °C.

4.3.4.3. Caso haja risco de ocorrência de chuvadas durante o período de realização dos trabalhos, estes deverão ser imediatamente suspensos e deverá ser aplicada a rega de cura.

4.3.5. Equipamento

4.3.5.1. Todos os métodos utilizados na execução do trabalho, bem como todo o equipamento e sua instalação, nomeadamente no que se refere à central de fabrico, meios de transporte, de espalhamento, de compactação e de acabamento superficial da camada, devem ser submetidos à aprovação da Fiscalização pelo menos 5 dias antes do início da aplicação do material em obra.

4.3.5.2. Deverão ser entregues à Fiscalização os documentos comprovativos da última revisão de cada equipamento.

4.3.6. Fabrico da mistura

4.3.6.1. O fabrico da mistura será feito em central apropriada, capaz de assegurar uma produção mínima adequada ao planeamento da obra.

4.3.6.2. Antes do início do processo de fabrico de todas as misturas com ligantes hidráulicos é obrigatório o armazenamento em estaleiro, por frações granulométricas, dos agregados necessários à produção de 15 dias de trabalho.

4.3.6.3. Os agregados deverão ser arrumados em estaleiro, de modo que não possam misturar-se as frações granulométricas distintas e espalhados por camadas de espessura não superior a 0,5 m a fim de se minimizar a segregação. A sua recolha deverá ser feita por desmonte frontal e, no caso de os agregados terem sido depositados sobre o terreno natural, não será permitida de modo algum a utilização dos 15 cm inferiores.

4.3.6.4. As camas dos stocks deverão ser previamente aprovados pela Fiscalização e ter uma pendente de forma a evitar acumulação de água.

4.3.6.5. As tolerâncias admitidas em relação à fórmula de trabalho aprovada, são as seguintes

Peneiros ASTM		Tolerâncias
Nominal	Dimensão das malhas	
nº 4	[4,75 mm] ou mais larga	cerca de 5%
nº 10	[2,000 mm]	cerca de 4%
nº 80	[0,180 mm]	cerca de 2%
nº 200	[0,075 mm]	cerca de 1%
cimento		cerca de 0.3%

4.3.6.6. Os aditivos serão dissolvidos na água de amassadura. A duração do tempo de mistura, dependente do tipo de misturadora, será fixado pela Fiscalização, aquando dos ensaios prévios em obra.

4.3.7. Transporte



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.3.7.1. Os processos de enchimento dos camiões de transporte devem ser tais que minimizem a segregação e a exposição às condições atmosféricas, devendo o transporte ter a menor duração possível.

4.3.7.2. O tempo decorrido desde o início da mistura até ao início da compactação não será superior a 2 horas, caso não se utilize retardador de presa. Caso a temperatura ambiente seja superior a 30°C, este período de tempo é reduzido para metade.

4.3.8. Espalhamento

4.3.8.1. Aquando do espalhamento, a camada sobre a qual vai ser espalhada a mistura deve estar livre de materiais soltos e respeitar a compactação relativa mínima para ela especificada. A sua superfície será humidificada, não sendo, todavia, permitido o aparecimento de água livre.

4.3.8.2. A mistura será espalhada numa largura mínima de 1,20 m por meio de máquina pavimentadora (não é permitido espalhamento com motoniveladora). Caso a largura de espalhamento seja inferior à largura a pavimentar, e o período decorrido entre o espalhamento de faixas adjacentes seja superior a 2 horas, deve ser realizada uma junta longitudinal de acordo com o que adiante se indica.

4.3.8.3. O equipamento e técnica utilizados no espalhamento devem assegurar a não segregação dos materiais, não sendo permitidas bolsas de material fino ou grosso, bem como a uniformidade e precisão relativamente à espessura da camada.

4.3.8.4. A espessura indicada em Projecto é o valor mínimo a obter em obra e esta espessura deve ser absolutamente garantida, uma vez que pequenas variações de espessura poderão motivar a ruína precoce do pavimento a curto prazo. No caso de se obterem espessuras inferiores não será permitida a construção de camadas delgadas.

4.3.8.5. Se a Fiscalização o julgar conveniente poderá aceitar que a compensação seja realizada através do aumento da espessura da camada seguinte, determinado para que sejam estruturalmente equivalentes os pavimentos projetados e executados.

4.3.8.6. A superfície da camada deve ficar lisa, uniforme isenta de fendas, de ondulações ou material solto, não podendo, em qualquer ponto, apresentar diferenças superiores a 1,5 cm em relação aos perfis longitudinal e transversal estabelecidos, nem apresentar irregularidades superiores a 1 cm, no sentido longitudinal e 1,5 cm no sentido transversal, quando medidas com a régua de 3 m.

4.3.9. Compactação

4.3.9.1. A compactação deve seguir imediatamente o espalhamento da mistura. Não poderá ser superior a 2 horas o tempo decorrido entre o fabrico da mistura na central e o fim da compactação, caso não se utilizem aditivos. Se a temperatura ambiente for superior a 30°C, este período de trabalhabilidade é encurtado para metade.



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.3.9.2. O equipamento de compactação deve incluir, pelo menos, um cilindro vibrador e um cilindro de pneus. O seu número deve, no entanto, ser estabelecido em função do rendimento esperado.

4.3.9.3. A compactação relativa, referida ao ensaio de compactação realizado de acordo com a especificação BS 1924:1975, deverá ser superior a 98% dada a importância da compactação no comportamento mecânico da mistura a longo prazo, a Fiscalização reserva-se o direito de aprovar, ou não, o equipamento proposto pelo Adjudicatário.

4.3.9.4. O cilindro vibrador deverá ter uma carga estática por unidade de geratriz vibrante, superior a 30 kg/cm e o cilindro de pneus uma carga por roda superior a 3 tf (com pressão de enchimento dos pneus de cerca de 5 kgf/cm²). O número de passagens do cilindro vibrador será, em princípio, de 6 a 10, sendo as duas primeiras passagens feitas estaticamente. O número de passagens de cilindro de pneus será da ordem de 15 a 20.

4.3.9.5. Não será permitido o aumento da espessura da camada após o final da compactação.

4.3.10. Juntas

4.3.10.1. A técnica de tratamento a dar às juntas deve ser estabelecida aquando da realização do trecho experimental.

4.3.10.2. As juntas de trabalho transversais ocorrerão sempre que o processo construtivo se interromper para além do período de trabalhabilidade e no final de cada período de trabalho.

4.3.10.3. As juntas transversais devem ser cortadas verticalmente para remoção do material não adequadamente compactado.

4.3.10.4. As juntas de trabalho longitudinais, entre faixas adjacentes, são necessárias sempre que a largura de espalhamento for inferior à largura a pavimentar e o período decorrido entre o espalhamento de faixas adjacentes for superior ao período de trabalhabilidade.

4.3.10.5. Sempre que não existir uma cofragem para contenção lateral durante a compactação, as juntas longitudinais serão formadas através da remoção da zona lateral não compactada, criando uma face vertical.

4.3.10.6. Quer no caso das juntas longitudinais quer no caso das transversais, as faces cortadas, expostas às ações ambientais, devem ser protegidas contra a perda de água necessária à cura do material. Aquando da ligação do novo trecho, devem ser bem limpas de todo o material solto e humidificadas e, se necessário, cortadas novamente.

4.3.11. Cura e proteção contra a circulação de veículos

4.3.11.1. À superfície da camada deve ser aplicado um tratamento betuminoso de cura. A superfície deve ser mantida húmida até ao momento da aplicação deste tratamento, que deve ser feito tão cedo quanto possível, logo após a compactação e num prazo não superior a 4 horas.



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.3.11.2. Para o tratamento betuminoso de cura será aplicada uma emulsão betuminosa a uma taxa de betume residual de cerca de 500 g/m². Caso se preveja a circulação de tráfego de obra diretamente sobre a camada, deve ainda ser espalhada uma gravilha 4/6 à taxa de 7 a 8 litros/m².

4.3.11.3. O tratamento de cura deve ser mantido e, se necessário, aplicado novamente até à execução da camada seguinte.

4.3.11.4. A circulação de veículos de obra sobre a camada deve ser restringida e será interdita durante 7 dias após construção.

4.3.11.5. Caso, posteriormente, a camada seja frequentemente circulada pelo tráfego de obra, cuja carga seja compatível com a sua capacidade estrutural, a Fiscalização poderá mandar executar um revestimento superficial de proteção.

4.3.11.6. Antes da aplicação da camada sobrejacente, dever-se-á remover o tratamento de cura que se apresenta deslizado da camada, usando-se para o efeito vassouras mecânicas.

5. Pavimentos tradicionais em semi-penetração betuminosa

5.1. Características dos agregados da camada de base

5.1.1 Os agregados a utilizar na camada de base para a semi-penetração betuminosa, devem ser provenientes de pedra britada, e constituídos por elementos limpos, rijos e inalteráveis, sem excesso de elementos lamelares, alongados ou alterados, isentos de qualquer matéria orgânica e com boa adesividade aos aglutinantes.

5.1.2. A granulometria do agregado para a camada de base na semi-penetração betuminosa deverá ter as dimensões nominais de 4-6,5 cm, e obedecer aos seguintes limites:

Peneiro ASTM	Passados acumulados
[75.0 mm]	100%
[63.0 mm]	90% a 100%
[50.0 mm]	35% a 70%
[37.5 mm]	0% a 15%
[19.0 mm]	0% a 5%

5.1.3. O agregado para a camada de base na semi-penetração betuminosa deverá apresentar uma percentagem máxima de perda ao desgaste na máquina de Los Angeles de 30% às 1000 voltas.

5.2. Características dos agregados da camada de recobrimento

5.2.1. Os agregados a utilizar no recobrimento para a semi-penetração betuminosa, devem ser provenientes de pedra britada, e constituídos por elementos limpos, rijos e inalteráveis, sem excesso de elementos lamelares, alongados ou alterados, isentos de qualquer matéria orgânica e com boa adesividade aos aglutinantes.

5.2.2. A granulometria do agregado para o recobrimento na semi-penetração betuminosa deverá ter as dimensões nominais de 4-18 mm, e obedecer aos seguintes limites:



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Peneiro ASTM	Passados acumulados
[19.5 mm]	100%
[16.0 mm]	---
[9.5 mm]	20% a 55%
[4.75 mm]	0% a 10%
[2.0 mm]	0% a 3%
[0.85 mm]	0% a 2%

5.2.3. O agregado para o recobrimento na semi-penetração betuminosa deverá apresentar uma percentagem máxima de perda ao desgaste na máquina de Los Angeles de 25% às 500 voltas, exceto no caso de serem utilizados granitos, em que se admite que essa percentagem seja de 40%.

5.3. Betumes

5.3.1. Na semi-penetração betuminosa o aglutinante será o betume puro 100/200, aplicado à taxa de 4 Kg/m².

5.4. Gravilhas em revestimentos superficiais

5.4.1. Nos revestimentos superficiais aplicados como camada de desgaste, as gravilhas deverão ser resultantes de material homogéneo, constituídas por elementos rijos, duráveis, com boa adesividade ao ligante betuminoso, sem excesso de elementos lamelares ou alongados e isentos de argila ou outras substâncias prejudiciais.

5.4.2. Nos revestimentos superficiais aplicados como camada de desgaste em bermas ou em faixas de rodagem, as gravilhas deverão ter as dimensões nominais de 6/10 mm, sendo que as percentagens de passados nos peneiros ASTM nº 20 e nº 200 não poderá ser superior a 1% e a 0.5%, respetivamente.

5.4.3. Nos revestimentos superficiais aplicados como camada de desgaste em faixas de rodagem, as gravilhas deverão apresentar uma percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles inferior a 20%, exceto no caso de serem utilizados granitos de grão fino, em que esta percentagem será inferior a 28%.

5.4.4. Nos revestimentos superficiais aplicados como camada de desgaste em bermas, as gravilhas deverão apresentar uma percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles inferior a 25%, exceto no caso de serem utilizados granitos de grão fino, em que esta percentagem será inferior a 35%.

5.4.5. Nos revestimentos superficiais aplicados como camada de desgaste em bermas, as gravilhas deverão apresentar uma divergência máxima de 1,8% no quociente entre a dimensão máxima e a dimensão média e uma divergência máxima de 0,6% no quociente entre a dimensão mínima e a dimensão média.

5.4.6. Nos revestimentos superficiais aplicados como camada de desgaste em bermas, as gravilhas deverão apresentar índices máximos de lamelação e alongamento de 25%.

6. Misturas betuminosas a quente



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

6.1. Características dos agregados para misturas betuminosas

6.1.1. Condições gerais

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

6.1.1.2. Os agregados deverão ser constituídos por materiais pétreos britados, provenientes de exploração de pedreiras ou seixeiros, devendo neste caso apresentar, no mínimo, três faces de fratura e com um coeficiente de redução mínimo de 4D.

6.1.1.3. A utilização de seixo britado será condicionada ao emprego de um aditivo no betume, de modo a garantir a adequada adesividade ao ligante betuminoso.

6.1.1.4. Caso a formulação obtida com recurso a materiais britados não permita atingir os requisitos exigidos, a Fiscalização poderá admitir a incorporação de 5% de areias naturais nas misturas betuminosas para camadas de base e de regularização.

6.1.1.5. Deverão ainda respeitar as prescrições que se indicam nos respetivos itens para a sua utilização em camadas de misturas betuminosas a frio ou a quente.

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

6.1.2. Frações granulométricas

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

Material	Frações granulométricas
	Dimensões nominais em mm
material de granulometria extensa tratado com emulsão betuminosa	0/4, 4/10, 10/20 ou em alternativa 0/6, 6/10, 10/20
Mistura betuminosa aberta a frio - com espessura inferior a 4 cm - com espessura inferior entre 4 cm e 6 cm - com espessura superior a 6 cm	2/4, 4/10 2/4, 4/10, 10/14 2/4, 4/10, 10/20
Macadame betuminoso - Fuso A	0/4, 4/10, 10/20
Macadame betuminoso - Fuso B	0/4, 4/20, 20/40 ou em alternativa 0/6, 6/20, 20/40
Mistura betuminosa densa	0/4, 4/10, 10/20
Argamassa betuminosa	0/4 ou em alternativa 0/6
Betão betuminoso	0/4, 4/10, 10/14
Betão betuminoso drenante - camada de desgaste drenante	0/2, 6/10, 10/14 (eventual 2/6)



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- camada subjacente à camada de desgaste	0/4, 4/10, 10/14
Microbetão rugoso	0/2, 6/10 (eventual 2/6)
Mistura betuminosa de alto módulo:	
- Camada de base	0/4, 4/10, 10/20
- Camada de regularização	0/4, 4/10, 10/14
- Camada de desgaste	0/4, 4/10, 10/14

6.1.2.2. O conceito de dimensão nominal significa que se admite que até 10% do material fique retido no peneiro de maior dimensão e que até 10% do material passe no peneiro de menor dimensão. No entanto, a soma daquelas duas percentagens deverá ser inferior a 15%.

6.1.2.3. As dimensões nominais referidas para cada fração, estão normalmente associadas a sistemas de classificação das instalações de britagem. Muitas vezes os crivos apresentam aberturas que não coincidem absolutamente com as malhas de peneiros ASTM, apresentando por exemplo uma abertura de 5mm em vez de 4,75mm para o peneiro n.º 4.

6.1.3. Filer para misturas betuminosas

6.1.3.1. O fornecimento do material na obra deve ser sempre acompanhado de um boletim de ensaio que caracterize o lote de fabrico.

6.1.3.2. O filer comercial, a incorporar em misturas betuminosas, deverá ter uma granulometria que satisfaça aos seguintes valores:

Peneiros ASTM		Passados acumulados
Nominal	Dimensão das malhas	
nº 40	0,425 mm	100%
nº 80	0,18 mm	95% - 100%
nº 200	0,075 mm	75% - 100%

6.1.3.3. O filer comercial, a incorporar em misturas betuminosas, deverá ser constituído por pó de calcário, cimento Portland, ou cal hidráulica devidamente apagada.

6.1.3.4. O filer comercial, a incorporar em misturas betuminosas, deverá apresentar-se seco e isento de torrões provenientes de agregação das partículas, de substâncias prejudiciais e apresentar um índice de plasticidade inferior a 4. O limite do índice de plasticidade não se aplica ao cimento e à cal hidráulica.

6.1.3.5. Dada a importância das características do filer, uma vez aprovado este, não poderá o Adjudicatário alterar a sua proveniência sem prévio acordo da Fiscalização. Caso haja acordo da Fiscalização, a alteração implica necessariamente novos estudos de composição das misturas afetadas pela eventual mudança, que deverão ser de novo submetidas a aprovação.

6.1.3.6. As cinzas volantes a empregar eventualmente nas misturas betuminosas deverão obedecer a tudo o que está estabelecido para o filer comercial.

6.2. Características dos ligantes betuminosos



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

6.2.1 Betumes puros

6.2.1.1. As características do betume deverão obedecer à especificação E 80 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

6.2.1.2. O betume a empregar deve ser do tipo definido no projeto de Pavimentação, normalmente 35/50 ou 50/70 para todas as misturas betuminosas (na rede principal devem utilizar-se, preferencialmente, betumes do tipo 35/50) ou 160/220 quando se destine à execução de revestimentos superficiais ou semi-penetrações.

6.2.1.3. No caso de misturas betuminosas de alto módulo o betume a utilizar será em princípio do tipo 10/20 e eventualmente aditivado.

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

6.2.1.5. O fornecimento do material na obra deve ser sempre acompanhado de um boletim de ensaios que caracterize o lote de fabrico.

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

Caderno de Encargos.

6.2.2. Betumes fluidificados

6.2.2.1. As características do betume fluidificado deverão obedecer à especificação E 98 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

6.2.2.2. O betume fluidificado a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve ser do tipo definido no projeto de Pavimentação, normalmente MC-30 ou MC - 70.

6.2.2.3. O fornecimento do material na obra deve ser sempre acompanhado de um boletim de ensaios que caracterize o lote de fabrico.

6.2.3. Emulsões betuminosas clássicas para regas de impregnação

6.2.3.1. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve ser uma emulsão especial de impregnação do tipo catiónico - ECI - de baixa viscosidade.

6.2.3.2. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor máximo de 50 s para a viscosidade "Saybolt-Furol" a 25°C.

6.2.3.3. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve ter a carga das partículas positiva.



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

6.2.3.4. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor mínimo de 40% para o teor em betume.

6.2.3.5. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor máximo de 50% para o teor em água.

6.2.3.6. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor máximo de 15% para o teor em fluidificante.

6.2.3.7. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor máximo de 0,1% para a peneiração.

6.2.3.8. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor máximo de 10% para a sedimentação aos 7 dias.

6.2.3.9. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar valores 200-300 para a penetração do resíduo de destilação a 25°C, [100g - 5s - 0,1mm].

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

6.2.4. Emulsões betuminosas clássicas para regas de colagem

6.2.4.1. As características da emulsão betuminosa deverão obedecer à especificação E 354 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

6.2.4.2. A emulsão betuminosa a empregar deve ser do tipo catiónico de rotura rápida, definida no projeto de Pavimentação, normalmente ECR - 1.

6.2.4.3. O fornecimento do material na obra deve ser sempre acompanhado de um boletim de ensaios que caracterize o lote de fabrico.

6.2.5. Emulsões betuminosas modificadas para regas de colagem

6.2.5.1. O sistema de armazenagem dos ligantes modificados deve estar provido dos meios necessários para garantir a sua estabilidade e para que não sedimentem as partículas de betume.

6.2.5.2. O resíduo de destilação neste tipo de emulsões deve ser obtido por evaporação a 163°C.

6.2.5.3. Os ensaios de caracterização destes produtos devem ser realizados em Laboratório certificado ou aprovado pela Fiscalização.



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

6.2.5.4. O fornecimento do material na obra deve ser sempre acompanhado de um boletim de ensaios que caracterize o lote de fabrico.

6.2.5.5. A emulsão a empregar em regas de colagem entre uma camada betuminosa com betume modificado e uma outra camada betuminosa, deve ser obrigatoriamente uma emulsão betuminosa modificada com a incorporação de polímeros adequados, por forma a conferir um elevado poder de adesão.

6.2.5.6. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor mínimo de 20 s para a viscosidade “Saybolt-Furol” a 50°C.

6.2.5.7. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve ter a carga das partículas positiva.

6.2.5.8. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor mínimo de 63% para o teor em betume.

6.2.5.9. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor máximo de 37% para o teor em água.

6.2.5.10. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor máximo de 0,1% para a peneiração.

6.2.5.11. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor máximo de 5% para a sedimentação aos 7 dias.

6.2.5.12. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar valores 100-200 para a penetração do resíduo de destilação a 25°C, [100g - 5s - 0,1mm].

6.2.5.13. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor mínimo de 45°C para a temperatura de amolecimento do resíduo de destilação.

6.2.5.14. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor mínimo de 15% para a recuperação elástica do resíduo de destilação a 25°C.

6.2.6. Emulsões betuminosas modificadas para microaglomerado a frio

6.2.6.1. O sistema de armazenagem dos ligantes modificados deve estar provido dos meios necessários para garantir a sua estabilidade e para que não sedimentem as partículas de betume.

6.2.6.2. O resíduo de destilação neste tipo de emulsões deve ser obtido por evaporação a 163°C.

6.2.6.3. Os ensaios de caracterização destes produtos devem ser realizados em Laboratório certificado ou aprovado pela Fiscalização.



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

6.2.6.4. O fornecimento do material na obra deve ser sempre acompanhado de um boletim de ensaios que caracterize o lote de fabrico.

6.2.6.5. A emulsão a empregar em microaglomerado betuminoso a frio, deve ser obrigatoriamente uma emulsão betuminosa, de rotura controlada, modificada com a incorporação de polímeros adequados, por forma a melhorar as suas características.

6.2.6.6. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor máximo de 50 s para a viscosidade “Saybolt-Furol” a 25°C.

6.2.6.7. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve ter a carga das partículas positiva.

6.2.6.8. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor mínimo de 60% para o teor em betume.

6.2.6.9. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor máximo de 40% para o teor em água.

6.2.6.10. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor máximo de 0,1% para a peneiração.

6.2.6.11. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor máximo de 10% para a sedimentação aos 7 dias.

6.2.6.12. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar valores 60-100 para a penetração do resíduo de destilação a 25°C, [100g - 5s - 0,1mm].

6.2.6.13. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor mínimo de 55°C para a temperatura de amolecimento do resíduo de destilação.

6.2.6.14. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor mínimo de 15% para a recuperação elástica do resíduo de destilação a 25°C.

6.2.7. Emulsões betuminosas modificadas em interfaces anti-fissuras

6.2.7.1. A emulsão betuminosa a empregar na colagem e impregnação de geotêxteis, com vista à constituição de interfaces retardadoras do processo de propagação de fissuras, nomeadamente através das camadas de reforço de pavimentos ou em revestimentos superficiais, deverá, em princípio, ser do tipo catiónico de rotura rápida, modificada com a incorporação de polímeros adequados.

6.2.7.2. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor mínimo de 40 s para a viscosidade “Saybolt-Furol” a 50°C.



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

6.2.7.3. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve ter a carga das partículas positiva.

6.2.7.4. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor mínimo de 66% para o teor em betume.

6.2.7.5. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor máximo de 34% para o teor em água.

6.2.7.6. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor máximo de 0,1% para a peneiração.

6.2.7.7. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor máximo de 5% para a sedimentação aos 7 dias.

6.2.7.8. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar valores 100-200 para a penetração do resíduo de destilação a 25°C, [100g - 5s - 0,1mm].

6.2.8. Aditivos especiais para misturas betuminosas

6.2.8.1. Sempre que se mostre necessário incorporar aditivos especiais para melhorar a adesividade betume agregado, para regular o tempo de rotura da emulsão ou para melhorar a trabalhabilidade de microaglomerados a frio, deverá o Adjudicatário submeter à apreciação e aprovação da Fiscalização as características técnicas e o modo de utilização de tais aditivos.

6.2.8.2. A utilização de outros tipos de aditivos, nomeadamente fibras, ficará confinada à implementação de eventuais propostas do Adjudicatário, devidamente justificadas e submetidas à aprovação da Fiscalização, o mesmo sucedendo quando se pretenda a introdução, nas misturas, de betumes modificados ou de ligantes com características especiais sujeitos a segredo industrial por constituírem soluções sob patente.

6.3. Disposições construtivas

6.3.1. Disposições para o estudo laboratorial da composição

6.3.1.1. O Adjudicatário deverá submeter previamente à aprovação da Fiscalização o estudo de composição da mistura betuminosa em função dos materiais disponíveis. Não poderão ser executados quaisquer trabalhos de aplicação em obra sem que tal aprovação tenha sido, de facto, ou tacitamente dada.

6.3.1.2. O estudo a apresentar pelo Adjudicatário, relativamente à composição das misturas betuminosas a quente a aplicar em obra incluirá obrigatoriamente os boletins relativos aos ensaios, a realizar sob sua responsabilidade, da perda por desgaste na máquina de Los Angeles, para as granulometrias A e B, relativamente aos agregados (devem apresentar-se ensaios por cada fonte de abastecimento).



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

6.3.1.3. O estudo a apresentar pelo Adjudicatário, relativamente à composição das misturas betuminosas a quente a aplicar em obra incluirá obrigatoriamente os boletins relativos aos ensaios, a realizar sob sua responsabilidade, da adesividade para cada material componente, com exceção do filer.

6.3.1.4. O estudo a apresentar pelo Adjudicatário, relativamente à composição das misturas betuminosas a quente a aplicar em obra incluirá obrigatoriamente os boletins relativos aos ensaios, a realizar sob sua responsabilidade, da caracterização do betume a empregar na mistura, incluindo a determinação do valor da viscosidade e as temperaturas para as quais aquele valor varia entre 170 \pm 20 cSt (gama de temperatura de fabrico das misturas) e entre 280 \pm 30 cSt (gama de temperatura de compactação).

6.3.1.5. O estudo a apresentar pelo Adjudicatário, relativamente à composição das misturas betuminosas a quente a aplicar em obra incluirá obrigatoriamente os boletins relativos aos ensaios, a realizar sob sua responsabilidade, da composição granulométrica de cada um dos materiais propostos.

6.3.1.6. O estudo a apresentar pelo Adjudicatário, relativamente à composição das misturas betuminosas a quente a aplicar em obra incluirá obrigatoriamente os boletins relativos aos ensaios, a realizar sob sua responsabilidade, da determinação dos pesos específicos e absorção de água relativos a cada um dos agregados.

6.3.1.7. O estudo a apresentar pelo Adjudicatário, relativamente à composição das misturas betuminosas a quente a aplicar em obra incluirá obrigatoriamente os boletins relativos aos ensaios, a realizar sob sua responsabilidade, da determinação das massas volúmicas de filer e betume.

6.3.1.8. O estudo a apresentar pelo Adjudicatário, relativamente à composição das misturas betuminosas a quente a aplicar em obra incluirá obrigatoriamente os boletins relativos aos ensaios, a realizar sob sua responsabilidade, da aplicação do método Marshall para determinação da curva granulométrica da mistura de agregados, de baridades da mistura compactada e do cálculo das baridades máximas teóricas (através do picnómetro de vácuo), da porosidade e do valor VMA, da força de rotura e da deformação dos provetes, e ainda do traçado do conjunto de curvas características para seleção da percentagem ótima de betume.

Excetuam-se os macadames betuminosos (Fuso B), as misturas betuminosas drenantes e as misturas rugosas para camadas delgadas (microbetão rugoso).

6.3.1.9. A Fiscalização poderá exigir ainda a determinação dos índices de alongamento e de lamelação e ensaio de polimento acelerado das gravilhas das misturas para as camadas de desgaste.

6.3.1.10. A Fiscalização poderá ainda exigir a realização de outros ensaios de caracterização mecânica das misturas (módulos de deformabilidade, resistência à fadiga, etc.), em laboratório reconhecido.



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

6.3.1.11. Os valores da baridade dos provetes preparados pelo método Marshall a tomar para efeitos de definição das curvas características da mistura referentes à porosidade e ao VMA, não devem ser os determinados experimentalmente mas sim os valores corrigidos, lidos sobre uma curva regular que se ajuste aos resultados laboratoriais.

6.3.1.12. Só será permitida a utilização de agregados que respeitem os valores de absorção de água.

6.3.1.13. No estudo pelo método Marshall deverão ser utilizados, no mínimo, cinco percentagens de betume, escalonadas de 0,5%, e três provetes para cada uma dessas percentagens.

6.3.1.14. Por uma questão de uniformidade de critérios e facilidade de leitura, é obrigatório exprimir todo o estudo em termos de percentagem de betume (e não de teor). A não satisfação desta condição poderá levar a Fiscalização a devolver o estudo apresentado ao Adjudicatário para a sua retificação.

6.3.2. Transposição do estudo para a central de fabrico

6.3.2.1. A aplicação em obra da mistura betuminosa será condicionada, não só à aprovação do estudo de composição, mas também a uma ratificação da Fiscalização às condições de transposição daquele estudo para a central de fabrico o que implica, nomeadamente, a concordância com o sistema de crivos adotado, cabendo ao Adjudicatário apresentar os ensaios comprovativos da precisão com que tal transposição foi realizada.

6.3.2.2. Nesses ensaios é obrigatória a inclusão da granulometria das frações crivadas, recolhidas nos silos quentes e da correspondente mistura de agregados, recolhida à saída do misturador, quando se trate de uma central de produção descontínua.

6.3.2.3. Nesses ensaios é obrigatória a inclusão do conjunto de pesagens efetuadas para a calibração das tremonhas doseadoras dos agregados, quando se trate de uma central de produção contínua.

6.3.2.4. Uma vez aprovada determinada transposição para a central betuminosa a mesma não poderá, em circunstância alguma, ser alterada sem o conhecimento da Fiscalização, à apreciação da qual deverá ser submetida a proposta de alteração, devidamente justificada com base num conjunto significativo de ensaios de controlo laboratorial.

6.3.2.5. Com vista a viabilizar qualquer alteração às condições de transposição, deverá o Adjudicatário, no âmbito do controlo laboratorial, elaborar mapas com os valores médios acumulados, semanalmente e desde a última alteração introduzida na central; isto em relação a todos os ensaios efetuados e independentemente do preenchimento diário dos boletins de ensaio correspondentes.

6.3.2.6. Em circunstância alguma se poderá alterar a transposição em vigor unicamente com base nos resultados dos ensaios efetuados numa única jornada de trabalho.

6.3.3. Execução de trechos experimentais



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

6.3.3.1. Uma vez estudada a composição da mistura, e afinada a operação da central de fabrico, deverá realizar-se, na presença da Fiscalização, um trecho experimental, para cada mistura.

6.3.3.2. A execução do trecho experimental deve permitir verificar o cumprimento das características da mistura betuminosa aprovada.

6.3.3.3. A execução do trecho experimental deve permitir verificar as condições reais de transporte e de espalhamento das misturas betuminosas no local de aplicação, e verificar a temperatura e a trabalhabilidade da mistura.

6.3.3.4. A execução do trecho experimental deve permitir definir o esquema de compactação (o tipo de equipamento; a ordem da sua intervenção; o número de passagens) e as temperaturas limites da mistura para se realizar a compactação.

6.3.3.5. A execução do trecho experimental deve permitir verificar a eficiência da compactação e a porosidade das misturas depois de aplicadas, através da determinação das baridades de carotes colhidas na camada do trecho experimental.

6.3.3.6. A execução do trecho experimental deve permitir verificar a regularidade do acabamento, através da régua de 3 metros.

6.3.3.7. A quantidade de mistura a aplicar deverá permitir a construção de um trecho experimental com mais de 100m de comprimento.

6.3.3.8. A espessura da camada do trecho experimental deverá ser a do Projecto, sendo o material colocado sobre uma estrutura de pavimento de comportamento idêntico ao do trecho do pavimento real.

6.3.3.9. O equipamento a utilizar no espalhamento e compactação do material do trecho experimental deverá ser o mesmo que se prevê utilizar na construção do pavimento real.

6.3.3.10. A partir dos resultados obtidos e no caso de aprovação do trecho experimental pela Fiscalização, serão fixadas para cada uma das composições testadas - denominadas fórmulas de trabalho - as temperaturas de fabrico, espalhamento e compactação das misturas betuminosas, bem como o tipo de equipamento e ordem de intervenção a utilizar na pavimentação da obra.

6.3.3.11. Quando o material colocado no trecho experimental não satisfazer as exigências especificadas para o troço em que foi realizado, deverá ser removido e substituído a expensas do Adjudicatário.

6.3.3.12. No caso do trecho experimental se revelar insatisfatório deverão ser feitas as necessárias correções na composição da mistura, na operação de fabrico da central betuminosa e/ou aos procedimentos de transporte, espalhamento e compactação.

6.3.3.13. Após as correções feitas será realizado novo trecho experimental.



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

6.3.3.14. A produção das misturas a colocar no pavimento real só será iniciada após aprovação pela Fiscalização, do trecho experimental.

6.3.4. Preparação da superfície subjacente

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

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

6.3.5. Fabrico das misturas

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

6.3.5.2. Os agregados deverão ser arrumados em estaleiro, de modo que não possam misturar-se as frações granulométricas distintas e espalhados por camadas de espessura não superior a 0,5 m a fim de se minimizar a segregação. A sua recolha deverá ser feita por desmonte frontal e, no caso de os agregados terem sido depositados sobre o terreno natural, não será permitida de modo algum a utilização dos 15 cm inferiores.

6.3.5.3. Os materiais finos (0-4 ou areia) devem estar obrigatoriamente cobertos.

6.3.5.4. As camas dos stocks deverão ser previamente aprovados pela Fiscalização e ter uma pendente de forma a evitar acumulação de água.

6.3.5.5. Para o pré-doseamento dos diversos materiais agregados que entrem na composição da mistura, com exceção do filer, deve o Adjudicatário dispor no estaleiro de tantas tremonhas quantos os referidos materiais, o que significa estar excluído qualquer processo mais grosseiro de pré-mistura, mesmo em relação apenas a uma parte dos componentes. Esta disposição não se circunscreve só às centrais de produção contínua, aplicando-se também às de produção descontínua.

6.3.5.6. A temperatura dos agregados antes da mistura destes com o betume deve ser compatível com a temperatura da mistura, definida no estudo de formulação.

6.3.5.7. O betume deve ser aquecido lenta e uniformemente, até à temperatura da mistura definida no estudo.



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

6.3.5.8. Não deverão ser aplicadas em obra, as misturas que imediatamente após o fabrico, apresentem temperaturas superiores aos valores definidos nos respetivos estudos. Em tal caso, serão conduzidas, de imediato, a vazadouro e não serão consideradas para efeitos de medição.

6.3.5.9. As misturas deverão ser fabricadas e transportadas por forma a que tenha lugar o seu rápido espalhamento.

A sua temperatura nesta fase deverá estar compreendida na gama de valores definida no estudo e, se tal não vier a suceder mesmo que imediatamente após a atuação da pavimentadora, constituirá motivo para rejeição, devendo ser imediatamente removidas antes do seu total arrefecimento e conduzidas a vazadouro, não sendo, obviamente, consideradas para efeitos de medição.

6.3.5.10. As tolerâncias admitidas em relação às características de dureza e à fórmula de trabalho aprovada são as seguintes, consoante a máxima dimensão do agregado:

Peneiros ASTM		Tolerâncias	
Nominal	Dimensão das malhas	Dimensão = 16 mm	Dimensão > 16 mm
nº 4	[4,75 mm] ou mais	4%	5%
nº 10	[2,000 mm]	3%	4%
nº 80	[0,180 mm]	2%	3%
nº 200	[0,075 mm]	1%	2%
	betume residual	0,30%	0,30%

6.3.6. Transporte para obra

6.3.6.1. O Adjudicatário deverá dispor de uma frota de camiões dimensionada de acordo com as distâncias de transporte entre a central de fabrico e a obra a realizar.

6.3.6.2. Todas as viaturas utilizadas, quer pertençam ou não ao Adjudicatário, deverão estar providas de caixa de receção com altura tal que não haja qualquer contacto com a tremonha da pavimentadora e de toldo plastificado capaz de evitar o arrefecimento das misturas.

6.3.6.3. A mistura será transportada em viaturas basculantes de caixa aberta com fundo liso e perfeitamente limpo.

6.3.6.4. Caso as condições atmosféricas façam prever chuva ou em presença de temperaturas ambientes relativamente baixas deverá recobrir-se, obrigatoriamente, o material transportado, com uma lona que tape toda a caixa da viatura. Excetuam-se as misturas drenantes, rugosas e outras misturas especiais, nomeadamente as misturas de alto módulo, que devem ser sempre cobertas.

6.3.7. Equipamento para a execução de camadas betuminosas a quente

6.3.7.1. O Adjudicatário deverá dispor e manter em boas condições de serviço o equipamento apropriado para o trabalho, o qual será previamente submetido à apreciação da Fiscalização com entrega de documentos comprovativos da última revisão.



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

6.3.7.2. O equipamento deverá, quando for caso disso, ser montado no local previamente aceite pela Fiscalização com a suficiente antecipação sobre o início da obra, de modo a permitir uma cuidadosa inspeção, calibragem dos dispositivos de medição, ajustamento de todas as peças e execução de quaisquer trabalhos de conservação e/ou reparação, que se mostrem necessários para a garantia do trabalho com qualidade satisfatória.

6.3.7.4. Com aquele objetivo, aquando da apresentação do Plano de Trabalhos, o Adjudicatário fornecerá à Fiscalização um documento técnico, que incluirá uma descrição tão detalhada quanto possível da localização da área de implantação da central com respetivo “lay-out” e plano de stockagem de agregados e do tipo e capacidade da central betuminosa, assim como os seus componentes e dispositivos de controlo.

6.3.7.5. Com o mesmo objetivo, aquando da apresentação do Plano de Trabalhos, o Adjudicatário fornecerá à Fiscalização um documento técnico, que incluirá uma descrição tão detalhada quanto possível dos tipos e capacidades dos equipamentos a utilizar no transporte, no espalhamento e na compactação das misturas e respetiva justificação para o seu dimensionamento. Incluirá também uma descrição tão detalhada quanto possível da carga dos meios humanos a empregar na execução dos trabalhos, com indicação dos responsáveis técnicos pelas unidades de fabrico e de transporte, de espalhamento e de compactação, com a respetiva justificação para o seu dimensionamento.

6.3.7.6. Em obras em que a medição das quantidades é feita em peso a Fiscalização poderá impor a instalação de balanças com características apropriadas para a pesagem das viaturas de transporte das misturas betuminosas, junto da central de fabrico, não tendo o Adjudicatário direito a qualquer pagamento pela eventual implementação da referida medida, a menos que no projeto esteja contemplada a instalação de tais dispositivos, a coberto de rubricas orçamentais específicas.

6.3.8. Rega de colagem

6.3.8.1. Deverá ser realizada nas condições expressas no Projecto de Execução e deste Caderno de Encargos. Porém, a taxa de rega poderá ser ajustada em conformidade com as particularidades de cada caso e com o critério da Fiscalização sob condição de não se exceder a ordem dos 0,5 kg/m².

6.3.8.2. Em circunstância alguma se poderá proceder à rega de colagem com uma emulsão diluída, pelo que a boa dispersão do ligante dependerá somente do equipamento que deverá ser constituído por uma cisterna com barra distribuidora e sistema de controlo semi-automático.

6.3.9. Aplicação por espalhamento

6.3.9.1. O equipamento de espalhamento deverá ser constituído por pavimentadoras de rastos (preferencialmente) com mesas flutuantes de extensão hidráulica ou fixas, capazes de repartir uniformemente as misturas betuminosas.

6.3.9.2. As pavimentadoras serão compostas por:

- Trator motriz
- Mesa pré-compactadora



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- Sistema automático de nivelamento progressivo

6.3.9.3. O equipamento de espalhamento deve ser capaz de repartir uniformemente as misturas betuminosas, sem produzir segregação e respeitando os alinhamentos, inclinações transversais e espessuras projetadas e corrigir pequenas irregularidades.

6.3.9.4. A mesa vibradora será do tipo fixo ou extensível e capaz de produzir de forma homogénea a toda a largura de espalhamento, um grau de compactação mínimo de 90% quando referido ao ensaio Marshall.

9.3.9.5. A compactação será garantida por sistemas de apiloamento (tamper) e/ou vibração para adaptação às condições de espalhamento mais adequadas ao tipo de mistura.

6.3.9.6. As mesas deverão estar munidas de cofragens laterais para garantir um bom acabamento e uma adequada compactação dos bordos da camada. Terão obrigatoriamente um sistema automático de nivelamento progressivo, para perfis longitudinais e/ou transversais, constituído por sensores e por pêndulo.

6.3.9.7. O espalhamento não deve ser preenchido da aplicação manual de misturas betuminosas, corretamente designado por ensaibramento.

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

9.3.9.9. O espalhamento deverá ser feito de maneira contínua e executado com tempo seco e de preferência com a temperatura ambiente superior a 10 °C

6.3.9.10. No caso de rampas acentuadas com extensão significativa o espalhamento deve realizar-se, preferencialmente, no sentido ascendente.

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

6.3.9.12. O nivelamento das camadas de misturas betuminosas deverá ser garantido a partir da utilização de fio cotado apoiado em estacas com afastamento máximo de 6,25 metros para a primeira camada aplicada sobre materiais granulares.

6.3.9.13. O nivelamento das camadas de misturas betuminosas deverá ser garantido a partir da utilização de fio cotado ou régua com de 15 metros (7 metros na rede secundária) na aplicação de uma camada de reforço sobre um pavimento existente ou da segunda camada e seguintes em pavimentos novos.

6.3.9.14. O nivelamento das camadas de misturas betuminosas deverá ser garantido a partir da utilização de sistema manual de nivelamento com espessura constante na execução da camada de desgaste, ou na aplicação de camadas finas em todo o tipo de estradas.



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

6.3.9.15. Poderão ser utilizados outros sistemas de nivelamento, tais como ultra-sons ou lazer, desde que previamente aprovados pela Fiscalização.

6.3.10. Compactação

6.3.10.1. Os cilindros a utilizar na compactação das misturas serão obrigatoriamente auto-propulsionáveis e dos seguintes tipos:

- Rolo de rasto liso
- Pneus
- Combinados

6.3.10.2. Os cilindros disporão de sistema de rega adequado, e os cilindros de pneus serão equipados com "saías de proteção".

6.3.10.3. As operações de compactação devem ser iniciadas quando a mistura atingir a temperatura referida nos boletins de fornecimento de betumes e correspondentes a viscosidades de 280+30 cSt assim que os cilindros possam circular sem deixarem deformações exageradas na mistura e devem ser efetuadas enquanto a temperatura no material betuminoso é superior à temperatura mínima de compactação recomendada para cada tipo de betume e definidas no estudo de formulação.

6.3.10.4. O cilindramento deve ser efetuado até terem desaparecido as marcas dos rolos da superfície da camada e se ter atingido o grau de compactação de 97% referido à baridade obtida sobre provetes Marshall moldados com a mistura produzida nesse dia. Quando estes valores variarem +/- 0,05 t/m³ em relação à baridade do estudo de formulação este terá de ser respeitado.

6.3.10.5. O trem de compactação será definido no trecho experimental.

6.3.10.6. A velocidade dos cilindros deverá ser contínua e regular para não provocar desagregação das misturas.

6.3.10.7. Os cilindros vibradores devem dispor de dispositivos automáticos de corte da vibração, um certo tempo antes de chegar ao ponto de mudança de direção, início e fim do trecho.

6.3.10.8. Alguns dispositivos existentes no pavimento, tais como caixas de visita, etc., podem ficar danificados pela passagem dos rolos vibradores. Nestes casos é usual desligar a vibração 0,50 m antes desses dispositivos e empregar nestes locais rolos estáticos ou mesmo compactação manual.

6.3.10.9. Nos troços construídos em sobrelevações, a compactação deve ser iniciada da berma mais baixa, devendo-se reduzir a velocidade e a frequência de vibração do cilindro vibrador, quando utilizado.

6.3.10.10. Os cilindros só deverão proceder a mudanças de direção quando se encontrem em áreas já cilindradas com, pelo menos, duas passagens.



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

6.3.10.11. Nas zonas com declive significativo, o cilindramento deve ser sempre realizado de baixo para cima e dos bordos para o centro.

6.3.10.112. Deverá ser dada especial atenção à compactação das juntas.

6.3.10.13. O trânsito nunca deverá ser estabelecido sobre a mistura betuminosa nas 2 horas posteriores ao fim do cilindramento, podendo, no entanto, aquele prazo ser aumentado sempre que tal for possível.

6.3.11. Juntas de trabalho

6.3.11.1. É obrigatória a execução de juntas de trabalho transversais entre os troços executados em dias consecutivos e, no caso de se proceder à aplicação por meias-faixas, de juntas longitudinais, umas e outras de modo a assegurar a ligação perfeita das secções executadas em ocasiões diferentes.

6.3.11.2. As juntas de trabalho serão executadas por serragem da camada já terminada, por forma a que o seu bordo fique vertical.

6.3.11.3. Os topos, já cortados, do troço executado anteriormente, deverão ser limpos e pintados levemente com emulsão betuminosa clássica ou modificada, iniciando-se depois o espalhamento das misturas betuminosas do novo troço. Igualmente deverão ser pintadas com emulsão todas as superfícies de contacto da mistura com caixas de visita, lancis ou outros elementos existentes.

6.3.11.4. Quando se execute uma sequência de várias camadas, deverá haver a preocupação de desfasar as juntas de trabalho.

6.4. Controlo de qualidade após a aplicação

6.4.1. Espessura das camadas

6.4.1.1. Os valores medidos para as espessuras das camadas executadas devem ser superiores às espessuras de Projecto em pelo menos 90% das carotes extraídas. As restantes devem satisfazer as seguintes tolerâncias:

6.4.1.2. Os valores medidos para as espessuras da camada de desgaste executada terão uma tolerância de cerca de 1,0 cm.

6.4.1.3. Os valores medidos para as espessuras da primeira camada subjacente à camada de desgaste executada terão uma tolerância de cerca de 2,0 cm.

6.4.1.4. Os valores medidos para as espessuras da segunda camada subjacente à camada de desgaste executada terão uma tolerância de cerca de 5,0 cm.

6.4.2. Grau de compactação e porosidade



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

6.4.2.1. Os valores relativos ao grau de compactação e porosidade definidos neste CE deverão ser respeitados em 95% dos carotes que entram na apreciação.

6.4.3. Regularidade

6.4.3.1. A superfície acabada deve ficar bem desempenada, com um perfil transversal correto e livre de depressões, alteamentos e vincos, não podendo em qualquer ponto apresentar diferenças superiores a 1,5 cm em relação aos perfis longitudinal e transversal estabelecidos.

6.4.3.2. A uniformidade em perfil será verificada tanto longitudinalmente como transversalmente, através de uma régua fixa ou móvel de 3 m devendo os valores medidos cumprirem os seguintes limites:

Tolerâncias admitidas	Irregularidades transversais	Irregularidades longitudinais
Camada de desgaste	0,5 cm	0,3 cm
Primeira camada subjacente à camada desgaste	0,8 cm	0,5 cm
Segunda camada e seguintes subjacentes à camada desgaste	1,0 cm	0,8 cm

6.4.3.3. Complementarmente devem ser respeitados os valores admissíveis para o IRI (Índice de Regularidade Internacional) definidos no quadro seguinte para a camada de desgaste.

6.4.3.4. Para a obtenção destes valores recomenda-se que sejam respeitados os valores referidos para a 1ª e 2ª camadas subjacentes à camada de desgaste.

6.4.3.5. Valores admissíveis de IRI (m/km), calculados por troços de 100 metros em pavimentos com camadas de desgaste betuminosas.

	Percentagem de extensão da obra		
	50%	80%	100%
Camada de desgaste	< 1,5 m/Km	< 2,5 m/Km	< 3,0 m/Km
Primeira camada subjacente à camada desgaste	< 2,5 m/Km	< 3,5 m/Km	< 4.5 m/Km
Segunda camada e seguintes subjacentes à camada desgaste	< 3,5 m/Km	< 5,0 m/Km	< 6,5 m/Km

6.4.3.6. Classificações qualitativas a que correspondem os valores do parâmetro IRI, calculados para troços de 100 metros, em pavimentos com camadas de desgaste betuminosas.

	Percentagem de extensão da obra		
	< 1,5 m/Km	< 2,5 m/Km	<3,0m/Km
Muito bom	> 50%	> 80%	100%
Bom	> 50%	> 80%	> 95%
Razoável	> 40%	> 80%	> 90%
Medíocre	> 15%	> 60%	> 85%
Mau	<15%	< 60%	< 85%



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

6.4.3.7. Valores admissíveis de IRI (m/km), calculados por troços de 100 metros em pavimentos rígidos.

	Percentagem de extensão da obra		
	50%	75%	90%
Camada de desgaste	< 2,0 m/Km	< 2,5 m/Km	< 3,0 m/Km

6.4.3.8. Classificações qualitativas a que correspondem os valores do parâmetro IRI, calculados para troços de 100 metros, em pavimentos rígidos.

	Percentagem de extensão da obra		
	< 1,5 m/Km	< 2,5 m/Km	< 3,0 m/Km
Bom	> 50%	> 80%	100%
Razoável	> 15%	> 50%	> 80%
Mau	<15%	< 50%	< 80%

6.4.3.9. Estes valores devem ser medidos em cada via de tráfego, ao longo das duas rodeiras (esquerda e direita), e calculados os correspondentes IRI por troços de 100 m. O valor médio obtido nas duas rodeiras por cada troço de 100 m será o representativo desse troço.

6.4.3.10. A medição da irregularidade com vista à determinação do IRI deverá ser efetuada recorrendo a métodos que forneçam o perfil longitudinal da superfície, tais como nivelamento topográfico de precisão, o equipamento APL, ou os equipamentos que utilizam sensores tipo laser ou ultra-sons. O intervalo de amostragem mínimo utilizado para o levantamento do perfil deverá ser da ordem de 0,25 m.

6.4.3.11. Não deverão ser utilizados equipamentos que efetuem a medição da irregularidade com base na resposta da suspensão de um veículo (designados por equipamentos tipo “resposta”), atendendo às limitações que estes equipamentos apresentam. Considera-se, com efeito, desejável o fornecimento dos resultados em termos de perfil longitudinal da superfície segundo o alinhamento ensaiado, para além dos valores do IRI por troços de 100 m, de modo a poderem visualizar-se quaisquer deficiências pontuais existentes na superfície, facilitando a sua localização e tendo em vista a posterior correção das mesmas quando se justifique.

6.4.4. Rugosidade superficial

6.4.4.1. A superfície de camadas de desgaste deverá apresentar, uma profundidade mínima de textura superficial, caracterizada pelo ensaio para determinação de altura de areia (Aa), de acordo com o especificado seguidamente:

Tipo de mistura betuminosa	Altura de areia
Betão betuminoso	Aa > 0,6 mm
Betão betuminoso drenante	Aa > 1,2 mm
Microbetão rugoso	Aa > 1,0 mm
Argamassa betuminosa	Aa > 0,4 mm
Mistura betuminosa de alto módulo	Aa > 0,4 mm

6.4.5. Resistência à derrapagem



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

6.4.5.1. A resistência à derrapagem pode ser avaliada através de ensaios de medição do coeficiente de atrito em contínuo. Quando feita com o aparelho SCRIM, aquele valor não deverá ser inferior a 0,40 quando as medições se façam a 50 km/h, ou a 0,20 para medições efetuadas a 120 km/h.

6.4.5.2. Em alternativa a resistência à derrapagem será avaliada através de ensaios para determinação do coeficiente de atrito pontual, a efetuar com o pêndulo britânico. Estes ensaios serão realizados de 500 em 500 m.

6.4.5.3. Após construção, a camada de desgaste deverá apresentar um coeficiente de atrito superior a 0,55 (unidades BPN), após a película de betume que envolve os agregados à superfície ser removida pela passagem do tráfego

6.4.6. Ensaios em ligantes e misturas betuminosas

Código do ensaio	Designação do ensaio	Norma ou especificação
PELB	Peso específico de ligantes betuminosos	LNEC E 35
PENB	Ensaio de penetração de betumes	ASTM D 5
RC	Determinação da resistência conservada baseada na norma (adaptada a provetes Marshall)	ASTM D 1075
ADli	Ensaio de adesividade "aglutinante-inertes"	JAE P.9-53
M	Ensaio "Marshall"	ASTM D 1559
PB	Determinação da percentagem em betume, por centrifugação ou pelo método do Refluxo	ASTM D 2172
BMTpv	Determinação da baridade máxima teórica pelo método do picnómetro de vácuo	ASTM D 2041
EM/C	Emulsões - Mistura com cimento	ASTM D 244
Mareia	Ensaio da mancha de areia	Directiva LNEC
B	Determinação da baridade de misturas compactadas	ASTM D 2726
RC	Compressão simples de misturas betuminosas	ASTM D 1074
CP/ D	Efeito da água sobre a coesão de misturas betuminosas abertas mediante o ensaio Cântabro de perda por desgaste (*)	NLT 362
PERM	Permeabilidade (misturas betuminosas porosas) "in situ" medida com LCS	NLT 327
WTAT	Ensaio abrasivo com roda molhada	NLT 173
ETORS	Ensaio de torsão	ASTM D 3910
EPBrit	Ensaio do pêndulo Britânico	Directiva LNEC



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Reg (3 m)	Medição da regularidade com régua de 3 m	
-----------	--	--

(*) - Para a realização deste ensaio o Adjudicatário poderá recorrer a um laboratório certificado.

6.4.7. Frequência de ensaios

O Adjudicatário obriga-se a satisfazer as frequências mínimas de ensaios indicadas nos quadros seguintes, as quais, naturalmente, deverão ser ajustadas sempre que condições de heterogeneidade ou suspeição o determinem. Para além destes ensaios, a Fiscalização poderá tomar amostras e mandar proceder, por conta do Adjudicatário, a análises, ensaios e provas em laboratórios certificados e independentes à sua escolha e, bem assim, promover as diligências necessárias para verificar se se mantêm as características do material.

No início de cada semana serão entregues à fiscalização os boletins dos ensaios realizados na semana anterior. Os boletins de ensaio a utilizar respeitarão a forma em uso pelo Dono da Obra.

Os ensaios são identificados pelo código de referência indicado nas listas constantes do ponto 6.4.6.. Para a pavimentação com características de desgaste, na faixa de rodagem, em betão betuminoso, serão realizados ensaios e medidas as espessuras da camada de desgaste conforme determina o quadro seguinte:

Código de ensaio e medição da espessura	nº. de ensaios / medições	Período ou quantidade correspondente; critérios
GR	1	por período de trabalho
EA	2	por 2 semanas de trabalho
Azmet	2	Por 2 semanas de trabalho
ELA	1	por 4 semanas de trabalho
PEAA	1	por 4 semanas de trabalho
ILA	1	por 4 semanas de trabalho
ADli	a repetir conforme heterogeneidade	
M	1	por período de trabalho
RC	2 x 3	provetes por 2 semanas de trabalho
PB	1	por período de trabalho
BMTpv	1	por cada 2 semanas de trabalho
B	1	carote em cada 400 m
Reg (3 m)	1	em cada 25 m por faixa de rodagem
Mareia	1	em cada 400 m
EPBrit	1	em cada 400 m
Medição da espessura	4	carote em cada 400 m

7. Aplicação de pavimentos em misturas betuminosas a quente

7.1. Camada de base



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

7.1.1.1. Os agregados a utilizar na camada de base para a semi-penetração betuminosa, devem ser provenientes de pedra britada, e constituídos por elementos limpos, rijos e inalteráveis, sem excesso de elementos lamelares, alongados ou alterados, isentos de qualquer matéria orgânica e com boa adesividade aos aglutinantes.

7.1.1.2. A composição granulométrica do agregado para a camada de base deverá ser obtida a partir de duas ou mais frações distintas, sendo recomposta em obra ou no estaleiro de forma a obedecer aos seguintes limites:

Peneiro ASTM	Passados acumulados
[50.0 mm]	100%
[37.5 mm]	85% a 95%
[19.0 mm]	50% a 85%
[4.75 mm]	30% a 45%
[0.425 mm]	8% a 22%
[0.075 mm]	2% a 9%

7.1.1.3. O agregado para a camada de base deve apresentar uma percentagem máxima de desgaste de 30% na máquina de Los Angeles [granulometria F], exceto para os granitos, em que esta percentagem pode ser de 32%.

7.1.1.4. O agregado para a camada de base deverá ter um índice de plasticidade NP.

7.1.1.5. O material de preenchimento e regularização superficial a aplicar na camada de base será constituído por produtos de britagem ou por saibros, sendo que a percentagem máxima de passados no peneiro nº 200 ASTM será de 12%.

7.2. Regas betuminosas de impregnação e colagem

7.2.1. Rega de impregnação, com emulsão betuminosa

7.2.1.1. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve ser uma emulsão especial de impregnação do tipo catiónico - ECI - de baixa viscosidade.

7.2.1.2. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor máximo de 50 s para a viscosidade “Saybolt-Furol” a 25°C.

7.2.1.3. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve ter a carga das partículas positiva.

7.2.1.4. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor mínimo de 40% para o teor em betume.

7.2.1.5. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor máximo de 50% para o teor em água.

7.2.1.6. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor máximo de 15% para o teor em fluidificante.



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

7.2.1.7. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor máximo de 0,1% para a peneiração.

7.2.1.8. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor máximo de 10% para a sedimentação aos 7 dias.

7.2.1.9. A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar valores 200-300 para a penetração do resíduo de destilação a 25°C, [100g - 5s - 0,1mm].

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

7.2.2. Rega de colagem, com emulsão betuminosa

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

7.3. Camada de regularização, em macadame betuminoso

7.3.1. Frações granulométricas dos agregados

7.3.1.1. As misturas aplicadas em camadas com características de regularização, em macadame betuminoso, deverão ser fabricadas a partir das seguintes frações granulométricas:

Material	Frações granulométricas
	Dimensões nominais em mm
Macadame betuminoso - Fuso A	0/4, 4/10, 10/20
Macadame betuminoso - Fuso B	0/4, 4/20, 20/40 ou em alternativa 0/6, 6/20, 20/40

7.3.2. Particularidades do processo construtivo

7.3.2.1. Devem ser consideradas todas as disposições construtivas que de um modo geral se aplicam às misturas betuminosas a quente.

7.3.2.2. Em face dos resultados do trecho experimental, a Fiscalização aprovará ou não o equipamento de espalhamento e compactação, podendo determinar a sua substituição parcial ou total ou, ainda, algum ajustamento à composição do macadame betuminoso, sem, contudo, alterar as suas características mecânicas básicas.

7.3.2.3. Não deverão ser aplicadas camadas com espessura inferior a 0,08 m ou superior a 0,15 m, com as tolerâncias definidas neste Caderno de Encargos.



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

7.3.2.4. Para espessuras superiores a 0,13 m, poderá ser necessário recorrer a pavimentadoras com alto poder de compactação; de qualquer modo, o equipamento a utilizar na densificação da camada, deverá ser suficiente para se garantir as características fixadas neste Caderno de Encargos.

7.3.2.5. O nivelamento destas camadas deverá, em princípio, ser realizado através de um sistema de guiamento eletrónico apoiado num fio com fixação de 5 em 5 m. Em estradas de traçado antigo em que a utilização deste sistema leve à colocação de espessuras exageradas recorrer-se-á à utilização de réguas de comprimento mínimo de 7,0 m.

7.3.2.6. A superfície acabada deve ficar bem desempenada, com perfis longitudinal e transversal tanto quanto possível corretos e livres de depressões, alteamentos e vincos.

7.3.2.7. A camada de base em macadame betuminoso não poderá permanecer sujeita ao tráfego de obra durante um tempo significativo de modo a evitar-se a introdução de danos significativos nas características mecânicas do material e o comprometimento da sua capacidade estrutural, por excesso de solitação (sobrecargas). Assim, deverá o Adjudicatário promover as medidas adequadas para minimizar o tráfego de obra sobre aquela camada, que terá de ser coberta tão cedo quanto for possível.

7.4. Camada de regularização, em mistura betuminosa densa

7.4.1. Frações granulométricas dos agregados

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

Material	Frações granulométricas
	Dimensões nominais em mm
Mistura betuminosa densa	0/4, 4/10, 10/20
Argamassa betuminosa	0/4 ou em alternativa 0/6

7.4.2. Filler para misturas betuminosas densas

7.4.2.1. O filler para as misturas betuminosas deve ser constituído por pó calcário, cimento Portland, cal hidráulica ou outro material adequado, devendo apresentar-se seco e isento de torrões provenientes da agregação de partículas ou de outras substâncias prejudiciais.

7.4.2.2. A granulometria do filler para as misturas betuminosas deverá ter uma granulometria que satisfaça aos seguintes limites:

Peneiro ASTM	Passados acumulados
[0.425 mm]	100%
[0.180 mm]	>95%
[0.075 mm]	>65%

7.4.3. Mistura de agregados



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

7.4.3.1. Os agregados grosso e fino para as misturas betuminosas devem ser provenientes da exploração de formações homogéneas, e as suas partículas devem ser limpas, duras, pouco alteráveis sob a ação dos agentes climatéricos, com aceitável adesividade ao ligante, de qualidade uniforme e devem estar isentas de materiais decompostos, de matéria orgânica ou de outras substâncias prejudiciais.

7.4.3.2. A mistura de agregados para a camada de regularização betuminosa deverá ter uma granulometria do tipo 0/20 mm, e estar de acordo com os seguintes valores:

Peneiro ASTM	Passados acumulados
[25.0 mm]	100%
[19.0 mm]	85% a 100%
[12.5 mm]	73% a 87%
[4.75 mm]	45% a 60%
[2.00 mm]	32% a 46%
[0.425 mm]	16% a 27%
[0.180 mm]	5% a 10%

7.4.3.3. A mistura de agregados para a camada de regularização betuminosa deverá apresentar uma percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles para a granulometria B inferior a 30%, exceto no caso dos granitos, em que este valor pode ser fixado em 35%.

7.4.3.4. Os resultados dos ensaios sobre a mistura de agregados para a camada de regularização betuminosa, conduzidos pelo método de Marshall, devem estar de acordo com os valores seguintes:

Número de pancadas em cada extremo do provete	50 pancadas
Força de rotura	> 600 kgf
Grau de saturação em betume	75% a 85%
Porosidade	3% a 6%
Deformação	< 3.5 mm
Relação entre a força de rotura e a deformação	> 200 kg/mm

7.4.3.5. Quando a mistura betuminosa densa for aplicada como camada única de regularização e desgaste, deve ser bem refechada com cimento Portland normal.

7.4.3.6. Quando na camada única de regularização e desgaste forem aplicadas massas a frio, o empreiteiro será responsável pela garantia da interrupção do trânsito durante os três dias seguintes à sua aplicação, colocando a sinalização devida e barreiras físicas adequadas a este fim.

7.4.4. Particularidades do processo construtivo

7.4.4.1. A execução de camadas de regularização em mistura betuminosa densa, que só pode ser utilizado em pavimentos da rede secundária com tráfegos das classes T6 e T7.

7.4.4.2. A camada de regularização em mistura betuminosa densa deverá ter uma espessura compreendida entre 0,06 e 0,08 m.



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

7.5 Camada de regularização em betão betuminoso

7.5.1. Frações granulométricas dos agregados

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

Material	Frações granulométricas
	Dimensões nominais em mm
Betão betuminoso em camada de regularização	0/4, 4/10, 10/14

7.5.2. Particularidades do processo construtivo

7.5.2.1. Quando a camada de regularização for em betão betuminoso a sua espessura deverá estar compreendida entre 0,04 e 0,06 m.

7.6. Camada de desgaste, na faixa de rodagem

7.6.1. Frações granulométricas dos agregados

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

Material	Frações granulométricas
	Dimensões nominais em mm
Betão betuminoso	0/4, 4/10, 10/14
Betão betuminoso drenante	0/2, 6/10, 10/14 (eventual 2/6 após estudo)
Microbetão rugoso	0/2, 6/10 (eventual 2/6 após estudo)
Mistura betuminosa de alto módulo:	
- Camada de base	0/4, 4/10, 10/20
- Camada de regularização	0/4, 4/10, 10/14
- Camada de desgaste	0/4, 4/10, 10/14
Gravilhas duras incrustadas	10/14

7.6.2 Mistura de agregados

7.6.2.1. A composição granulométrica da mistura de agregados para o fabrico do betão betuminoso, respeitará obrigatoriamente o seguinte fuso granulométrico:

Peneiros ASTM		Passados acumulados
Nominal	Dimensão das malhas	
5/8"	[16.0 mm]	100%
1/2"	[12.5 mm]	80% a 88%
3/8"	[9.50 mm]	66% a 76%
nº 4	[4.75 mm]	43% a 55%
nº 10	[2.00 mm]	25% a 40%
nº 40	[0.425 mm]	10% a 18%
nº 80	[0.180 mm]	7% a 13%
nº 200	[0.075 mm]	5% a 9%



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

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

7.6.2.3. A mistura de agregados para a camada de desgaste em betão betuminoso deve apresentar uma percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles para a granulometria B inferior a 20%, exceto no caso dos granitos, em que este valor pode ser fixado em 30%. Admite-se uma tolerância de 10% em relação ao valor especificado.

7.6.2.4. A mistura de agregados para a camada de desgaste em betão betuminoso deve ter uma percentagem de material britado superior a 90%, sendo o seu equivalente de areia superior a 60%, sem a adição de filler.

7.6.2.5. A mistura de agregados para a camada de desgaste em betão betuminoso não deve apresentar índices de lamelação e de alongamento superiores a 25%.

7.6.2.6. A mistura de agregados para a camada de desgaste em betão betuminoso não deve apresentar um coeficiente de polimento acelerado inferior a 0,50.

7.6.2.7. A mistura de agregados para a camada de desgaste em betão betuminoso não deve apresentar um valor de azul-de-metileno (dimensão inferior a 75 Wm) superior a 0,8.

7.6.2.8. A mistura de agregados para a camada de desgaste em betão betuminoso não deve ter um valor para a absorção de água superior a 2%, para cada uma das frações granulométricas componentes.

7.6.2.9. Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa para a camada de desgaste, conduzidos pelo método de Marshall, devem estar de acordo com os valores seguintes:

Número de pancadas em cada extremo do provete	50 pancadas
Força de rotura	> 700 kgf
Grau de saturação em betume	72% a 82%
Porosidade	4% a 6%
Deformação	< 3.5 mm
Relação entre a força de rotura e a deformação	> 250 kg/mm

7.6.3. Ligante

7.6.3.1. O fornecimento do material na obra deve ser sempre acompanhado de um boletim de ensaios que caracterize o lote de fabrico. Este boletim de ensaios deverá sempre indicar as temperaturas a que o material apresenta as viscosidades de 170±20 cSt e de 280±30 cSt.

7.6.3.2. Sempre que o empreiteiro julgue conveniente incorporar aditivos especiais às misturas betuminosas, para melhorar a adesividade betume-agregados, deverá submeter à apreciação da fiscalização as características técnicas e o modo de utilização desses aditivos.

7.6.3.3. As características do betume deverão obedecer à especificação E 80 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

7.6.3.4. O betume a empregar deve ser do tipo definido no projeto de Pavimentação, preferencialmente, betumes do tipo 35/50

7.6.3.5. No caso de misturas betuminosas de alto módulo o betume a utilizar será em princípio do tipo 10/20 e eventualmente aditivado.

7.6.3.6. O betume fluidificado a usar nas impregnações deve ser do tipo MC-70, e obedecer às especificações ASTM D 2027-72 e LNEC E 80-1960.

7.6.3.7. A emulsão betuminosa a usar em regas de colagem deverá ser do tipo ECR-1 ou ECR-2, e obedecer ao projeto de especificação LNEC E 344:1981.

7.6.4. Características da mistura betuminosa

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

Número de pancadas em cada extremo do provete	75 pancadas
Força de rotura	8000 a 15000 N
Resistência conservada, mínima	75%
Deformação máxima	< 4 mm

7.6.4.2. Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa devem apresentar um valor mínimo de 14% para a percentagem de “Vazios na Mistura de Agregados” (VMA).

7.6.4.3. Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa, para determinação da relação ponderal entre o filler (material de dimensão inferior a 75 Wm) e o betume, devem apresentar valores compreendidos entre 1,1 e 1,5.

7.6.4.4. Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa para a porosidade devem apresentar valores entre 4% e 6%. Os cálculos da porosidade devem ser efetuados com base na baridade máxima teórica, determinada pelo método do picnómetro de vácuo (ASTM D 2041) para a percentagem ótima de betume da mistura em estudo.

8. Tratamentos superficiais em microaglomerado frio ou “slurry-seal”

8.1. Microaglomerado betuminoso a frio simples

8.1.1. Emulsões betuminosas e aditivos especiais

8.1.1.1. A emulsão a empregar em microaglomerado betuminoso a frio, deve ser obrigatoriamente uma emulsão betuminosa, de rotura controlada, modificada com a incorporação de polímeros adequados, por forma a melhorar as suas características.

8.1.1.2. A emulsão betuminosa a empregar em microaglomerado betuminoso a frio deve apresentar um valor máximo de 50 s para a viscosidade “Saybolt-Furol” a 25°C.



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

8.1.1.3. A emulsão betuminosa a empregar em microaglomerado betuminoso a frio deve ter a carga das partículas positiva.

8.1.1.4. A emulsão betuminosa a empregar em microaglomerado betuminoso a frio deve apresentar um valor mínimo de 60% para o teor em betume.

8.1.1.5. A emulsão betuminosa a empregar em microaglomerado betuminoso a frio deve apresentar um valor máximo de 40% para o teor em água.

8.1.1.6. A emulsão betuminosa a empregar em microaglomerado betuminoso a frio deve apresentar um valor máximo de 0,1% para a peneiração.

8.1.1.7. A emulsão betuminosa a empregar em microaglomerado betuminoso a frio deve apresentar um valor máximo de 10% para a sedimentação aos 7 dias.

8.1.1.8. A emulsão betuminosa a empregar em microaglomerado betuminoso a frio deve apresentar valores 60-100 para a penetração do resíduo de destilação a 25°C, [100g - 5s - 0,1mm].

8.1.1.9. A emulsão betuminosa a empregar em microaglomerado betuminoso a frio deve apresentar um valor mínimo de 55°C para a temperatura de amolecimento do resíduo de destilação.

8.1.1.10. A emulsão betuminosa a empregar em microaglomerado betuminoso a frio deve apresentar um valor mínimo de 15% para a recuperação elástica do resíduo de destilação, a 25 °C.

8.1.1.11. Sempre que se mostre necessário incorporar aditivos especiais para melhorar a adesividade betume agregado, para regular o tempo de rotura da emulsão ou para melhorar a trabalhabilidade de microaglomerados a frio, deverão ser submetidas à apreciação e aprovação da Fiscalização as suas características técnicas e o modo de utilização de tais aditivos.

8.1.1.12. A utilização de outros tipos de aditivos, nomeadamente de fibras, deverá ser sempre devidamente justificada e submetida à aprovação da Fiscalização, o mesmo sucedendo quando se pretenda a introdução nas misturas, de betumes modificados ou de ligantes com características especiais sujeitos a segredo industrial por constituírem soluções sob patente.

8.1.2. Composição granulométrica da mistura de agregados

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

Material	Frações granulométricas
	Dimensões nominais em mm
Microaglomerado betuminoso a frio, simples	0/6
Slurry seal, simples	0/6



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

8.1.2.2. A composição granulométrica da mistura de agregados para o fabrico do microaglomerado betuminoso a frio, respeitará obrigatoriamente o seguinte fuso granulométrico:

Peneiros ASTM		Passados acumulados
Nominal	Dimensão das malhas	
1/4"	[6,3 mm]	100%
nº 4	[4,75 mm]	85% a 95%
nº 8	[2,36 mm]	65% a 90%
nº 16	[1,18 mm]	45% a 70%
nº 30	[0,060 mm]	30% a 50%
nº 50	[0,300 mm]	18% a 35%
nº 80	[0.180 mm]	10% a 20%
nº 200	[0.075 mm]	7% a 15%

8.1.3. Características da mistura

8.1.3.1. Os agregados empregues no fabrico do microaglomerado betuminoso a frio devem satisfazer as condições gerais prescritas para os agregados para misturas betuminosas.

8.1.3.2. A mistura de agregados para o fabrico do microaglomerado betuminoso a frio deverá apresentar uma curva granulométrica com forma regular, dentro dos limites especificados.

8.1.3.3. A mistura de agregados para o fabrico do microaglomerado betuminoso a frio deverá apresentar uma perda máxima por desgaste na máquina de Los Angeles de 20% (Granulometria B), ou de 30% em granitos.

Admite-se para a perda por desgaste na máquina de Los Angeles uma tolerância de 10% em relação ao valor especificado.

8.1.3.4. A mistura de agregados para o fabrico do microaglomerado betuminoso a frio deverá apresentar valor mínimo de 0,50 para o coeficiente de polimento acelerado.

8.1.3.5. O valor equivalente de areia, da mistura de agregados para o fabrico do microaglomerado betuminoso a frio, deverá ser no mínimo de 60% (sem adição de filer), ou de 40% (com adição de filer).

8.1.3.6. A mistura de agregados para o fabrico do microaglomerado betuminoso a frio deverá apresentar um valor máximo de 0,80 para o azul de metileno (material de dimensão inferior a 75 Wm).

8.1.3.7. A composição da mistura para o fabrico do microaglomerado betuminoso a frio, com vista a constituir camada de desgaste, deverá ser tal que garanta uma resistência ao desgaste superior aquela que, medida pelo ensaio abrasivo com roda molhada (Wet Track Abrasive Testing - WTAT), conduza a uma perda máxima de 600 g/m².

8.1.3.8. Independentemente da condição de resistência ao desgaste exigida, a percentagem ponderal de ligante residual não poderá ser inferior a 7%. A taxa média de mistura da camada deve estar compreendida entre 8 e 11 kg/m² e a percentagem de água em relação ao agregado entre 10 e 15%.

8.1.3.9. A mistura deverá apresentar uma profundidade mínima de textura superficial de 0,7 mm (ensaio para determinação da altura de areia).



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

8.1.3.10. Nos casos em que as misturas sejam aplicadas em estradas em serviço, em que se imponha uma abertura rápida ao tráfego, a sua composição será tal que proporcione os seguintes resultados no ensaio de torsão:

- Coesão agregado/ligante aos 30 min superior a 12 kgf/cm²;
- Resistência à torsão aos 60 min superior a 20 kgf/cm².

8.2. Microaglomerado betuminoso a frio duplo - primeira camada

8.2.1. Emulsões betuminosas e aditivos especiais

8.2.1.1. A emulsão a empregar em microaglomerado betuminoso a frio, deve ser obrigatoriamente uma emulsão betuminosa, de rotura controlada, modificada com a incorporação de polímeros adequados, por forma a melhorar as suas características.

8.2.1.2. A emulsão betuminosa a empregar em microaglomerado betuminoso a frio deve apresentar um valor máximo de 50 s para a viscosidade “Saybolt-Furol” a 25°C.

8.2.1.3. A emulsão betuminosa a empregar em microaglomerado betuminoso a frio deve ter a carga das partículas positiva.

8.2.1.4. A emulsão betuminosa a empregar em microaglomerado betuminoso a frio deve apresentar um valor mínimo de 60% para o teor em betume.

8.2.1.5. A emulsão betuminosa a empregar em microaglomerado betuminoso a frio deve apresentar um valor máximo de 40% para o teor em água.

8.2.1.6. A emulsão betuminosa a empregar em microaglomerado betuminoso a frio deve apresentar um valor máximo de 0,1% para a peneiração.

8.2.1.7. A emulsão betuminosa a empregar em microaglomerado betuminoso a frio deve apresentar um valor máximo de 10% para a sedimentação aos 7 dias.

8.2.1.8. A emulsão betuminosa a empregar em microaglomerado betuminoso a frio deve apresentar valores 60-100 para a penetração do resíduo de destilação a 25°C, [100g - 5s - 0,1mm].

8.2.1.9. A emulsão betuminosa a empregar em microaglomerado betuminoso a frio deve apresentar um valor mínimo de 55°C para a temperatura de amolecimento do resíduo de destilação.

8.2.1.10. A emulsão betuminosa a empregar em microaglomerado betuminoso a frio deve apresentar um valor mínimo de 15% para a recuperação elástica do resíduo de destilação, a 25 °C.

8.2.1.11. Sempre que se mostre necessário incorporar aditivos especiais para melhorar a adesividade betume agregado, para regular o tempo de rotura da emulsão ou para melhorar a trabalhabilidade de microaglomerados a frio, deverão ser



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

submetidas à apreciação e aprovação da Fiscalização as suas características técnicas e o modo de utilização de tais aditivos.

8.2.1.12. A utilização de outros tipos de aditivos, nomeadamente de fibras, deverá ser sempre devidamente justificada e submetida à aprovação da Fiscalização, o mesmo sucedendo quando se pretenda a introdução nas misturas, de betumes modificados ou de ligantes com características especiais sujeitos a segredo industrial por constituírem soluções sob patente.

8.2.2. Composição granulométrica da mistura de agregados

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

Material	Frações granulométricas
	Dimensões nominais em mm
Microaglomerado betuminoso a frio, duplo - 1ª aplicação	0/4
Slurry seal, duplo - 1ª aplicação	0/4

8.2.2.2. A composição granulométrica da mistura de agregados para o fabrico do microaglomerado betuminoso a frio, respeitará obrigatoriamente o seguinte fuso granulométrico:

Peneiros ASTM		Passados acumulados
Nominal	Dimensão das malhas	
nº 4	[4,75 mm]	100%
nº 8	[2,36 mm]	85% a 95%
nº 16	[1,18 mm]	60% a 85%
nº 30	[0,060 mm]	40% a 60%
nº 50	[0,300 mm]	25% a 45%
nº 80	[0.180 mm]	18% a 30%
nº 200	[0.075 mm]	12% a 20%

8.2.3. Características da mistura

8.2.3.1. Os agregados empregues no fabrico do microaglomerado betuminoso a frio devem satisfazer as condições gerais prescritas para os agregados para misturas betuminosas.

8.2.3.2. A mistura de agregados para o fabrico do microaglomerado betuminoso a frio deverá apresentar uma curva granulométrica com forma regular, dentro dos limites especificados.

8.2.3.3. A mistura de agregados para o fabrico do microaglomerado betuminoso a frio deverá apresentar uma perda máxima por desgaste na máquina de Los Angeles de 20% (Granulometria B), ou de 30% em granitos. Admite-se para a perda por desgaste na máquina de Los Angeles uma tolerância de 10% em relação ao valor especificado.

8.2.3.4. A mistura de agregados para o fabrico do microaglomerado betuminoso a frio deverá apresentar valor mínimo de 0,50 para o coeficiente de polimento acelerado.



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

8.2.3.5. O valor equivalente de areia, da mistura de agregados para o fabrico do microaglomerado betuminoso a frio, deverá ser no mínimo de 60% (sem adição de filer), ou de 40% (com adição de filer).

8.2.3.6. A mistura de agregados para o fabrico do microaglomerado betuminoso a frio deverá apresentar um valor máximo de 0,80 para o azul de metileno (material de dimensão inferior a 75 Wm).

8.2.3.7. A composição da mistura para o fabrico do microaglomerado betuminoso a frio duplo, com vista a constituir camada de desgaste, deverá ser tal que garanta uma resistência ao desgaste superior aquela que, medida pelo ensaio abrasivo com roda molhada (Wet Track Abrasive Testing - WTAT), conduza a uma perda máxima de 600 g/m².

8.2.3.8. Independentemente da condição de resistência ao desgaste exigida, a percentagem ponderal de ligante residual não poderá ser inferior a 8%. A taxa média de mistura da camada deve estar compreendida entre 5 e 8 kg/m² e a percentagem de água em relação ao agregado entre 10 e 20%.

8.2.3.9. A mistura deverá apresentar uma profundidade mínima de textura superficial de 0,5 mm (ensaio para determinação da altura de areia).

8.2.3.10. Nos casos em que as misturas sejam aplicadas em estradas em serviço, em que se imponha uma abertura rápida ao tráfego, a sua composição será tal que proporcione os seguintes resultados no ensaio de torsão:

- Coesão agregado/ligante aos 30 min superior a 12 kgf/cm²;
- Resistência à torsão aos 60 min superior a 20 kgf/cm².

8.3. Microaglomerado betuminoso a frio duplo - segunda camada

8.3.1. Emulsões betuminosas e aditivos especiais

8.3.1.1. A emulsão a empregar em microaglomerado betuminoso a frio, deve ser obrigatoriamente uma emulsão betuminosa, de rotura controlada, modificada com a incorporação de polímeros adequados, por forma a melhorar as suas características.

8.3.1.2. A emulsão betuminosa a empregar em microaglomerado betuminoso a frio deve apresentar um valor máximo de 50 s para a viscosidade "Saybolt-Furol" a 25°C.

8.3.1.3. A emulsão betuminosa a empregar em microaglomerado betuminoso a frio deve ter a carga das partículas positiva.

8.3.1.4. A emulsão betuminosa a empregar em microaglomerado betuminoso a frio deve apresentar um valor mínimo de 60% para o teor em betume.

8.3.1.5. A emulsão betuminosa a empregar em microaglomerado betuminoso a frio deve apresentar um valor máximo de 40% para o teor em água.



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

8.3.1.6. A emulsão betuminosa a empregar em microaglomerado betuminoso a frio deve apresentar um valor máximo de 0,1% para a peneiração.

8.3.1.7. A emulsão betuminosa a empregar em microaglomerado betuminoso a frio deve apresentar um valor máximo de 10% para a sedimentação aos 7 dias.

8.3.1.8. A emulsão betuminosa a empregar em microaglomerado betuminoso a frio deve apresentar valores 60-100 para a penetração do resíduo de destilação a 25°C, [100g - 5s - 0,1mm].

8.3.1.9. A emulsão betuminosa a empregar em microaglomerado betuminoso a frio deve apresentar um valor mínimo de 55°C para a temperatura de amolecimento do resíduo de destilação.

8.3.1.10. A emulsão betuminosa a empregar em microaglomerado betuminoso a frio deve apresentar um valor mínimo de 15% para a recuperação elástica do resíduo de destilação, a 25 °C.

8.3.1.11. Sempre que se mostre necessário incorporar aditivos especiais para melhorar a adesividade betume agregado, para regular o tempo de rotura da emulsão ou para melhorar a trabalhabilidade de microaglomerados a frio, deverão ser submetidas à apreciação e aprovação da Fiscalização as suas características técnicas e o modo de utilização de tais aditivos.

8.3.1.12. A utilização de outros tipos de aditivos, nomeadamente de fibras, deverá ser sempre devidamente justificada e submetida à aprovação da Fiscalização, o mesmo sucedendo quando se pretenda a introdução nas misturas, de betumes modificados ou de ligantes com características especiais sujeitos a segredo industrial por constituírem soluções sob patente.

8.3.2. Composição granulométrica da mistura de agregados

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

Material	Frações granulométricas
	Dimensões nominais em mm
Microaglomerado betuminoso a frio, duplo - 2ª aplicação	0/4, 4/8
Slurry seal, duplo - 2ª aplicação	0/6

8.2.3.2. A composição granulométrica respeitará obrigatoriamente o seguinte fuso granulométrico:

Peneiros ASTM		Passados acumulados
Nominal	Dimensão das malhas	
3/8"	[9,50 mm]	100%
1/4"	[6,3 mm]	80% a 95%
nº 4	[4,75 mm]	70% a 90%
nº 8	[2,36 mm]	45% a 70%



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

nº 16	[1,18 mm]	28% a 50%
nº 30	[0,060 mm]	18% a 33%
nº 50	[0,300 mm]	12% a 25%
nº 80	[0.180 mm]	6% a 18%
nº 200	[0.075 mm]	5% a 10%

8.3.3. Características da mistura

8.3.3.1. Os agregados empregues no fabrico do microaglomerado betuminoso a frio devem satisfazer as condições gerais prescritas para os agregados para misturas betuminosas.

8.3.3.2. A mistura de agregados para o fabrico do microaglomerado betuminoso a frio deverá apresentar uma curva granulométrica com forma regular, dentro dos limites especificados.

8.3.3.3. A mistura de agregados para o fabrico do microaglomerado betuminoso a frio deverá apresentar uma perda máxima por desgaste na máquina de Los Angeles de 20% (Granulometria B), ou de 30% em granitos. Admite-se para a perda por desgaste na máquina de Los Angeles uma tolerância de 10% em relação ao valor especificado.

8.3.3.4. A mistura de agregados para o fabrico do microaglomerado betuminoso a frio deverá apresentar valor mínimo de 0,50 para o coeficiente de polimento acelerado.

8.3.3.5. O valor equivalente de areia, da mistura de agregados para o fabrico do microaglomerado betuminoso a frio, deverá ser no mínimo de 60% (sem adição de filer), ou de 40% (com adição de filer).

8.3.3.6. A mistura de agregados para o fabrico do microaglomerado betuminoso a frio deverá apresentar um valor máximo de 0,80 para o azul de metileno (material de dimensão inferior a 75 Wm).

8.3.3.7. A composição da mistura para o fabrico do microaglomerado betuminoso a frio, com vista a constituir camada de desgaste, deverá ser tal que garanta uma resistência ao desgaste superior aquela que, medida pelo ensaio abrasivo com roda molhada (Wet Track Abrasive Testing - WTAT), conduza a uma perda máxima de 600 g/m².

8.3.3.8. Independentemente da condição de resistência ao desgaste exigida, a percentagem ponderal de ligante residual não poderá ser inferior a 6%. A taxa média de mistura da camada deve estar compreendida entre 11 e 14 kg/m² e a percentagem de água em relação ao agregado entre 10 e 15%.

8.3.3.9. A mistura deverá apresentar uma profundidade mínima de textura superficial de 0,9 mm (ensaio para determinação da altura de areia).

8.3.3.10. Nos casos em que as misturas sejam aplicadas em estradas em serviço, em que se imponha uma abertura rápida ao tráfego, a sua composição será tal que proporcione os seguintes resultados no ensaio de torsão:

- Coesão agregado/ligante aos 30 min superior a 12 kgf/cm²;
- Resistência à torsão aos 60 min superior a 20 kgf/cm².

8.4. Métodos construtivos



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

8.4.1. Estudo laboratorial da composição

8.4.1.1 O Adjudicatário deverá submeter previamente à aprovação da Fiscalização o estudo de composição da mistura betuminosa a frio, em função dos materiais disponíveis. Não poderão ser executados quaisquer trabalhos de aplicação em obra sem que tal aprovação tenha sido, de facto, ou tacitamente dada.

8.4.1.2. O estudo a apresentar pelo Adjudicatário, relativamente à composição da mistura betuminosa a frio a aplicar em obra incluirá obrigatoriamente os boletins relativos aos ensaios, a realizar sob a sua responsabilidade e nos termos deste Caderno de Encargos.

8.4.1.3. O estudo incluirá todos os dados relativos à granulometria da curva de trabalho adotada e às percentagens das distintas frações a utilizar na mistura, quando for o caso.

8.4.1.4. O estudo incluirá todos os dados relativos à percentagem de água de amassadura em relação ao agregado seco. Esta percentagem poderá ser ajustada durante a execução dos trabalhos.

8.4.1.5. O estudo incluirá todos os dados relativos à caracterização da emulsão betuminosa a utilizar e à percentagem de ligante residual. Incluirá também a dosificação dos aditivos utilizados, quando for o caso.

8.4.1.6. O estudo incluirá todos os dados relativos à taxa de aplicação de cada operação de espalhamento da mistura betuminosa, apresentada em kg/m².

8.4.1.7. O estudo incluirá informação técnica relativa ao tempo de cura e ao tempo necessário para permitir a abertura ao tráfego.

8.4.1.8. O Adjudicatário poderá estudar e submeter à aprovação da Fiscalização uma nova fórmula de trabalho durante o decorrer da obra, caso a variação dos componentes da mistura e/ou as condições ambientais o justifiquem.

8.4.1.9. A aplicação em obra da mistura betuminosa será condicionada, não só à aprovação do estudo laboratorial de composição, mas também à ratificação pela Fiscalização das condições de transposição daquele estudo para a central móvel de fabrico.

8.4.2. Execução de trechos experimentais

8.4.2.1. Uma vez estudada a composição da mistura e afinado o equipamento de fabrico e aplicação, deverá realizar-se na presença da Fiscalização, um trecho experimental, que comprove ou não a viabilidade do equipamento e do método de execução.

8.4.2.2. Deverão ser analisados e apreciados os aspetos relativos ao comportamento do material no espalhamento, às relações entre o conteúdo de fluídos e a homogeneidade e características superficiais obtidas e à taxa de aplicação do material.

8.4.3. Preparação da superfície existente



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

8.4.3.1. Dever-se-á comprovar a regularidade e o estado da superfície a tratar, o que poderá implicar uma reparação prévia de áreas restritas, onde eventualmente o pavimento se apresente instável e/ou em franca desagregação

8.4.3.2. Imediatamente antes de se proceder ao início dos trabalhos, dever-se-á limpar a superfície a revestir, de modo que esta se apresente livre de material solto, sujidades, detritos e poeiras, que devem ser retirados do pavimento para local de onde não possam voltar a depositar-se sobre a superfície a revestir.

8.4.3.3. Dever-se-ão utilizar vassouras mecânicas equipadas ou não com dispositivos de aspiração, embora seja recomendável a sua utilização em zonas urbanas. Nos lugares inacessíveis a meios mecânicos poder-se-ão utilizar meios de limpeza manuais.

8.4.3.4. A última operação de limpeza a realizar, consistirá na utilização de jactos de ar comprimido, para remover elementos finos eventualmente retidos naquela superfície.

8.4.4. Fabrico e espalhamento da mistura betuminosa

8.4.4.1. O fabrico da mistura betuminosa deve ser realizado em central móvel contínua constituída por tremonha para agregados e tremonha para filer comercial e com depósitos diferenciados para água, emulsão betuminosa e aditivo.

8.4.4.2. O fabrico da mistura betuminosa deve ser realizado em central móvel contínua que disponha de dispositivos adequados que assegurem uma correta e sincronizada dosificação e transporte dos componentes, por separado, à misturadora.

8.4.4.3. O fabrico da mistura betuminosa deve ser realizado em central móvel contínua que disponha de misturadora, que permita um envolvimento perfeito do agregado e o seu envio para a grade de espalhamento

8.4.4.4. A central móvel deverá ainda preferencialmente estar equipada com uma barra pulverizadora de água para que sempre que a Fiscalização o entenda, se proceda a um ligeiro humedecimento da superfície a revestir, de forma a facilitar o processo de espalhamento.

8.4.4.5. As tolerâncias admitidas em relação à composição aprovada são as seguintes

Peneiros ASTM		Passados acumulados
Nominal	Dimensão das malhas	
nº 4	[4,75 mm] ou mais larga	5%
nº 8	[2,36 mm]	4%
nº 16	[1,18 mm]	4%
nº 30	[0,060 mm]	4%
nº 50	[0,300 mm]	4%
nº 80	[0.180 mm]	3%
nº 200	[0.075 mm]	2%
	betume residual	0%

8.4.5. Processo de aplicação do microaglomerado ou slurry seal



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

8.4.5.1. O espalhamento da mistura betuminosa realizar-se-á de forma contínua, com uma grade metálica de forma retangular e largura variável, dotada de parafusos niveladores que permitem regular a espessura da camada aplicada.

8.4.5.2. Esta grade deverá conter uns senfins incorporados para assegurar uma homogeneização perfeita da mistura em toda a largura de trabalho. Este conjunto será rebocado pela central móvel sobre a superfície a revestir, sendo o despejo da mistura na grade feita através de um coletor de dupla saída situado no centro da mesma, à saída da misturadora, cujo desnível deverá ser regulado de forma que não produza segregações.

8.4.5.3. Qualquer mistura betuminosa heterogénea, ou que apresente um envolvimento defeituoso dos agregados pela emulsão deverá ser rejeitada.

8.4.5.4. A velocidade do conjunto deverá ser tal, que permita o espalhamento em toda a largura da taxa prevista no projeto, bem como uma textura uniforme.

8.4.5.5. A menos que a Fiscalização assim o entenda dada a especificidade da obra em causa, não será necessário proceder à aplicação de qualquer rega de colagem, nem compactação da mistura aplicada, nem espalhamento de agregado fino antes da abertura ao tráfego.

8.4.5.6. A abertura ao tráfego só poderá efetuar-se após a rotura da emulsão, e desde que a mistura possua a coesão necessária para evitar qualquer deterioração da camada por efeito da ação do tráfego devendo a circulação processar-se a uma velocidade reduzida.

8.4.6. Juntas de trabalho

8.4.6.1. Deve haver o máximo cuidado na execução das juntas de ligação do espalhamento, por forma a não haver falha nem sobreposição que alterem a dosagem prevista.

8.4.6.2. Sempre que o espalhamento da mistura betuminosa se realize por faixas longitudinais, procurar-se-á uma ligeira sobreposição com cerca de dez centímetros (10 cm) da mesma na união das duas faixas contíguas.

8.4.6.3. Ao finalizar o espalhamento de cada faixa, dever-se-á executar uma junta transversal de trabalho, de forma que esta fique reta e perpendicular ao eixo da via.

8.4.6.4. Quando o espalhamento da mistura betuminosa se efetuar em duas camadas, dever-se-á evitar coincidir as sobreposições longitudinais e as juntas transversais de ambas as camadas.

8.4.7. Limitações à execução

8.4.7.1. O espalhamento da mistura betuminosa a frio poderá realizar-se quando a temperatura ambiente for superior a cinco graus centígrados (5°C) e não exista o risco de precipitação atmosférica, devendo ser imediatamente interrompido sempre que tal ocorra.



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

8.4.7.2. Sempre que esteja previsto no projeto a aplicação de mais de uma camada de mistura betuminosa, aplicar-se-á a última somente após se ter submetido a camada anterior à ação do tráfego pelo menos um dia, e depois de varrer algum material solto.

8.4.8. Controlo de qualidade

8.4.8.1. Deverão efetuar-se os correspondentes controlos de procedência e receção de materiais, assim como os de execução.

8.4.8.2. As taxas de aplicação da mistura betuminosa a frio comprovar-se-á pelo quociente entre o peso total dos materiais correspondentes a cada carga, medido por diferença de peso do equipamento de fabrico e espalhamento antes e depois de carregado, e a superfície efetivamente revestida medida em obra. A báscula deverá estar aferida.

8.4.8.3. A Fiscalização poderá solicitar a comprovação das taxas médias de aplicação da mistura por outros meios.

8.4.8.4. Em pelo menos cinco pontos distintos e a definir, deverão ser efetuados ensaios tendentes a avaliar a textura superficial do trabalho executado.

9. Equipamentos de sinalização e segurança

9.1. Características dos materiais para execução de marcas rodoviárias

9.1.1. Tintas para pré-marcação

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

9.1.2. Material termoplástico branco

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

9.1.2.2. O agregado será constituído por areia siliciosa, calcite, quartzo ou outros produtos similares, com uma granulometria escolhida de modo a permitir uma boa compacidade do material termoplástico.

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

9.1.2.4. As cargas serão pós finos, que dão corpo ao material termoplástico, com uma granulometria escolhida de modo a permitir uma boa compacidade do material termoplástico, podendo utilizar-se por exemplo, cré (carbonato de cálcio) ou litopone.

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



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

9.1.2.6. Na composição do material, a proporção em massa do agregado, incluindo as pérolas, deve ser de 60%, com uma tolerância de 2%, para mais ou para menos. A proporção das pérolas de vidro deve ser de 20%, no mínimo, sobre a massa total do material.

9.1.2.7. Na composição do material, a proporção em massa do pigmento e cargas deve ser de 20%, com uma tolerância de 2%, para mais ou para menos. A proporção do pigmento deve ser de 6%, no mínimo, sobre a massa total do material.

9.1.2.8. Na composição do material, a proporção em massa do ligante deve ser de 20%, com uma tolerância de 2%, para mais ou para menos.

9.1.2.9. O material deve apresentar um peso específico compreendido entre 1,96 e 2,04 g/cm³.

9.1.2.10. O material deve apresentar um ponto de amolecimento (anel e bola) superior a 80 °C.

9.1.2.11. A percentagem de diminuição da altura de um cone feito com o material, sujeito à temperatura de 23°C, com uma tolerância de 2 °C, para mais ou para menos, não deve ser superior a 10%.

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

9.1.2.13. O material termoplástico aplicado com a espessura seca de 1,5 mm sobre argamassa betuminosa, não deverá apresentar qualquer defeito assinalável à observação visual quando sujeito a envelhecimento acelerado durante 168 horas numa máquina "Weather-Ometer" de arco voltaico, com o seguinte ciclo diário:

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

- 2 h de chuva forte

- 5 h de repouso

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

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

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

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

9.1.3. Pérolas refletoras



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

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

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

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

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

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

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

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

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

Peneiro ASTM	Passados acumulados
[1,700 mm]	100%
[0,425 mm]	0% a 10%

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

Peneiro ASTM	Passados acumulados
[1,700 mm]	100%
[0,600 mm]	80% a 100%
[0,425 mm]	45% a 100%
[0,300 mm]	10% a 45%
[0,212 mm]	0% a 25%
[0,075 mm]	0% a 5%

9.2. Métodos construtivos para marcas de sinalização horizontal

9.2.1. Pré-marcação



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

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

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

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

9.2.1.4. Não dispensando a pré-marcação manual, sobre a qual se apoia, a pré-marcação pode ser executada por processo mecânico a partir da máquina de marcação, mediante utilização de um braço com ponteiro de pintura que, à direita e à esquerda, executa a piquetagem.

9.2.1.5. A pré-marcação deve prever, no pavimento a marcar, a definição das linhas longitudinais, com piquetagem, com indicação dos limites das zonas com diferentes relações traço/espço e com indicação dos limites das zonas de linhas contínuas.

9.2.1.6. A pré-marcação deve prever, no pavimento a marcar, a definição das marcas diversas, com pintura de referência, para implantação dos moldes de execução.

9.2.2. Preparação da superfície

9.2.2.1. A superfície que vai ser marcada deve apresentar-se seca e livre de sujidades, detritos e poeiras.

9.2.2.2. O Empreiteiro será responsável pelo insucesso das pinturas causado por deficiente preparação da superfície.

9.2.2.3. Se se tratar de um pavimento velho e polido, deverá ser utilizado um aparelho com características adesivas adequadas ao caso em presença, a fim de se garantir uma aderência conveniente das marcas.

9.2.3. Marcação

9.2.3.1. Para verificação da uniformidade da marcação das linhas longitudinais, quanto a dimensão, largura, homogeneidade de aplicação do produto e das pérolas de vidro e ainda para se regular o equipamento de aplicação (velocidade de avanço, pressão de ar nos bicos e no compressor, temperatura) deverá ser feita uma marcação experimental, fora da zona da obra e em local a definir pela Fiscalização, tanto quanto possível, com características semelhantes de superfície.

9.2.3.2. A marcação não poderá ser iniciada sem que a Fiscalização tenha aprovado a pré-marcação.

9.2.3.3. A passagem à marcação definitiva dependerá do parecer da Fiscalização em face dos resultados obtidos, quer em observação diurna, quer noturna (rectroreflexão).



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

9.2.3.4. A aplicação do material termoplástico na execução das marcas rodoviárias (marcação) deve ser feita manualmente (por moldagem), nas seguintes situações:

- Marcas transversais e barras em zonas mortas;
- Setas (de seleção, de desvio e outras);
- Símbolos (sinais e outros);
- Inscrições (números e letras).

9.2.3.5. Quando a aplicação do material termoplástico efetuada feita manualmente, as marcas rodoviárias serão executadas em sobreespessura por colagem gravítica e espalhamento manual, com emprego de moldes. A espessura seca do material aplicado deve apresentar um valor entre 2,5 e 3,0 mm.

9.2.3.6. Quando a aplicação do material termoplástico efetuada feita manualmente, a temperatura de aplicação deve situar-se entre 165°C e 190°C e o tempo de secagem (ausência de pegajosidade resistente à passagem de veículos) não deve ultrapassar 2 a 3 minutos.

9.2.3.7. Quando a aplicação do material termoplástico efetuada feita manualmente, as caldeiras de aquecimento devem estar munidas de dispositivos de agitação mecânica, para se evitar a segregação dos diversos constituintes.

9.2.3.8. Quando a aplicação do material termoplástico efetuada feita manualmente, a utilização de sistemas de pré-aquecimento da superfície a marcar não é permitida, por princípio, a menos que a Fiscalização o reconheça como indispensável

9.2.3.9. A aplicação do material termoplástico na execução das marcas rodoviárias (marcação) deve ser feita mecanicamente (spray) em marcas longitudinais.

9.2.3.10. Quando a aplicação do material termoplástico efetuada feita mecanicamente, deve ser concretizada com o emprego de máquinas móveis com dispositivos manuais e automáticos de aplicação do material termoplástico pulverizado (spray) e de projeção simultânea, sobre a superfície do material, de esferas de vidro.

9.2.3.11. Quando a aplicação do material termoplástico efetuada feita mecanicamente, a espessura seca do material aplicado deve apresentar um valor uniforme não inferior a 1,5 mm.

9.2.3.12. Quando a aplicação do material termoplástico efetuada feita mecanicamente, a temperatura de aplicação deve situar-se entre 200°C e 220°C e o tempo de secagem não deve ultrapassar os 40 segundos, para as espessuras previstas.

9.2.3.13. Quando a aplicação do material termoplástico efetuada feita mecanicamente, a taxa de projeção de esferas de vidro deve estar compreendida entre 400 e 500 g/m².

9.2.4. Rejeição e eliminação das marcas



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

9.2.4.1. As marcas que não se apresentem nas condições exigidas (geométricas, de constituição ou de eficácia), serão rejeitadas e como tal removidas, podendo, contudo, ser repetida a execução, se houver da parte do Empreiteiro a garantia de uma retificação conveniente e suscetível de ser aceite pela Fiscalização.

9.2.4.2. A remoção deve ser efetuada no prazo de 3 dias a contar da data de notificação da rejeição, pelo que o Empreiteiro, se o não fizer nesse prazo, ficará sujeito aos encargos resultantes da remoção que a Fiscalização mande executar por terceiros.

9.2.4.3. Na eventualidade de se ter de apagar marcas rodoviárias pré-existentes com o fim de se executar uma nova marcação, o processo de eliminação poderá ser por decapagem, com projeção de um abrasivo sob pressão, não podendo aquele abrasivo ser areia, exceto quando a decapagem seja feita em presença da água. Poderá também ser efetuada a decapagem mecânica, com recurso a decapadores mecânicos ou máquinas de percussão próprias. Em qualquer dos processos se obtêm melhores resultados com tempo frio, quando as marcas a eliminar forem de material termoplástico.

9.2.4.5. Quando se utilizar um processo de decapagem na eliminação das marcas rodoviárias pré-existentes, e quando a circulação se mantém, deverá a zona restrita dos trabalhos ser convenientemente isolada para que a segurança da circulação de peões e veículos não seja afetada pelos materiais ou agentes envolvidos na obra.

9.2.4.6. Após a execução da decapagem, deverá haver o cuidado de remover, quer os detritos do material termoplástico, quer os abrasivos utilizados.

9.2.4.7. Não será permitida, em caso algum, a utilização de processos de recobrimento como método de eliminação de marcas rodoviárias pré-existentes.

9.2.5. Lotes, amostras e ensaios

9.2.5.1. Durante a execução dos trabalhos, e sempre que o entender, a Fiscalização reserva-se o direito de tomar amostras e mandar proceder às análises e ensaios que julgar convenientes para verificação das características dos materiais utilizados. As amostras serão, em geral, tomadas em triplicado, e levarão as indicações necessárias à sua identificação.

9.2.5.2. As análises e ensaios necessários poderão vir a ser executados pelas entidades que o dono da obra entender adequadas, por conta do Adjudicatário.

10. Sinalização de carácter temporário

10.1 Os trabalhos deverão ser sinalizados de acordo com o disposto no Decreto-Regulamentar nº 22-A/98, de 01 de outubro, alterado pelos Decreto-Regulamentar n.º 41/2002, de 20 agosto e Decreto-Regulamentar n.º 13/2003, de 26 de junho, sugerindo-se a colocação da sinalização após aprovação da Câmara Leiria, quando haja necessidade.

10.2 Em trabalhos de grande extensão, de largura de faixa de rodagem reduzida, ou de fraca visibilidade de circulação, deve ser considerada a presença de sinalização semafórica amovível, ou de dois sinaleiros munidos de sistemas de intercomunicação, que comandem a circulação alternada através de raquetas, nos termos do disposto no Decreto-



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Regulamentar nº 22-A/98, de 01 de outubro, alterado pelos Decreto-Regulamentar n.º 41/2002, de 20 agosto e Decreto-Regulamentar n.º 13/2003, de 26 de junho.

10.3 Sempre que exista sinalização semafórica amovível, esta deve ser indicada pelos sinais de perigo correspondentes.

10.4 As zonas de trabalhos deverão ser protegidas com cones, balizas e outros dispositivos complementares, como fitas reflectorizadas.

10.5 Nas Estradas Principais, os sinais de perigo e balizamento devem ser complementados com equipamento luminoso intermitente durante a noite, e mesmo durante o dia se a luminosidade ou a visibilidade forem reduzidas.

10.6 A natureza dos sinais deverá ser de material reflectorizado e as suas dimensões deverão respeitar integralmente o estipulado no Decreto-Regulamentar nº 33/88, de 12 de setembro. Na generalidade dos casos, nenhum sinal de trânsito ficará a menos de 50 metros do antecedente.

10.7 Todas as máquinas ou camiões intervenientes na obra devem ser devidamente sinalizados através de baias refletoras direcionais ou de posição pintadas ou coladas na frente e na retaguarda.

10.8 O pessoal interveniente na obra deverá usar coletes refletores, para que a sua presença seja facilmente perceptível.

11. Diretor técnico da obra

11.1 O Diretor Técnico da empreitada deve ter a qualificação de Engenheiro Civil ou Engenheiro Técnico Civil e deve pertencer obrigatoriamente ao Quadro permanente de pessoal do adjudicatário.

11.2 O Diretor Técnico da empreitada deve estar sempre presente nas reuniões semanais com a Fiscalização, para coordenação dos trabalhos.

11.3 Deverá estar sempre presente no local da obra, acompanhando diariamente os trabalhos, um técnico do quadro de pessoal da firma adjudicatária, com a qualificação mínima de Engenheiro Técnico Civil, que poderá ser por acumulação o diretor técnico da empreitada.

12. Prazo de execução

12.1 O prazo de execução dos trabalhos da empreitada é o prazo indicado no Caderno de Encargos, sendo contado a partir da data da assinatura do Auto de Consignação da empreitada.

12.2 Sempre que a execução dos trabalhos que constituem a empreitada venha a ser suspensa pelo dono-de-obra, devido a circunstâncias impeditivas ocasionadas pelo incumprimento dos prazos parcelares de outros empreiteiros que operam no mesmo local, ainda que ao serviço de outras entidades, considera-se dilatado o prazo de execução pelo mesmo número de dias em que a empreitada esteve suspensa.

12.3 Sempre que a execução dos trabalhos que constituem a empreitada venha a ser suspensa pelo dono-de-obra, devido a circunstâncias impeditivas ocasionadas pelo aparecimento de achados de valor arqueológico, que devam ser levantados



Departamento de Obras Municipais

CADERNO DE ENCARGOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

e estudados pelas entidades competentes, considera-se dilatado o prazo de execução pelo mesmo número de dias em que a empreitada esteve suspensa.

12.4 Sempre que a execução dos trabalhos que constituem a empreitada venha a ser suspensa pelo dono-de-obra, devido a circunstâncias impeditivas ocasionadas por impossibilidade administrativa de passagem de condutas ou coletores por terrenos particulares, considera-se dilatado o prazo de execução pelo mesmo número de dias em que a empreitada esteve suspensa.

(última página das Especificações Técnicas)



CONCURSO PÚBLICO

para formação de contrato de empreitada de obras públicas

T 80/2023 - Requalificação da rede de drenagem pluvial na Rua de São Miguel e Rua Emídio Agostinho Marques – Leiria

CADERNO DE ENCARGOS

- Especificações Técnicas -

[Rede de drenagem de águas residuais e condutas de abastecimento/adução de água]

INDICE

PARTE 1_REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	12
CAPÍTULO 1_TRABALHOS PREPARATÓRIOS	12
SECÇÃO 1_PREPARAÇÃO DA OBRA	12
Artigo 1.1.1.1_Trabalhos preparatórios	12
Artigo 1.1.1.2_Remocção de obstáculos	13
Artigo 1.1.1.3_Serventias provisórias	13
Artigo 1.1.1.4_Traçado e piquetagem	13
SECÇÃO 2_TRABALHOS DE SEGURANÇA	13
Artigo 1.1.2.1_Vedação dos trabalhos	13
Artigo 1.1.2.2_Sinalização de carácter temporário	13
SECÇÃO 3_INTERFERÊNCIA DE INFRAESTRUTURAS	14
Artigo 1.1.3.1_Sondagens	14
Artigo 1.1.3.2_Infra-estruturas existentes	14
Artigo 1.1.3.3_Continuidade do fornecimento de água	15
CAPÍTULO 2_CONSTRUÇÃO DE CONDUTAS	15
SECÇÃO 1_ESCAVAÇÕES EM VALAS	15
Artigo 1.2.1.1_Levantamento de pavimentos betuminosos	15
Artigo 1.2.1.2_Levantamento de calçadas	15
Artigo 1.2.1.3_Natureza dos solos	15
Artigo 1.2.1.4_Travessias de linhas de água	16
Artigo 1.2.1.5_Entivações e escoramentos	16
Artigo 1.2.1.6_Drenagens	17
Artigo 1.2.1.7_Processo de escavação	17
Artigo 1.2.1.8_Uso de explosivos	18
Artigo 1.2.1.9_Profundidade das valas	18
Artigo 1.2.1.10_Largura das valas	18
Artigo 1.2.1.11_Regularização dos fundos	19
SECÇÃO 2_ASSENTAMENTO DE TUBAGENS	19
Artigo 1.2.2.1_Preparação e assentamento de tubagens	19
Artigo 1.2.2.2_Fundação das tubagens	19
Artigo 1.2.2.3_Movimentação dos tubos	20
Artigo 1.2.2.4_Assentamento das tubagens	20
Artigo 1.2.2.5_Juntas e ligações das tubagens	21
Artigo 1.2.2.6_Maçiços de amarração das tubagens	21
SECÇÃO 3_ATERROS DE VALAS	22
Artigo 1.2.3.1_Aterro em proteção das tubagens	22
Artigo 1.2.3.2_Aterro das valas	22
Artigo 1.2.3.3_Terras de empréstimo	22
Artigo 1.2.3.4_Compactação das valas	22
Artigo 1.2.3.5_Depósito de terras em obra	23
Artigo 1.2.3.6_Vazadouro de sobrantes	23
CAPÍTULO 3_RAMAIS DOMICILIÁRIOS DE ÁGUA	24
SECÇÃO 1_DEFINIÇÕES E PROCEDIMENTOS CONSTRUTIVOS	24
Artigo 1.3.1.1_Definições relativas aos ramais domiciliários	24
Artigo 1.3.1.2_Procedimentos construtivos	24

<i>Artigo 1.3.2.1_Medição dos ramais domiciliários</i>	25
<i>Artigo 1.3.2.2_Ensaio dos ramais domiciliários</i>	25
CAPÍTULO 4_REPAVIMENTAÇÕES.....	25
SECÇÃO 1_CRITÉRIOS DE REPAVIMENTAÇÃO.....	25
<i>Artigo 1.4.1.1_Critérios gerais</i>	25
<i>Artigo 1.4.1.2_Critérios de medição dos trabalhos.....</i>	26
CAPÍTULO 5_ENSAIOS E DESINFEÇÃO DE CONDUTAS	26
SECÇÃO 1_ENSAIOS DE CONDUTAS.....	26
<i>Artigo 1.5.1.1_Ensaio hidráulico de condutas de água</i>	26
<i>Artigo 1.5.1.2_Perdas de água admissíveis em condutas de água.....</i>	28
SECÇÃO 2_DESINFEÇÃO DE CONDUTAS	29
<i>Artigo 1.5.2.1_Lavagem e desinfeção de condutas</i>	29
PARTE 2_REDES DE SANEAMENTO DE ESGOTOS	29
CAPÍTULO 1_TRABALHOS PREPARATÓRIOS	29
SECÇÃO 1_PREPARAÇÃO DA OBRA	29
<i>Artigo 2.1.1.1_Trabalhos preparatórios</i>	29
<i>Artigo 2.1.1.2_Remoção de obstáculos</i>	30
<i>Artigo 2.1.1.3_Serventias provisórias</i>	30
<i>Artigo 2.1.1.4_Traçado e piquetagem</i>	31
SECÇÃO 2_TRABALHOS DE SEGURANÇA	31
<i>Artigo 2.1.2.1_Vedação dos trabalhos</i>	31
<i>Artigo 2.1.2.2_Sinalização de carácter temporário</i>	31
SECÇÃO 3_INTERFERÊNCIA DE INFRA-ESTRUTURAS.....	32
<i>Artigo 2.1.3.1_Sondagens.....</i>	32
<i>Artigo 2.1.3.2_Infra-estruturas existentes.....</i>	32
<i>Artigo 2.1.3.3_Continuidade do fornecimento de água</i>	32
CAPÍTULO 2_CONSTRUÇÃO DE COLETORES	33
SECÇÃO 1_ESCAVAÇÕES EM VALAS.....	33
<i>Artigo 2.2.1.1_Levantamento de pavimentos betuminosos</i>	33
<i>Artigo 2.2.1.2_Levantamento de calçadas</i>	33
<i>Artigo 2.2.1.3_Natureza dos solos.....</i>	33
<i>Artigo 2.2.1.4_Travessias de linhas de água</i>	34
<i>Artigo 2.2.1.5_Entivações e escoramentos.....</i>	34
<i>Artigo 2.2.1.6_Drenagens</i>	34
<i>Artigo 2.2.1.7_Processo de escavação.....</i>	35
<i>Artigo 2.2.1.8_Uso de explosivos</i>	35
<i>Artigo 2.2.1.9_Profundidade das valas.....</i>	36
<i>Artigo 2.2.1.10_Largura das valas.....</i>	36
<i>Artigo 2.2.1.11_Regularização dos fundos</i>	36
SECÇÃO 2_ASSENTAMENTO DE TUBAGENS.....	36
<i>Artigo 2.2.2.1_Preparação e assentamento de tubagens</i>	36
<i>Artigo 2.2.2.2_Declives e cotas de soleira</i>	37
<i>Artigo 2.2.2.3_Fundação das tubagens</i>	37
<i>Artigo 2.2.2.4_Movimentação dos tubos</i>	37
<i>Artigo 2.2.2.5_Assentamento das tubagens.....</i>	38
<i>Artigo 2.2.2.6_Juntas de ligação das tubagens</i>	39



Leiria

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

<i>Artigo 2.2.3.1_ Fundos de câmaras de visita</i>	39
<i>Artigo 2.2.3.2_ Corpo de câmaras de visita</i>	39
<i>Artigo 2.2.3.3_ Degraus em câmaras de visita</i>	40
<i>Artigo 2.2.3.4_ Tampas de câmaras de visita</i>	40
<i>Artigo 2.2.4.1_ Aterro em proteção das tubagens</i>	41
<i>Artigo 2.2.4.2_ Aterro das valas</i>	41
<i>Artigo 2.2.4.3_ Terras de empréstimo</i>	41
<i>Artigo 2.2.4.4_ Compactação das valas</i>	41
<i>Artigo 2.2.4.5_ Depósito de terras em obra</i>	42
<i>Artigo 2.2.4.6_ Vazadouro de sobrantas</i>	42
CAPÍTULO 3_ RAMAIS DOMICILIÁRIOS DE ESGOTOS	43
SECÇÃO 1_ DEFINIÇÕES E PROCEDIMENTOS CONSTRUTIVOS	43
<i>Artigo 2.3.1.1_ Definições relativas aos ramais domiciliários</i>	43
<i>Artigo 2.3.1.2_ Procedimentos construtivos</i>	43
SECÇÃO 2_ MEDIÇÃO E ENSAIOS DOS RAMAIS DOMICILIÁRIOS	44
<i>Artigo 2.3.2.1_ Medição dos ramais domiciliários</i>	44
<i>Artigo 2.3.2.2_ Ensaios dos ramais domiciliários</i>	44
CAPÍTULO 4_ REPAVIMENTAÇÕES	45
SECÇÃO 1_ CRITÉRIOS DE REPAVIMENTAÇÃO	45
<i>Artigo 2.4.1.1_ Critérios gerais</i>	45
<i>Artigo 2.4.1.2_ Critérios de medição dos trabalhos</i>	45
CAPÍTULO 5_ ENSAIOS DE ESTANQUIDADE EM COLETORES	46
SECÇÃO 1_ ENSAIOS DE ESTANQUIDADE	46
<i>Artigo 2.5.1.1_ Ensaio e garantias</i>	46
PARTE 3_ REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS	47
CAPÍTULO 1_ CAMADAS COM CARACTERÍSTICAS DE SUB-BASE	47
SECÇÃO 1_ CARACTERÍSTICAS DOS AGREGADOS GRANULARES	47
<i>Artigo 3.1.1.1_ Condições gerais</i>	47
<i>Artigo 3.1.1.2_ Frações granulométricas</i>	47
<i>Artigo 3.1.1.3_ Solos selecionados</i>	48
<i>Artigo 3.1.1.4_ Agregado aluvionar</i>	48
SECÇÃO 2_ MÉTODOS CONSTRUTIVOS	49
<i>Artigo 3.1.2.1_ Estudo laboratorial</i>	49
<i>Artigo 3.1.2.2_ Preparação da plataforma de apoio do pavimento</i>	49
<i>Artigo 3.1.2.3_ Exploração de jazidas naturais</i>	49
<i>Artigo 3.1.2.4_ Fabrico e armazenamento de materiais granulares britados</i>	50
<i>Artigo 3.1.2.5_ Tolerância no fabrico</i>	50
<i>Artigo 3.1.2.6_ Transporte e espalhamento</i>	51
<i>Artigo 3.1.2.7_ Compactação e correção do teor de água</i>	51
<i>Artigo 3.1.2.8_ Regularidade da superfície acabada</i>	51
<i>Artigo 3.1.2.9_ Espessura da camada</i>	52
CAPÍTULO 2_ PAVIMENTOS EM CALÇADA	52
SECÇÃO 1_ CAMADA DE BASE	52
<i>Artigo 3.2.1.1_ Características da camada de base</i>	52
SECÇÃO 2_ PAVIMENTOS EM CALÇADA PORTUGUESA	53

**Concurso Público-Caderno Encargos
Especificações Técnicas**

Artigo 3.2.2.1_ Características das pedras de gneise	53
Artigo 3.2.2.2_ Aplicação do gneise em calçada portuguesa	53
Artigo 3.2.2.3_ Refechamento de juntas e varredura final.....	54
SECÇÃO 3_ PAVIMENTOS EM CALÇADA DE GRANITO	54
Artigo 3.2.3.1_ Características dos cubos de granito	54
Artigo 3.2.3.2_ Aplicação dos cubos em calçada de granito	54
Artigo 3.2.3.3_ Refechamento de juntas e varredura final.....	55
SECÇÃO 4_ PAVIMENTOS EM CALÇADA DE CALCÁRIO GROSSO.....	55
Artigo 3.2.4.1_ Características dos cubos de calcário grosso	55
Artigo 3.2.4.2_ Aplicação dos cubos em calçada tradicional	56
Artigo 3.2.4.3_ Refechamento de juntas e varredura final.....	56
SECÇÃO 5_ PAVIMENTOS EM CALÇADINHA DE VIDRAÇO	56
Artigo 3.2.5.1_ Características dos cubos de calcário fino e de basalto.....	56
Artigo 3.2.5.2_ Aplicação dos cubos em calçadinha de vidraço	57
Artigo 3.2.5.3_ Refechamento de juntas e varredura final.....	57
SECÇÃO 6_ PAVIMENTOS EM CALÇADA DE ARTEFACTOS DE BETÃO PRÉ-FABRICADOS	58
Artigo 3.2.6.1_ Características dos artefactos de betão pré-fabricados	58
Artigo 3.2.6.2_ Aplicação das peças de betão em calçada.....	58
Artigo 3.2.6.3_ Refechamento de juntas e varredura final.....	58
CAPÍTULO 3_ PAVIMENTOS TRADICIONAIS EM SEMIPENETRAÇÃO BETUMINOSA.....	59
SECÇÃO 1_ CARACTERÍSTICAS DOS AGREGADOS	59
Artigo 3.3.1.1_ Características dos agregados da camada de base	59
Artigo 3.3.1.2_ Características dos agregados da camada de recobrimento	59
Artigo 3.3.1.3_ Características das gravilhas em revestimentos superficiais	60
SECÇÃO 2_ CARACTERÍSTICAS DOS BETUMES	60
Artigo 3.3.2.1_ Características dos betumes em semipenetração betuminosa.....	60
CAPÍTULO 4_ PAVIMENTOS EM BETÃO DE AGREGADOS COM LIGANTES HIDRÁULICOS	61
SECÇÃO 1_ CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS	61
Artigo 3.4.1.1_ Agregados.....	61
Artigo 3.4.1.2_ Cimentos	61
Artigo 3.4.1.3_ Água.....	61
Artigo 3.4.1.4_ Adições para misturas com ligantes hidráulicos.....	62
Artigo 3.4.1.5_ Adjuvantes	62
SECÇÃO 2_ AGREGADOS BRITADOS PARA CAMADAS DE BASE	63
Artigo 3.4.2.1_ Condições gerais	63
Artigo 3.4.2.2_ Composição granulométrica dos agregados	63
Artigo 3.4.2.3_ Características da mistura	64
Artigo 3.4.2.4_ Gravelha de proteção superficial	64
SECÇÃO 3_ MÉTODOS CONSTRUTIVOS.....	65
Artigo 3.4.3.1_ Estudo laboratorial de formulação da composição	65
Artigo 3.4.3.2_ Ensaios prévios em obra	66
Artigo 3.4.3.3_ Trecho experimental	67
Artigo 3.4.3.4_ Limitação por condições atmosféricas.....	68
Artigo 3.4.3.5_ Equipamento.....	68
Artigo 3.4.3.6_ Fabrico da mistura	68
Artigo 3.4.3.7_ Transporte.....	69
Artigo 3.4.3.8_ Espalhamento	69
Artigo 3.4.3.9_ Compactação	70
Artigo 3.4.3.10_ Juntas	70

<i>Artigo 3.4.3.11_Cura e proteção contra a circulação de veículos</i>	71
CAPÍTULO 5_MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE	71
SECÇÃO 1_CARACTERÍSTICAS DOS AGREGADOS PARA MISTURAS BETUMINOSAS	71
<i>Artigo 3.5.1.1_Condições gerais</i>	71
<i>Artigo 3.5.1.2_Frações granulométricas</i>	72
<i>Artigo 3.5.1.3_Filler para misturas betuminosas</i>	73
SECÇÃO 2_CARACTERÍSTICAS DOS LIGANTES BETUMINOSOS	74
<i>Artigo 3.5.2.1_Betumes puros</i>	74
<i>Artigo 3.5.2.2_Betumes fluidificados</i>	74
<i>Artigo 3.5.2.3_Emulsões betuminosas clássicas para regas de impregnação</i>	74
<i>Artigo 3.5.2.4_Emulsões betuminosas clássicas para regas de colagem</i>	75
<i>Artigo 3.5.2.5_Emulsões betuminosas modificadas para regas de colagem</i>	75
<i>Artigo 3.5.2.6_Emulsões betuminosas modificadas para micro-aglomerado a frio</i>	76
<i>Artigo 3.5.2.7_Emulsões betuminosas modificadas em interfaces anti-fissuras</i>	77
<i>Artigo 3.5.2.8_Aditivos especiais para misturas betuminosas</i>	77
SECÇÃO 3_DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS	78
<i>Artigo 3.5.3.1_Disposições para o estudo laboratorial da composição</i>	78
<i>Artigo 3.5.3.2_Transporte do estudo para a central de fabrico</i>	79
<i>Artigo 3.5.3.3_Execução de trechos experimentais</i>	79
<i>Artigo 3.5.3.4_Preparação da superfície subjacente</i>	80
<i>Artigo 3.5.3.5_Fabrico das misturas</i>	81
<i>Artigo 3.5.3.6_Transporte para obra</i>	82
<i>Artigo 3.5.3.7_Equipamento para a execução das camadas betuminosas a quente</i>	82
<i>Artigo 3.5.3.8_Rega de colagem</i>	83
<i>Artigo 3.5.3.9_Aplicação por espalhamento</i>	83
<i>Artigo 3.5.3.10_Compactação</i>	84
<i>Artigo 3.5.3.11_Juntas de trabalho</i>	85
SECÇÃO 4_CAMADA DE BASE EM PAVIMENTOS EM MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE	85
<i>Artigo 3.5.4.1_Aplicação da camada de base</i>	85
SECÇÃO 5_APLICAÇÃO DE REGAS BETUMINOSAS DE IMPREGNAÇÃO E COLAGEM	86
<i>Artigo 3.5.5.1_Rega de impregnação com emulsão betuminosa</i>	86
<i>Artigo 3.5.5.2_Rega de colagem com emulsão betuminosa</i>	87
SECÇÃO 6_CAMADA DE REGULARIZAÇÃO EM MACADAME BETUMINOSO	87
<i>Artigo 3.5.6.1_Frações granulométricas dos agregados</i>	87
<i>Artigo 3.5.6.2_Particularidades do processo construtivo</i>	87
SECÇÃO 7_CAMADA DE REGULARIZAÇÃO EM MISTURA BETUMINOSA DENSA	88
<i>Artigo 3.5.7.1_Frações granulométricas dos agregados</i>	88
<i>Artigo 3.5.7.2_Filler para misturas betuminosas densas</i>	88
<i>Artigo 3.5.7.3_Mistura de agregados</i>	89
<i>Artigo 3.5.7.4_Particularidades do processo construtivo</i>	89
SECÇÃO 8_CAMADA DE REGULARIZAÇÃO EM BETÃO BETUMINOSO	90
<i>Artigo 3.5.8.1_Frações granulométricas dos agregados</i>	90
<i>Artigo 3.5.8.2_Particularidades do processo construtivo</i>	90
SECÇÃO 9_CAMADA DE DESGASTE NA FAIXA DE RODAGEM	90
<i>Artigo 3.5.9.1_Frações granulométricas dos agregados</i>	90
<i>Artigo 3.5.9.2_Mistura de agregados</i>	91
<i>Artigo 3.5.9.3_Ligante</i>	92
<i>Artigo 3.5.9.4_Características da mistura betuminosa</i>	92
SECÇÃO 10_CONTROLO DE QUALIDADE APÓS A APLICAÇÃO	93
<i>Artigo 3.5.10.1_Espessura das camadas</i>	93

**Concurso Público-Caderno Encargos
Especificações Técnicas**

Artigo 3.5.10.2_ Grau de compactação e porosidade	93
Artigo 3.5.10.3_ Regularidade.....	93
Artigo 3.5.10.4_ Rugosidade superficial	95
Artigo 3.5.10.5_ Resistência à derrapagem.....	95
CAPÍTULO 6_ TRATAMENTOS SUPERFICIAIS EM MICRO-AGLOMERADO FRIO OU.....	96
“SLURRY-SEAL”	96
SECÇÃO 1_ MICRO-AGLOMERADO BETUMINOSO A FRIO SIMPLES	96
Artigo 3.6.1.1_ Emulsões betuminosas e aditivos especiais	96
Artigo 3.6.1.2_ Composição granulométrica da mistura de agregados	97
Artigo 3.6.1.3_ Características da mistura	97
SECÇÃO 2_ PRIMEIRA CAMADA DO MICRO-AGLOMERADO BETUMINOSO A FRIO DUPLO	98
Artigo 3.6.2.1_ Emulsões betuminosas e aditivos especiais	98
Artigo 3.6.2.2_ Composição granulométrica da mistura de agregados	99
Artigo 3.6.2.3_ Características da mistura	100
SECÇÃO 3_ SEGUNDA CAMADA DO MICRO-AGLOMERADO BETUMINOSO A FRIO DUPLO	101
Artigo 3.6.3.1_ Emulsões betuminosas e aditivos especiais	101
Artigo 3.6.3.2_ Composição granulométrica da mistura de agregados	101
Artigo 3.6.3.3_ Características da mistura	102
SECÇÃO 4_ MÉTODOS CONSTRUTIVOS	103
Artigo 3.6.4.1_ Estudo laboratorial da composição	103
Artigo 3.6.4.2_ Execução de trechos experimentais.....	103
Artigo 3.6.4.3_ Preparação da superfície existente.....	104
Artigo 3.6.4.4_ Fabrico e espalhamento da mistura betuminosa	104
Artigo 3.6.4.5_ Processo de aplicação de microaglomerado frio ou “slurry seal”	105
Artigo 3.6.4.6_ Juntas de trabalho	105
Artigo 3.6.4.7_ Limitações à execução	105
Artigo 3.6.4.8_ Controlo de qualidade.....	106
CAPÍTULO 7_ EQUIPAMENTOS DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA	106
SECÇÃO 1_ CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS PARA EXECUÇÃO DE MARCAS RODOVIÁRIAS	106
Artigo 3.7.1.1_ Tintas para pré-marcação.....	106
Artigo 3.7.1.2_ Material termoplástico branco	106
Artigo 3.7.1.3_ Pérolas refletoras.....	107
SECÇÃO 2_ MÉTODOS CONSTRUTIVOS PARA MARCAS DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	108
Artigo 3.7.2.1_ Pré-marcação.....	108
Artigo 3.7.2.2_ Preparação da superfície	109
Artigo 3.7.2.3_ Marcação.....	109
Artigo 3.7.2.4_ Rejeição e eliminação das marcas	110
Artigo 3.7.2.5_ Lotes, amostras e ensaios	111
PARTE 4_ TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL.....	111
CAPÍTULO 1_ MATERIAIS SIMPLES.....	111
SECÇÃO 1_ ESPECIFICAÇÕES E CARACTERÍSTICAS	111
Artigo 4.1.1.1_ Cimento.....	111
Artigo 4.1.1.2_ Água.....	112
Artigo 4.1.1.3_ Areias	112
Artigo 4.1.1.4_ Britas.....	112
Artigo 4.1.1.5_ Aço macio corrente em varão	113
Artigo 4.1.1.5_ Madeiras	113

**Concurso Público-Caderno Encargos
Especificações Técnicas**

Artigo 4.1.1.6_Materiais não especificados	114
Artigo 4.1.1.7_Amostras dos materiais	114
CAPÍTULO 2_ELEMENTOS FABRICADOS	114
SECÇÃO 1_BETÕES.....	114
Artigo 4.2.1.1_Composição dos betões	114
Artigo 4.2.1.2_Ensaio do betão.....	114
Artigo 4.2.1.3_Aplicação do betão	115
Artigo 4.2.1.4_Resistência do betão à compressão.....	115
Artigo 4.2.1.5_Consistência do betão.....	115
Artigo 4.2.1.6_Exposição ambiental do betão.....	116
SECÇÃO 2_PRE-FABRICADOS EM BETÃO	116
Artigo 4.2.2.1_Anéis para câmaras de visita	116
Artigo 4.2.2.2_Cúpulas excêntricas para câmaras de visita	117
Artigo 4.2.2.3_Tubagens em betão e em betão armado.....	117
Artigo 4.2.2.4_Caixas de alojamento de dispositivos redutores de pressão.....	118
Artigo 4.2.2.5_Caixas para alojamento de ventosas	118
Artigo 4.2.2.6_Caixas para alojamento de bocas de incêndio.....	119
Artigo 4.2.2.7_Caixas para alojamento de dispositivos em ZMCs	119
SECÇÃO 3_ARGAMASSAS E BETONILHAS	119
Artigo 4.2.3.1_Composição e aplicação das argamassas.....	119
Artigo 4.2.3.2_Composição e aplicação das betonilhas em pavimentos.....	120
CAPÍTULO 3_ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	121
SECÇÃO 1_BETÃO ARMADO	121
Artigo 4.3.1.1_Normas e regulamentos do betão armado.....	121
Artigo 4.3.1.2_Armaduras	121
Artigo 4.3.1.3_Moldes e cimbramentos	121
Artigo 4.3.1.4_Betonagem.....	122
Artigo 4.3.1.5_Descofragem	123
Artigo 4.3.1.6_Lajes aligeiradas	123
SECÇÃO 2_ALVENARIAS	123
Artigo 4.3.2.1_Alvenaria de pedra.....	123
Artigo 4.3.2.2_Alvenaria de tijolo.....	124
SECÇÃO 3_REVESTIMENTOS.....	124
Artigo 4.3.3.1_Rebocos.....	124
Artigo 4.3.3.2_Pintura sobre reboco.....	125
Artigo 4.3.3.3_Revestimento em azulejo.....	125
SECÇÃO 4_SERRALHARIAS	126
Artigo 4.3.4.1_Serralharias em ferro forjado.....	126
Artigo 4.3.4.2_Serralharias em alumínio	126
SECÇÃO 5_REDES INTERIORES	127
Artigo 4.3.5.1_Nets interiores de água.....	127
Artigo 4.3.5.2_Nets interiores de esgotos	128
Artigo 4.3.5.3_Nets interiores de iluminação e tomadas	128
PARTE 5_TUBAGENS E ACESSÓRIOS	129
CAPÍTULO 1_TUBAGENS.....	129
SECÇÃO 1_TUBAGENS EM FERRO FUNDIDO DÚCTIL	129
Artigo 5.1.1.1_Tubagens em FFD.....	129
Artigo 5.1.1.2_Classes de pressão	129



Leiria

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

Artigo 5.1.1.3_ Conformidade com as pressões admissíveis	129
Artigo 5.1.1.4_ Revestimento interior	130
Artigo 5.1.1.5_ Revestimento exterior	130
Artigo 5.1.1.6_ Zonas climatéricas adversas	131
Artigo 5.1.1.7_ Solos específicos.....	131
Artigo 5.1.1.8_ Travessias ou passagens aéreas em tubagem de FFD	132
Artigo 5.1.1.9_ Ligações, juntas de travamento e rodela de junta em elastómero	132
Artigo 5.1.1.10_ Travamentos	132
Artigo 5.1.1.11_ Certificação obrigatória	133
Artigo 5.1.1.12_ Amostras, testes e ensaios.....	133
SECÇÃO 2_ TUBAGENS EM POLICLORETO DE VINILO	133
Artigo 5.1.2.1_ Tubagens em PVC	133
Artigo 5.1.3.1_ Tubagens em PE.....	135
Artigo 5.1.4.1_ Tubagens em PP.....	136
CAPÍTULO 2_ VÁLVULAS EM FFD	137
Artigo 5.2.1.1_ Válvulas de cunha	137
Artigo 5.2.1.2_ Válvulas de borboleta	139
Artigo 5.2.1.3_ Válvulas de retenção.....	139
Artigo 5.2.1.4_ Válvulas de flutuador.....	140
Artigo 5.2.1.5_ Válvulas de ramal	141
SECÇÃO 2_ VÁLVULAS REGULADORAS	141
Artigo 5.2.2.1_ Válvulas redutoras de pressão	141
Artigo 5.2.2.2_ Sistemas de redução de pressão	142
Artigo 5.2.2.3_ Válvulas reguladoras de caudal	143
SECÇÃO 3_ VENTOSAS.....	144
Artigo 5.2.3.1_ Purgadores e ventosas simples	144
Artigo 5.2.3.2_ Ventosas de triplo efeito	144
SECÇÃO 4_ MARCOS DE INCÊNDIO.....	144
Artigo 5.2.4.1_ Marcos de incêndio MI 100.....	144
CAPÍTULO 3_ ACESSÓRIOS DIVERSOS EM FFD.....	145
SECÇÃO 1_ ACESSÓRIOS E JUNTAS DE LIGAÇÃO	145
Artigo 5.3.1.1_ Acessórios flangeados.....	145
Artigo 5.3.1.2_ Acessórios de bocas para tubagem de FFD.....	146
Artigo 5.3.1.3_ Acessórios de bocas para tubagem de PVC ou PE.....	146
Artigo 5.3.1.4_ Juntas de travamento e de desmontagem.....	147
SECÇÃO 2_ ABRAÇADEIRAS EM FFD	148
Artigo 5.3.2.1_ Abraçadeiras simples para tubos em PE ou PVC.....	148
Artigo 5.3.2.2_ Abraçadeiras para furação em carga	149
SECÇÃO 3_ TAMPAS DE CÂMARAS DE VISITA	149
Artigo 5.3.3.1_ Tampas D400 para tráfego intenso	149
Artigo 5.3.3.2_ Tampas D400 para arruamentos e estacionamento.....	149
SECÇÃO 4_ GRELHAS E SUMIDOUROS PARA ÁGUAS PLUVIAIS	150
Artigo 5.3.4.1_ Grelhas de absorção	150
Artigo 5.3.4.2_ Sumidouros de absorção.....	150
CAPÍTULO 4_ ACESSÓRIOS DIVERSOS EM MATERIAIS COMPÓSITOS.....	150
SECÇÃO 1_ ACESSÓRIOS EM POLIOXIMETILENO	150
Artigo 5.4.1.1_ Válvulas de ramal em POM para tubagem em PE	150
Artigo 5.4.1.2_ Válvulas de esquadria em POM para tubagem em PE.....	151

**Concurso Público-Caderno Encargos
Especificações Técnicas**

Artigo 5.4.1.3_Acessórios de ligação em POM para tubagem em PE	151
SECÇÃO 2_ACESSÓRIOS EM LATÃO	152
Artigo 5.4.2.1_Acessórios em latão	152
SECÇÃO 3_ACESSÓRIOS E MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS.....	153
Artigo 5.4.3.1_Acessórios não especificados	153
Artigo 5.4.3.2_Eletrozincagem	153
PARTE 6_EQUIPAMENTOS.....	153
CAPÍTULO 1_EQUIPAMENTOS ELETROMECAÑICOS	153
SECÇÃO 1_SISTEMAS ELEVATÓRIOS	153
Artigo 6.1.1.1_Grupos eletrobomba	153
Artigo 6.1.1.2_Variadores de frequência	154
Artigo 6.1.1.3_Ligações nas câmaras de manobras	154
SECÇÃO 2_SISTEMAS DE MEDIÇÃO	155
Artigo 6.1.2.1_Medidores de caudal.....	155
Artigo 6.1.2.2_Medidores de nível.....	155
Artigo 6.1.2.3_Sondas de nível	155
Artigo 6.1.2.4_Medidores de pressão.....	156
Artigo 6.1.2.5_Aparelhos indicadores.....	156
CAPÍTULO 2_EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS	156
SECÇÃO 1_POSTO DE TRANSFORMAÇÃO E SECCIONAMENTO.....	156
Artigo 6.2.1.1_Posto de transformação monobloco.....	156
Artigo 6.2.1.2_Quadros de média tensão do PT.....	157
Artigo 6.2.1.3_Transformador	157
Artigo 6.2.1.4_Quadro geral de baixa tensão.....	157
Artigo 6.2.1.5_Proteções	158
Artigo 6.2.1.5_Terra de proteção	158
SECÇÃO 2_INSTALAÇÕES DE BAIXA TENSÃO	159
Artigo 6.2.2.1_Quadros elétricos	159
Artigo 6.2.2.2_Proteção contra sobretensões	160
Artigo 6.2.2.3_Analisador de energia	160
Artigo 6.2.2.4_Contador de energia	160
Artigo 6.2.2.5_Rede de baixa tensão	161
Artigo 6.2.2.6_Instalações elétricas.....	161
CAPÍTULO 3_AUTOMAÇÃO E TELECOMUNICAÇÕES	162
SECÇÃO 1_SISTEMA DE TELEGESTÃO.....	162
Artigo 6.3.1.1_Fonte de alimentação ininterrupta	162
Artigo 6.3.1.2_Autómato programável	162
Artigo 6.3.1.3_Módulos de entrada e saída	163
Artigo 6.3.1.4_Consolas de interface.....	163
Artigo 6.3.1.5_Comunicações	163
SECÇÃO 2_SISTEMA DE TELEVIGILÂNCIA	164
Artigo 6.3.2.1_Televigilância	164
CAPÍTULO 4_DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA	164
SECÇÃO 1_DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DOS EQUIPAMENTOS	164
Artigo 6.4.1.1_Apresentação de documentação técnica (quando aplicável)	164
Artigo 6.4.1.2_Folhas de características dos equipamentos (quando aplicável).....	165



**Concurso Público–Caderno Encargos
Especificações Técnicas**

PARTE 7_ESTALEIRO DA OBRA	165
CAPÍTULO 1_ESTALEIRO E INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS	165
SECÇÃO 1_ESTALEIRO DA OBRA	165
<i>Artigo 7.1.1.1_Estaleiro da obra e instalações provisórias.....</i>	<i>165</i>
<i>Artigo 7.1.2.2_Instalações para a Fiscalização.....</i>	<i>166</i>

PARTE 1_REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Capítulo 1_Trabalhos preparatórios

Secção 1_Preparação da obra

Artigo 1.1.1.1_Trabalhos preparatórios

A menos que tal esteja explícito nos Mapas de Medições das Quantidades de Trabalho como tarefa diferenciada e para a qual haja portanto um preço unitário contratual, todos os trabalhos preparatórios e todos os trabalhos complementares são do encargo do adjudicatário, que suportará todos os seus custos.

Antes de dar início à escavação para a abertura das valas, o empreiteiro terá que reconhecer e assinalar no terreno os marcos topográficos e outros pontos fixos, devidamente cotados e ordenados, nos quais se baseará para implantação correta do eixo da vala e para o nivelamento do seu leito e da respetiva tubagem.

Antes de dar início à escavação para a abertura das valas, o empreiteiro terá que delimitar, com suficiente aproximação, a faixa do terreno ao longo da qual se irá abrir a vala.

Antes de dar início à escavação para a abertura das valas, o empreiteiro terá que implantar no terreno o eixo da vala, usando um nível ou um taqueómetro para proceder ao levantamento altimétrico do perfil longitudinal do terreno natural segundo aquele eixo. Este levantamento poderá ser completado com os perfis transversais para efeitos de medição dos movimentos de terra a efetuar.

Antes de dar início à escavação para a abertura das valas, o empreiteiro terá que assinalar na superfície do terreno a presença de obstáculos subterrâneos conhecidos, que venham a ser intersectados pela vala, como cabos elétricos e telefónicos, condutas de água e de gás, coletores de esgoto, drenos, aquedutos, oleodutos, galerias, muros ou outros obstáculos., cujas posições lhe poderão ser indicadas por meio de plantas de cadastro, que deverá obter junto das respetivas entidades competentes, ou por simples constatação no local.

Antes de dar início à escavação para a abertura das valas, o empreiteiro terá que providenciar, com a antecedência bastante, junto da Fiscalização, para que esta promova, junto dos respetivos serviços, a remoção de obstáculos públicos superficiais, tais como marcas verticais de sinalização rodoviária, postes de iluminação ou de sustentação de linhas elétricas, placas publicitárias ou outros obstáculos, cuja presença ou estabilidade venham a ser afetadas ou ameaçadas pela abertura das valas.

O empreiteiro deve instalar e conservar nas melhores condições de visibilidade toda a sinalização, diurna e noturna, adequada à segurança do trânsito, quer de viaturas, quer de peões, na zona afetada pelos trabalhos, de acordo com as prescrições aplicáveis no código da estrada e pela legislação aplicável nesta matéria.

O empreiteiro deve remover todos os lixos e entulhos acumulados no decorrer dos trabalhos, nomeadamente as terras sobrantes, deixando os arruamentos no estado em que se encontravam antes do início da intervenção. Esta remoção será feita diariamente, se tal for entendido como necessário pela Fiscalização, devendo neste caso ficar sempre em condições aceitáveis para a circulação viária e pedonal.

O empreiteiro deve proceder à lavagem dos pneus das suas máquinas e equipamentos antes da sua saída da zona dos trabalhos e ao correto acondicionamento das cargas transportadas, nomeadamente no que respeita ao transporte de terras e agregados, sendo da responsabilidade do empreiteiro a limpeza e lavagem dos

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

arruamentos que comprovadamente foram afetados pelos derrames provenientes dos seus meios de transporte ou das suas máquinas.

Artigo 1.1.1.2_ Remoção de obstáculos

Antes de proceder aos trabalhos de escavação em abertura de valas para implantação de tubagens, deve o empreiteiro proceder aos trabalhos de desobstrução do terreno, fazendo nomeadamente a desmatação dos terrenos ou a demolição e remoção de todos os obstáculos, mesmo que situados fora do alinhamento da vala, desde que necessários à execução dos trabalhos.

Artigo 1.1.1.3_ Serventias provisórias

A menos que tal esteja contemplado nas Quantidades de Trabalhos como tarefa diferenciada, consideram-se como incluídos nos preços unitários apresentados pelo empreiteiro na sua Proposta, todos os encargos relativos a trabalhos auxiliares de desvios de trânsito para execução dos trabalhos contratuais, bem como todos os trabalhos e procedimentos que eventualmente possam vir a ser exigidos pelas entidades oficiais responsáveis pela conservação das vias.

O empreiteiro terá que executar e conservar em boas condições os circuitos de desvio do trânsito automóvel destinados a substituir provisoriamente as vias de circulação interditas pela execução dos trabalhos contratuais.

À medida que a escavação for progredindo, o empreiteiro providenciará pela manutenção das serventias públicas e privadas, nomeadamente para abastecimentos e acessos, ainda que para isso tenha que realizar obras expeditas, para utilização provisória de peões e viaturas, colocando eventualmente pontões ou passadiços nos locais mais adequados à transposição das valas durante os trabalhos.

Artigo 1.1.1.4_ Traçado e piquetagem

Antes da execução de quaisquer trabalhos de terraplanagem ou abertura de valas, o empreiteiro deverá proceder, à sua custa, ao respetivo traçado e piquetagem, utilizando os aparelhos de topografia considerados adequados para o efeito.

Secção 2_ Trabalhos de segurança

Artigo 1.1.2.1_ Vedação dos trabalhos

Nos locais onde a abertura de valas, os amontoados dos produtos das escavações ou a movimentação de máquinas possam constituir perigo para a segurança das pessoas e veículos, o empreiteiro deverá montar vedações, corrimões, dísticos e sinais avisadores, que sejam bem claros e visíveis, tanto de dia como de noite.

Artigo 1.1.2.2_ Sinalização de carácter temporário

Os trabalhos deverão ser sinalizados de acordo com o disposto no Decreto-Regulamentar nº 33/88, de 12 de Setembro, sugerindo-se a colocação da sinalização após auscultar a opinião da Direção de Estradas de Leiria.

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

Em trabalhos de grande extensão, de largura de faixa de rodagem reduzida, ou de fraca visibilidade de circulação, deve ser considerada a presença de sinalização semafórica amovível, ou de dois sinaleiros munidos de sistemas de intercomunicação, que comandem a circulação alternada através de raquetas, nos termos do disposto no Decreto-Regulamentar nº 33/88, de 12 de Setembro.

Sempre que exista sinalização semafórica amovível, esta deve ser indicada pelos sinais de perigo correspondentes.

As zonas de trabalhos deverão ser protegidas com cones, balizas e outros dispositivos complementares, como fitas refletoras.

Nos Itinerários Principais e nos Itinerários Complementares, os sinais de perigo e balizamento devem ser complementados com equipamento luminoso intermitente durante a noite, e mesmo durante o dia se a luminosidade ou a visibilidade forem reduzidas.

A natureza dos sinais deverá ser de material refletor e as suas dimensões deverão respeitar integralmente o estipulado no Decreto-Regulamentar nº 33/88, de 12 de Setembro. Na generalidade dos casos, nenhum sinal de trânsito ficará a menos de 50 metros do antecedente.

Todas as máquinas ou camiões intervenientes na obra devem ser devidamente sinalizados através de baias refletoras direcionais ou de posição pintadas ou coladas na frente e na retaguarda.

O pessoal interveniente na obra deverá usar coletes refletores, para que a sua presença seja facilmente perceptível.

Secção 3_ Interferência de infraestruturas

Artigo 1.1.3.1_Sondagens

A menos que esteja previsto nas quantidades de trabalho como tarefa específica, consideram-se englobados nos preços de escavação constantes da proposta do empreiteiro, todos os trabalhos referentes a sondagens para localização das infraestruturas existentes.

Artigo 1.1.3.2_Infra-estruturas existentes

Em toda a movimentação de terras, desde a abertura até ao fecho e compactação das valas, bem como durante a montagem das tubagens, o empreiteiro tomará as devidas precauções para não inutilizar nem danificar as instalações pré-existentes no subsolo, competindo-lhe realizar de sua conta todos os trabalhos de pesquisa, suspensão, suporte e proteção de tais instalações, cumprindo-lhe também a sua recolocação nas posições e condições iniciais de funcionamento, ficando responsável por eventuais prejuízos que, por sua negligência, nelas venha a causar.

As técnicas de pesquisa, descobrimento, suspensão, escoramento, proteção, recobrimento, desvio, manutenção ou substituição que houver que adotar em relação a essas instalações, serão indicadas ao empreiteiro pelos Serviços que superintendem em cada uma das instalações, que deverão ser oportunamente solicitados pelo empreiteiro.

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

Sempre que tais técnicas implicarem especialização fora do alcance do empreiteiro, aquelas operações serão por ele requisitadas e pagas, através da Fiscalização ou diretamente, aos Serviços que superintendem nas respectivas instalações.

Artigo 1.1.3.3_Continuidade do fornecimento de água

A menos que tal esteja contemplado nas Quantidades de Trabalhos como tarefa diferenciada, consideram-se como incluídos nos preços unitários apresentados pelo empreiteiro na sua Proposta, todos os encargos relativos a trabalhos auxiliares de conceção e execução de um sistema alternativo de abastecimento de água, de modo a garantir a continuidade do seu fornecimento durante a execução dos trabalhos contratuais.

Durante a execução de todos os trabalhos constantes da empreitada, e muito em particular na implantação da rede de abastecimento de água e na substituição dos ramais domiciliários de água, deve ser garantida a continuidade do fornecimento de água aos consumidores, sendo da responsabilidade do empreiteiro todos os prejuízos ou danos que advierem da interrupção desse fornecimento por motivo das obras.

São responsabilidade e encargo do empreiteiro a conceção e execução de um sistema alternativo de abastecimento, de modo a garantir a continuidade do fornecimento de água durante a execução dos trabalhos, instalando nomeadamente um sistema de "by-pass" às condutas existentes por troços sucessivos, onde serão ligados provisoriamente os ramais domiciliários de água.

Capítulo 2_Construção de condutas

Secção 1_Escavações em valas

Artigo 1.2.1.1_Levantamento de pavimentos betuminosos

Antes de proceder aos trabalhos de escavação em abertura de valas para implantação de tubagens em arruamentos onde existam pavimentos betuminosos ou em cimento, deve o empreiteiro proceder aos trabalhos de marcação, corte, arranque e remoção do pavimento existente.

Artigo 1.2.1.2_Levantamento de calçadas

Antes de proceder aos trabalhos de escavação em abertura de valas para implantação de tubagens em arruamentos onde existam pavimentos em calçada, deve o empreiteiro proceder aos trabalhos de arranque e remoção do pavimento existente, sendo do seu encargo o transporte a depósito provisório dos materiais arrancados e a sua guarda no estaleiro da obra, sempre que esteja prevista a sua reutilização no calcetamento posterior de arruamentos ou passeios.

Artigo 1.2.1.3_Natureza dos solos

Quando o Mapa de Quantidades de Trabalhos admitir a escavação como tarefa diferenciada em função da natureza dos solos, fica assente a definição de "terra" ou de "terra compacta" como um complexo formado por diferentes materiais terrosos, nos quais se inclui a terra vegetal, os solos arenosos soltos e medianamente compactos (SPT 30), os materiais argilosos muito moles, moles, de consistência média e duros (SPT 15). Estes

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

materiais são facilmente escavados à pá, com picareta ou por meios mecânicos e pertencem às classes C e D propostas pelo LNEC no seu curso de promoção profissional CPP 504.

Quando o Mapa de Quantidades de Trabalhos admitir a escavação como tarefa diferenciada em função da natureza dos solos, fica assente a definição de “terra dura ou de “rocha branda” como sendo materiais arenosos compactos e muito compactos (SPT 30), materiais argilosos muito duros e rijos (SPT 15) e rochas muito alteradas. Estes materiais oferecem uma grande resistência à escavação manual com picareta, sendo no entanto ainda facilmente escaváveis com retroescavadora e estão incluídos na classe B do CPP 504 do LNEC.

Quando o Mapa de Quantidades de Trabalhos admitir a escavação como tarefa diferenciada em função da natureza dos solos, fica assente a definição de “rocha” ou “rocha dura” como rochas sãs, pouco alteradas ou apenas medianamente alteradas, só desmontáveis com martelo pneumático ou com recurso a explosivos e estão incluídas na classe A do CPP 504 do LNEC.

Artigo 1.2.1.4_ Travessias de linhas de água

A menos que tal esteja contemplado nas Quantidades de Trabalhos como tarefa diferenciada, consideram-se como incluídos nos preços unitários da escavação apresentados pelo empreiteiro na sua Proposta, todos os encargos relativos à execução de ensecadeiras ou outros trabalhos complementares e auxiliares necessários para instalação de condutas na travessia de linhas de água.

Artigo 1.2.1.5_ Entivações e escoramentos

A menos que esteja previsto nas Quantidades de Trabalho como tarefa específica, consideram-se englobados nos preços de escavação constantes da Proposta do empreiteiro, todos os trabalhos referentes a escoramentos e entivações de valas ou de taludes e construções existentes.

Quando a natureza dos terrenos ou a proximidade de construções indiciar a possibilidade de perigo para os trabalhadores ou levantar reservas quanto à segurança de pessoas e bens, na via pública ou em propriedades particulares, deverá o empreiteiro proceder à entivação das valas, empregando todos os meios adequados e necessários à estabilização dos seus taludes.

De um modo geral deverão ser entivadas e escoradas as valas cujos taludes sejam desmoronáveis, quer por deslizamento quer por desagregação, pondo assim em risco de aluimento as construções vizinhas, os pavimentos ou as instalações do subsolo que fiquem ameaçadas na sua estabilidade pela abertura das valas.

O empreiteiro não necessita de autorização previa da Fiscalização para proceder aos trabalhos de entivação e escoramento dos taludes das valas, ainda que estes trabalhos constituam tarefa diferenciada nas Quantidades de Trabalhos, tendo em conta o objetivo último de garantir a segurança na obra.

O empreiteiro é o único responsável pelo deficiente escoramento de taludes ou por qualquer outra negligência nas operações de movimento de terras para abertura, aterro e compactação das valas, que ponha em causa a segurança dos trabalhos.

As peças de entivação e escoramento das escavações e de construções existentes não serão desmontadas enquanto a sua remoção apresentar perigo para o normal decorrer dos trabalhos, para a estabilidade das construções existentes ou para o trânsito de pessoas e viaturas.

No caso de ter de abandonar peças de entivação nas escavações, o empreiteiro deverá fornecer à Fiscalização uma relação da situação, indicando as dimensões e quantidades de peças abandonadas.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

O empreiteiro não pode exigir indemnizações ou pagamentos pela perda de entivacões, nomeadamente placas metálicas autoportantes ou estaca-prancha metálicas utilizadas nas operações de escoramento, sendo da sua inteira responsabilidade todos os trabalhos necessários à sua recuperação.

Artigo 1.2.1.6_Drenagens

Quando no decurso das escavações ocorrer a presença de água nas valas, deverá proceder-se à sua drenagem ou ao rebaixamento do seu nível para cotas inferiores às cotas de trabalho, até se concluírem ou interromperem todas as operações de assentamento e montagem das despectivas tubagens.

A menos que esteja previsto nas Quantidades de Trabalho como tarefa específica, consideram-se englobados nos preços de escavação constantes da Proposta do empreiteiro todos os trabalhos referentes a bombagens executadas nas valas, para drenagem das águas pluviais e das infiltrações de águas freáticas, para rebaixamento dos níveis freáticos dos terrenos circundantes e para extrusão de águas e esgotos nos trabalhos de remodelação de redes existentes.

Consoante a quantidade e o regime de água existente no subsolo, assim se escolherão os meios para a extrair, que deverão ser adequados às circunstâncias.

Quando não for suficiente a baldeação manual de água nem a sua drenagem gravítica na zona superficial circundante, deverão ser instaladas unidades de bombagem, cujos chupadores deverão mergulhar em pequenos poços de aspiração cavados no fundo da vala.

A extração da água deverá fazer-se com o mínimo arrastamento de solos do fundo para o exterior da vala, a fim de não desfalcar a base dos taludes da vala, que nestas circunstâncias deverá ser sempre estivada. A condução da água aos chupadores deverá fazer-se ao longo da vala, por meio de um canal estreito cavado junto ao pé do talude, colocando-se na entrada do poço de aspiração uma malha que retenha os elementos com granulometria de maior dimensão, sem dificultar a passagem da água para o chupador.

Nos casos mais gravosos deverão ser utilizados sistemas sofisticados de drenagem, recorrendo nomeadamente à cravação de agulhas de sucção acopladas a sistemas motrizes adequados, para rebaixamento do nível freático dos solos circundantes.

A água retirada das valas deverá ser afastada definitivamente do local de trabalho, lançando-a em reservatórios amovíveis ou em linhas de água a jusante, garantindo que não torne a introduzir-se na vala por escorrência ou por infiltração, nem vá estagnar-se ou causar prejuízos a terceiros.

Artigo 1.2.1.7_Processo de escavação

O método e os equipamentos empregues na escavação do terreno para abertura de valas não deve colocar em risco eventuais infraestruturas existentes no subsolo, cujo conhecimento se considera obrigação do empreiteiro, e cujo funcionamento será por este assegurado durante a sua realização dos trabalhos.

As escavações para abertura de valas serão em regra feitas mecanicamente, recorrendo-se ao emprego de escavadoras ou valadeiras, equipadas com lanças e baldes dos tipos e dimensões mais adequadas às circunstâncias.

O recurso à escavação manual deve ser feito com o acordo prévio da Fiscalização e este processo deverá ser utilizado sempre que a escavação se aproximar ou visar a pesquisa de tubagens, cabos e outros obstáculos

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

subterrâneos, já aparentes ou ainda ocultos, que corram o risco de ser atingidos e danificados pelo balde da escavadora.

O desmonte de rocha nas escavações, utilizando martelos pneumáticos ou empregando explosivos, deverá sempre ter o prévio acordo da Fiscalização.

Quaisquer dificuldades que sobrevenham no decurso das escavações e que se prendam com a natureza dos solos ou com as condições de trabalho a enfrentar não darão ao empreiteiro o direito a indemnização ou compensação, pois considera-se que ele se inteirou devidamente daquelas circunstâncias, elaborando todos os estudos que tivesse por necessários antes de apresentar a sua Proposta.

Artigo 1.2.1.8_ Uso de explosivos

Quando o empreiteiro tiver que recorrer ao emprego de explosivos no desmonte de rocha dura ou na demolição de obstáculos imprevistos, deverá obter previamente as necessárias autorizações legais à sua custa e proceder em conformidade com os preceitos que regulamentam o manuseamento de detonadores e explosivos.

O desmonte de rocha a fogo só pode ser efetuado fora das povoações e será sempre executado por um especialista devidamente credenciado, devendo ser previamente tomadas todas as medidas de segurança adequadas, que são da responsabilidade e do encargo do empreiteiro.

O empreiteiro é o único responsável pelo uso imprudente de explosivos, particularmente no que respeita ao despolamento e rebentamento de cargas, sendo também da sua responsabilidade todas as consequências de eventuais acidentes pessoais e danos, nas obras ou em propriedade alheia.

Artigo 1.2.1.9_ Profundidade das valas

As valas serão escavadas até às profundidades definidas no Projeto, acrescentadas das espessuras das tubagens e da almofada de assentamento e eventualmente aprofundadas para comportarem a fundação que a natureza do terreno no fundo da vala vier a requerer.

Se no decorrer dos trabalhos de escavação para abertura das valas o empreiteiro exceder a profundidade fixada no Projeto ou exigida pela Fiscalização, será da sua conta o aterro necessário para repor o fundo da vala à cota desejada, devidamente compactado e em condições de garantir o bom assentamento da canalização.

Artigo 1.2.1.10_ Largura das valas

Para efeitos de medição dos trabalhos referentes aos movimentos de terras, considerar-se-ão as larguras das valas constantes dos mapas de medições das Quantidades de Trabalhos, sejam quais forem as larguras reais da vala.

Quando nos mapas de medições das Quantidades de Trabalhos não constar a indicação clara da largura das valas, deve tomar-se uma largura igual ao diâmetro exterior da tubagem, acrescida de 0.50 m como espaço de trabalho necessário ao seu assentamento.

Sempre que o equipamento utilizado na escavação para abertura de valas tenha tido o acordo da Fiscalização e quando resulte uma largura de vala superior à largura considerada nas medições do Projeto devido às características específicas do terreno ou a obstáculos subterrâneos imprevistos, pode a Fiscalização considerar a medição das dimensões reais da vala, se assim o entender.

Artigo 1.2.1.11_Regularização dos fundos

O empreiteiro obriga-se a fornecer a vala com os fundos regularizados e desempenados e os lados sem blocos salientes que prejudiquem a montagem de tubagens.

Secção 2_Assentamento de tubagens

Artigo 1.2.2.1_Preparação e assentamento de tubagens

Antes de dar início aos trabalhos de montagem das tubagens, o empreiteiro deverá ter a vala aberta e drenada, com largura e profundidade adequadas ao diâmetro da conduta e à natureza do terreno, o seu leito regularizado e os taludes estabilizados, numa extensão não inferior à média diária de progressão da montagem.

Antes de dar início aos trabalhos de montagem das tubagens, o empreiteiro deverá ter as tubagens e acessórios de ligação, provenientes de lotes aprovados, empilhados ou alinhados paralelamente à vala, em quantidade pelo menos bastante para um dia de montagem.

Antes de dar início aos trabalhos de montagem das tubagens, o empreiteiro deverá apresentar a equipa de mão-de-obra especializada neste tipo de trabalho, bem como todo o equipamento e ferramentas adequadas, em quantidade suficiente para que o assentamento, o nivelamento e os ensaios das condutas se possam realizar com eficiência e perfeição, sem interrupção e em bom ritmo.

O empreiteiro deverá manter sempre na obra, quando executar tarefas de assentamento de tubagens, um aparelho de nivelamento de funcionamento eletrónico, de modo a obter instantaneamente as inclinações de cada tubo instalado.

A frente da escavação da vala não deverá ir avançada em relação à de assentamento das tubagens, de uma extensão superior à média de progressão dos trabalhos, salvo em casos especiais, como tal reconhecidos pela Fiscalização

Artigo 1.2.2.2_Fundação das tubagens

O assentamento das tubagens exige a prévia autorização da Fiscalização, que só será dada depois de se constatar que as cotas da respetiva trincheira ou das obras de arte são as estabelecidas.

Todas as reparações que venham posteriormente a tornar-se necessárias, por virtude de assentamentos nos aterros efetuados ou de erros de cotas na preparação dos leitos de assentamento, serão de conta do empreiteiro.

As tubagens deverão ficar uniformemente apoiadas no leito do assentamento, ao longo de toda a sua geratriz inferior, exceto nas secções transversais correspondentes às juntas de ligação, as quais ficarão a descoberto em todo o seu perímetro, até aprovação do ensaio de pressão interna.

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

O fundo da vala deverá ser sempre compactado a 95% do Proctor Normal, podendo a Fiscalização mandar executar os ensaios de confirmação que julgar convenientes.

Artigo 1.2.2.3_Movimentação dos tubos

Os tubos devem ser transportados do estaleiro ou do armazém para os locais de aplicação em plataformas de reboque por trator, em camiões ou noutros veículos providos de boa suspensão, que devem estar equipados com dormentes, coxins ou dispositivos de fixação apropriados ao seu perfeito acondicionamento durante a viagem.

Tanto no armazém do estaleiro de obras como nos locais de aplicação, os tubos devem ser arrumados por empilhamento em coxins ou dispositivos de acomodação apropriados.

A carga e a descarga dos tubos nos veículos de transporte e a sua descida para o fundo das valas deverão fazer-se manual ou mecanicamente, consoante for menor ou maior o peso dos tubos e a profundidade das valas.

Durante a carga ou a descarga e na descida para o fundo das valas, os tubos serão sempre manuseados cuidadosamente, com o auxílio de cordas, cintas ou correias de couro ou ainda de garras suficientemente largas e protegidas com revestimento macio, de forma a evitarem-se danos nos tubos ou no seu revestimento, quando exista.

Os tubos devem ser inspecionados pela Fiscalização antes de serem colocados nas valas. Se apresentarem fendas, mossas, falhas e chochos ou outros defeitos, a Fiscalização poderá rejeitá-los e recusar a sua reparação para futura aplicação.

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

Artigo 1.2.2.4_Assentamento das tubagens

As tubagens serão assentes de modo a que o encaixe se faça sem esforçar os tubos, devendo ficar devidamente apoiadas em todo o seu comprimento e completamente assentes no quadrante inferior da sua periferia.

O assentamento das tubagens será sempre feito sobre uma almofada de areia ou saibro, conforme for indicado nos mapas de Quantidades de Trabalhos, com uma espessura mínima de 0,10 m.

Quando o terreno onde deverão ser assentes as tubagens não oferecer resistência conveniente, a Fiscalização poderá exigir que o mesmo seja adequadamente compactado, ou que seja simplesmente substituído por outro de melhor qualidade, sem que tal venha a originar o pagamento de um trabalho imprevisto, pois que se considera que o empreiteiro terá tido oportunidade de aferir das condições de assentamento dos terrenos antes de apresentar a sua Proposta.

Na suspensão diária dos trabalhos e sempre que se verifique uma interrupção no processo de assentamento da conduta, os topos livres dos tubos e dos acessórios já montados deverão ser tamponados e vedados por dispositivos a aprovar pela Fiscalização, a fim de impedir a entrada de sujidade, detritos, corpos estranhos e água da vala.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

Não obstante todos os cuidados, a Fiscalização determinará ao empreiteiro que proceda à lavagem ou mesmo à desinfecção dos tubos que se apresentem insuficientemente limpos no seu interior, podendo mesmo recusar a sua futura aplicação sempre que tal se justifique.

Para os efeitos de pagamentos dos trabalhos, as tubagens serão medidas pelo comprimento da canalização assente, considerando-se incluídas no respetivo preço unitário as juntas e parafusos ou pinturas em proteção anticorrosiva.

Artigo 1.2.2.5_Juntas e ligações das tubagens

As juntas de desmontagem deverão garantir uma completa vedação e serem essencialmente constituídas por dois anéis portadores de vedações, que apertem entre si por intermédio de tirantes roscados. O diâmetro interior do posicionador do conjunto, que se encaixa na folga existente entre as tubagens a ligar, deve ser sempre superior ao diâmetro exterior das condutas.

Junto às válvulas de seccionamento, as juntas deverão permitir a transmissão dos esforços devidos aos impulsos, nos dois sentidos da conduta.

As ligações onde se utilizem acessórios de ferro fundido de canhões lisos serão executadas por intermédio de juntas de transição do tipo Gibault. Na altura da montagem as partes a ligar deverão ser previamente limpas de quaisquer impurezas antes da aplicação do anel de borracha, também devidamente limpo.

O lubrificante a usar na execução das juntas de ligação deverá ser o recomendado pelo fabricante, sendo proibido o uso de lubrificantes de origem mineral ou outros que provoquem o envelhecimento prematuro dos anéis de borracha.

As ligações onde sejam aplicados acessórios de ferro fundido dúctil com junta para PVC devem ser executadas de acordo com as especificações técnicas do respetivo fabricante.

Artigo 1.2.2.6_Maciços de amarração das tubagens

Os maciços de encosto e amarração das tubagens serão moldados e betonados "in situ", de encontro à superfície do terreno e nos locais indicados no Projeto.

A moldagem dos maciços de encosto e amarração deverá ter uma configuração tal que deixe livres os parafusos e as juntas de ligação dos tubos e acessórios, possibilitando uma eventual desmontagem sem necessidade de demolição desses maciços.

Deverá haver o máximo cuidado em garantir que a betonagem dos maciços seja feita diretamente contra os taludes envolventes do terreno, de modo a garantir-se a maior capacidade resistente do solo.

Não será assim permitida a utilização de cofragens que venham a originar zonas intersticiais de aterro entre o betão e o terreno de origem.

No cálculo dos maciços de encosto e amarração das tubagens foi considerado um ângulo de atrito betão-terreno de 20° e uma tensão admissível de compressão no terreno de 100 kN/m². Em casos de dúvida sobre a capacidade resistente do terreno, o cálculo dos maciços deve ser confirmado pela Fiscalização, com base em valores efetivamente encontrados durante a execução da obra.

Sempre que a escavação para implantação do maciço de encosto e amarração das tubagens encontre rocha antes de se atingirem as dimensões previstas no Projeto, pode a Fiscalização ordenar, se assim o entender,

uma reavaliação da dimensão do maciço, cabendo ao empreiteiro a apresentação dos cálculos e desenhos respetivos.

Secção 3_Aterros de valas

Artigo 1.2.3.1_Aterro em proteção das tubagens

Quando nos mapas de Quantidades de Trabalho for admitido o emprego de terra cirandada na proteção das canalizações, esta poderá ser obtida a partir dos produtos da escavação, convenientemente cirandada com malha inferior a 15 mm.

A proteção da tubagem com areia, saibro ou terra cirandada, inclui a execução de uma almofada de assentamento com 0,10 m de espessura mínima, para além da proteção até 0,20 m acima do extradorso das tubagens.

Quando nos mapas de Quantidades de Trabalhos for indicado a aterro das valas com areia ou areia suja, seja na proteção das tubagens ou na totalidade das valas, exige-se que estas areias sejam de grão médio e grosso, isentas de pedras raízes ou tábuas, sendo interdito o emprego de areias finas das dunas ou de siltes mais ou menos argilosos.

Artigo 1.2.3.2_Aterro das valas

O aterro da vala com produtos provenientes da escavação, por estar previsto nas Quantidades de Trabalho ou por assim ser mandado executar pela Fiscalização, deve ser feito por sucessivas camadas de 0,20 m de espessura, devidamente compactadas.

No aterro das valas devem ser utilizadas terras de boa qualidade, isentas de pedras com dimensões superiores a 0.08 m, não podendo em caso algum ser empregues solos argilosos.

O aterro das valas só poderá iniciar-se na presença da Fiscalização ou com a sua expressa autorização.

Artigo 1.2.3.3_Terras de empréstimo

A menos que tal esteja previsto nas Quantidades de Trabalho como tarefa diferenciada e sempre que a má qualidade dos produtos retirados da escavação não permita a sua utilização no aterro das valas, será encargo do empreiteiro o fornecimento, transporte e aplicação das terras de empréstimo necessárias.

Artigo 1.2.3.4_Compactação das valas

A compactação das valas é indispensável e será sempre exigida pela Fiscalização, podendo ser feita manualmente ou por meios mecânicos, mas sempre precedida de rega, quando as condições de humidade natural do material do aterro assim o exigirem.

A compactação da camada de base para assentamento das tubagens e da camada de proteção será sempre feita manualmente, recorrendo ao uso do maço em forma de cunha quando se procede ao aperto lateral de terras nas proximidades da conduta e em especial na sua semi-secção inferior.

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

Na consolidação do aterro nas camadas superiores, onde a compactação puder fazer-se com pratos ou cilindros vibradores de dimensões apropriadas, serão permitidas camadas com espessuras até 0.40 m, antes de batidas.

Quando não for suficiente a humidade própria do terreno, nem a água existente no subsolo, deverá recorrer-se à rega para se obter a melhor compactação.

O número de pancadas dos maços ou o número de passagens dos pratos vibradores, cilindros ou outros aparelhos de compressão será o recomendado pela experiência como necessário para obtenção de uma densidade relativa nunca inferior aos 90% do ensaio Proctor Normal.

A Fiscalização poderá fixar para cada zona de aterro, em função da natureza dos solos e do grau de consolidação a atingir, o peso do aparelho de compressão e o número, a ordem e o sentido das passagens necessárias à boa compactação do aterro.

Artigo 1.2.3.5_Depósito de terras em obra

As terras ou quaisquer outros produtos das escavações a depositar, serão dispostas no local dos trabalhos de modo a que não prejudiquem o trânsito ou possam causar danos a terceiros, nem venham a obstruir valetas ou a embarçar o escoamento das águas superficiais.

Artigo 1.2.3.6_Vazadouro de sobrantes

A menos que tal esteja previsto nas Quantidades de Trabalho como tarefa diferenciada, será da conta do empreiteiro a remoção para vazadouro das terras sobrantes da escavação, bem como de todos os entulhos e lixos resultantes dos trabalhos executados, quaisquer que sejam as distâncias de transporte.

A menos que estejam previstas nas Quantidades de Trabalho como tarefas diferenciadas, considera-se que a operação do transporte a vazadouro compreende a carga dos produtos sobrantes, o seu transporte ao local de depósito com meios apropriados, a sua descarga final, o seu espalhamento ou amontoamento no local do despejo e ainda a limpeza e lavagem dos locais de trabalho.

A escolha dos locais de depósito dos produtos sobrantes da escavação ou de lixos e entulhos retirados da obra é da responsabilidade do empreiteiro, sendo também da sua conta os eventuais pagamentos e indemnizações relacionados com a utilização dos vazadouros.

Pode ser considerada a possibilidade de fazer a descarga e o espalhamento dos produtos resultantes da escavação em locais próximos, desde que devidamente autorizados pelos respetivos proprietários e sem prejuízo para terceiros.

As operações de depósito de terras e entulhos retirados da obra não devem pôr em causa o normal funcionamento das eventuais linhas de água existentes ou comprometer o uso de solos agrícolas, ainda que os respetivos proprietários para tal dessem a sua autorização.

Capítulo 3_Ramais domiciliários de água

Secção 1_Definições e procedimentos construtivos

Artigo 1.3.1.1_Definições relativas aos ramais domiciliários

A execução dos ramais compreende o fornecimento de material e seu assentamento, incluindo os trabalhos de levantamento e reposição de pavimentos, abertura e fecho de valas, abertura e refechamento de roços em alvenarias e abertura e revestimento do nicho da portinhola, assim como a remoção de quaisquer entulhos sobranceiros.

Os ramais domiciliários têm início na conduta de rede de distribuição e terminam no contador do prédio a que disserem respeito, ou num marco para alojamento de válvula de cunha quando o comprimento do ramal o justificar.

O empreiteiro fica obrigado a executar todas as ligações necessárias de ramais domiciliários, para conclusão da obra, conforme estabelecido no Caderno de Encargos.

As tubagens e seus acessórios só poderão ser aplicados depois de aprovados pela fiscalização.

Artigo 1.3.1.2_Procedimentos construtivos

O ramal domiciliário e o marco de ramal deverão obedecer aos desenhos de pormenor dos SMAS de Leiria.

Os trabalhos de abertura e fecho das valas serão executados por forma a que não seja interrompido o trânsito automóvel, garantindo-se ainda a fácil e segura circulação dos peões com a colocação de passadiços, se necessário.

As valas terão normalmente a profundidade de 1,00 metro, excetuando-se as situações de colocação de tubagens sob os passeios, onde poderão ter a profundidade de 0,60 metro e ainda os casos especiais, onde serão seguidas as indicações dadas pela fiscalização.

O diâmetro mínimo admitido na execução dos ramais domiciliários é de 32 mm, independentemente do que estiver descrito nos mapas de quantidades de trabalho, devendo a proposta de preço do adjudicatário tomar em conta esta exigência.

Junto ao tubo da rede pública bem como ao longo do desenvolvimento de todo o ramal domiciliário, será aplicada areia suja, na espessura mínima de 0,20 m acima das canalizações.

A torneira de seccionamento será instalada no exterior do prédio a abastecer, de acordo com o desenho de pormenor.

Quando forem executados trabalhos de abertura e fecho de roços, o seu refechamento será de harmonia com a natureza da construção, sendo da responsabilidade do adjudicatário a reposição de todos os revestimentos em prédios ou muros, incluindo todos os trabalhos necessários ao atendimento de eventuais reclamações dos proprietários, nomeadamente no que diz respeito ao acerto de cores em pinturas, à substituição de painéis de azulejo ou mosaico ou à substituição de forras de alvenaria de pedra.

Secção 2_Medição e ensaios dos ramais domiciliários

Artigo 1.3.2.1_Medição dos ramais domiciliários

Sempre que nos mapas de quantidades de trabalho não forem indicados separadamente os diferentes trabalhos parciais referentes à execução dos ramais domiciliários e apenas nesta situação, considera-se que o ramal será medido e faturado como um trabalho único, qualquer que seja o seu comprimento e qualquer que seja o seu diâmetro.

Artigo 1.3.2.2_Ensaio dos ramais domiciliários

O empreiteiro obriga-se a ensaiar os ramais domiciliários a uma pressão igual a uma vez e meia a pressão de serviço da rede no local, com o mínimo de 0.9 MPa. A queda de pressão em meia hora não deve exceder o limite dado pela fórmula $P/5$, em que P é a pressão de ensaio.

O empreiteiro fica responsável por qualquer avaria que se verifique, quer nos ramais quer nas condutas da rede de distribuição pública, por deficiências de execução, dentro do prazo de garantia de cinco anos, e obriga-se a assumir a inteira responsabilidade pelos prejuízos que possam advir para terceiros da deficiente execução dos trabalhos.

Capítulo 4_Repavimentações

Secção 1_Critérios de repavimentação

Artigo 1.4.1.1_Critérios gerais

Os aterros de valas que venham a ficar sujeitos à passagem de tráfego rodoviário deverão receber imediatamente uma camada de regularização, com emprego de um agregado de granulometria extensa, vulgarmente designado como tout-venant de primeira qualidade, com cerca de 0.30 m de espessura média após compactação mecânica, podendo então ser submetidos ao trânsito antes de pavimentados definitivamente, reduzindo assim a probabilidade de futuras cedências, ressaltos ou ondulações nos revestimentos definitivos das faixas de rodagem.

Nas obras de construção de redes de abastecimento de água que tenham implicado a abertura e fecho de valas, os pavimentos serão repostos nas condições em que se achavam quando foram levantados, sendo de conta do empreiteiro toda a mão-de-obra e materiais necessários à sua reposição.

Todos os caminhos e serventias não pavimentadas, onde tiver sido aberta vala para assentamento de tubagens, deverão ficar no final dos trabalhos nas mesmas condições em que se encontravam inicialmente.

As reposições dos pavimentos sobre os aterros compactados das valas serão feitas no prazo máximo de 12 dias após a sua conclusão, competindo ao empreiteiro a sua beneficiação ou reperfilagem, sempre que se verificarem posteriormente assentamentos dos aterros.

A reposição de pavimentos nas Estradas Nacionais será feita de acordo com as indicações expressas pela Fiscalização das Estradas de Portugal, devendo o empreiteiro executar todos os trabalhos imprevistos e

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

eventualmente excedentários dos Mapas de Quantidades de Trabalhos, mas neste caso suportando a entidade adjudicatária os respetivos encargos adicionais.

Artigo 1.4.1.2_Critérios de medição dos trabalhos

Para efeitos de medição dos trabalhos referentes ao levantamento e reposição de pavimentos, será considerada apenas a largura medida no Projeto de Execução, qualquer que seja a largura da vala realmente aberta, exceto para trabalhos em condições imprevistas e desde que devidamente autorizados pela fiscalização.

Quando a reposição de pavimentos betuminosos for efetuada por faixas sobre as valas e nada estiver previsto nos mapas de medições do Projeto de Execução quanto à largura das reposições, será considerado um acréscimo de 0,20 m para cada lado à largura da vala prevista no Projeto de Execução, exceto em ramais, onde o acréscimo será de 0,10 m para cada lado.

O empreiteiro obriga-se a reparar eventuais danos provocados na parte restante do pavimento, desde que provocados pelo uso de técnicas inadequadas durante a escavação.

Quando a repavimentação for efetuada em toda a largura das faixas de rodagem, na medição das camadas de base será apenas considerada a superfície efetivamente recoberta pela camada de desgaste.

Quando tal não tenha sido expresso nos Mapas de Quantidades de Trabalhos, todos os trabalhos relacionados com a abertura de caixa para a repavimentação serão do encargo do empreiteiro.

Capítulo 5_Ensaios e desinfeção de condutas

Secção 1_Ensaios de condutas

Artigo 1.5.1.1_Ensaios hidráulicos de condutas de água

Os ensaios serão efetuados por secções individualizadas das canalizações ou por conjuntos de secções.

O comprimento de cada troço de canalização submetido a ensaio, deve ser fixado pela Fiscalização tendo em conta os condicionamentos locais.

Cada troço a ensaiar deverá ser previamente ancorado por meio de maciços de amarração ou outros dispositivos de carácter provisório ou definitivo, de modo a evitar deslocamentos da canalização durante os ensaios.

Não poderão efetuar-se os ensaios enquanto não decorreram 7 dias após a betonagem do último maciço de amarração do troço a ensaiar, no caso de se usar cimento Portland composto tipo II, ou 36 horas no caso de se usar cimento de presa rápida.

Os ensaios serão realizados com as valas abertas, para melhor se poder detetar pela inspeção visual, qualquer deficiência de execução das juntas ou nas paredes dos tubos.

**Concurso Público-Caderno Encargos
Especificações Técnicas**

Os tubos deverão ser parcialmente cobertos por montículos do material de aterro com altura de 0,30m acima da geratriz superior para diâmetros até 200 mm e de 0,50m para os diâmetros superiores, podendo todavia a Fiscalização permitir que os ensaios se realizem com as valas aterradas, mas com a zona das juntas a descoberto.

Durante os ensaios, os aterros, maciços ou outros apoios deverão garantir que a pressão interior não cause nenhum deslocamento dos tubos.

A secção de canalização a ensaiar deve ser cheia de água, a um débito suficientemente lento para assegurar uma expulsão total do ar.

Sempre que possível, deve introduzir-se a água no ponto mais baixo da secção de ensaio, aproveitando as descargas de fundo existentes, ou deixando previsto dispositivos para o efeito.

Durante o enchimento deve assegurar-se que todas as ventosas ou outros dispositivos de purga colocados nos pontos altos das canalizações estejam em funcionamento.

O débito aproximado que se recomenda para o enchimento da canalização deve ser baseado numa velocidade de enchimento de 0,05 m/s.

O reservatório da bomba deve possuir um dispositivo de medição das quantidades de água de reajustamento para manter a pressão requerida. A precisão desse dispositivo deve ser $\pm 1,0$ litros.

Deve dispor-se igualmente de um manómetro calibrado, ligado à canalização em ensaio no seu ponto mais baixo, que permita leituras de pressão com uma precisão de 0,1 kgf/cm².

A escolha do manómetro deve ser feita de maneira a que a leitura tenha lugar aproximadamente ao meio da escala das graduações.

Após enchimento da secção de ensaio, esta deve permanecer durante um período de 24 horas sob pressão estática inferior ou igual à pressão de serviço da secção em causa

Quando se perder uma parte ou totalidade da água devido a falha no ensaio ou a avaria no equipamento, deve ser repetido o processo de enchimento das condutas, após a reparação.

Se a canalização se encontrar parcialmente enterrada, as partes visíveis devem ser inspeccionadas visualmente após o período de 24 horas.

Se, durante a inspeção visual, não forem detetadas fugas de água ou deslocamentos apreciáveis da canalização, a secção deve ser submetida ao ensaio de pressão propriamente dito.

Durante a subida gradual de pressão entre o ensaio preliminar e o ensaio propriamente dito, devem ser tomadas as precauções necessárias à evacuação do ar residual.

A pressão de ensaio será 1,5 vezes a máxima pressão de serviço, com um mínimo de 9,0 kgf/cm².

No caso de tubos de ferro fundido, de PVC rígido ou de polietileno, as pressões de ensaio devem ser mantidas durante 1 hora.

No caso de tubos de betão, a pressão de ensaio deve ser reposta de hora a hora, medindo-se o volume de água bombada em cada operação.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

A duração do ensaio será de 48 horas, podendo ser suspensa ao fim de 6 horas se os volumes de água perdida na tubagem forem significativamente inferiores aos valores calculados pelas expressões a seguir indicadas. Depois de concluídos os ensaios de dois ou mais troços contíguos deverá o conjunto dos troços ser submetido a um ensaio com uma pressão não inferior à pressão de serviço para a qual as canalizações foram dimensionadas, para que as juntas entre cada um dos troços parciais possam ser também sujeitas a ensaio.

Quando a quantidade de água necessária para o ajuste da pressão de ensaio for superior à permitida, deverá procurar-se o defeito e reparar a avaria, não podendo a canalização ser aprovada sem que noutro ensaio se obtenha um resultado inferior ao estabelecido pelas fórmulas, consoante o tipo de tubagem.

Durante a realização dos ensaios nenhum homem deve permanecer na vala enquanto se processa a subida de pressão, por razões de segurança.

Após a subida de pressão, durante o período de ensaio, apenas o operador necessário à realização do mesmo pode permanecer na vala, evitando colocar-se junto a bocas de inspeção ou visita, obturadores, curvas ou tês

Artigo 1.5.1.2_Perdas de água admissíveis em condutas de água

Considera-se que uma conduta de distribuição de água realizada em tubagem de ferro fundido ou de ferro galvanizado está satisfatoriamente assente se a quantidade de água necessária para repor a pressão no seu valor inicial de ensaio for inferior ou igual ao valor dado pela expressão:

$$Q = X N D (P E)^{1/2} / 100$$

Q = volume de água necessária para repor o valor da pressão de ensaio (litros)

X = igual a 20, quando a duração dos ensaios for de 1 hora

X = igual a 32, quando a duração dos ensaios for de 2 horas

N = número de juntas

D = diâmetro nominal da canalização (metros)

PE = pressão de ensaio (kgf/cm²).

Considera-se que uma conduta de distribuição de água realizada em tubagem de PVC rígido, de Polietileno de alta densidade ou de PVR está satisfatoriamente assente se a quantidade de água necessária para repor a pressão no seu valor inicial de ensaio for inferior ou igual ao valor dado pela expressão:

$$Q = 20 N D (P E)^{1/2} / 100$$

Q = volume de água necessária para repor o valor da pressão de ensaio (litros)

N = número de juntas

D = diâmetro nominal da canalização (metros)

PE = pressão de ensaio (kgf/cm²)

Considera-se que uma conduta de distribuição de água realizada em tubagem de betão com alma cilíndrica de aço está satisfatoriamente assente se a quantidade de água necessária para repor a pressão no seu valor inicial de ensaio for inferior ou igual ao valor dado pela expressão:

$$Q = 0,5 D L T$$

Q = volume de água necessária para repor o valor da pressão de ensaio (litros)

D = diâmetro interior da canalização (em mm)

L = comprimento do troço (km)

T = tempo de duração do ensaio (dias)

Considera-se que uma conduta de distribuição de água realizada em tubagem de betão simples ou com armadura em malha de aço está satisfatoriamente assente se a quantidade de água necessária para repor a pressão no seu valor inicial de ensaio for inferior ou igual ao valor dado pela expressão:

Q = D L T

Q = volume de água necessária para repor o valor da pressão de ensaio (litros)

D = diâmetro interior da canalização (em mm)

L = comprimento do troço (km)

T = tempo de duração do ensaio (dias)

Secção 2_Desinfeção de condutas

Artigo 1.5.2.1_Lavagem e desinfeção de condutas

Antes de entrarem em serviço, as condutas serão submetidas a uma lavagem e a um tratamento de depuração química, conforme prescreve o número 29º do Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais e em conformidade com a Norma AWWA C-601.

O agente químico da desinfeção ou depuração será o cloro, o qual será utilizado por um dos modos indicados na referida norma e a aprovar pela Fiscalização, tendo em conta as características da obra e as possibilidades do empreiteiro.

Com exceção da água e dos produtos químicos, que serão fornecidos pelo Dono da Obra, tudo o mais que seja necessário para a lavagem e depuração da conduta, incluindo aparelhagem, equipamento e sua montagem, será de conta do empreiteiro e sujeito à aprovação da Fiscalização.

PARTE 2 _REDES DE SANEAMENTO DE ESGOTOS

Capítulo 1_Trabalhos preparatórios

Secção 1_Preparação da obra

Artigo 2.1.1.1_Trabalhos preparatórios

A menos que tal esteja explícito nos Mapas de Medições das Quantidades de Trabalho como tarefa diferenciada e para a qual haja portanto um preço unitário contratual, todos os trabalhos preparatórios e todos os trabalhos complementares são do encargo do adjudicatário, que suportará todos os seus custos.

Antes de dar início à escavação para a abertura das valas, o empreiteiro terá que reconhecer e assinalar no terreno os marcos topográficos e outros pontos fixos, devidamente cotados e ordenados, nos quais se baseará para implantação correta do eixo da vala e para o nivelamento do seu leito e da respetiva tubagem.

Antes de dar início à escavação para a abertura das valas, o empreiteiro terá que delimitar, com suficiente aproximação, a faixa do terreno ao longo da qual se irá abrir a vala.

Antes de dar início à escavação para a abertura das valas, o empreiteiro terá que implantar no terreno o eixo da vala, usando um nível ou um taqueómetro para proceder ao levantamento altimétrico do perfil longitudinal

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

do terreno natural segundo aquele eixo. Este levantamento poderá ser completado com os perfis transversais para efeitos de medição dos movimentos de terra a efetuar.

Antes de dar início à escavação para a abertura das valas, o empreiteiro terá que assinalar na superfície do terreno a presença de obstáculos subterrâneos conhecidos, que venham a ser intersectados pela vala, como cabos elétricos e telefónicos, condutas de água e de gás, coletores de esgoto, drenos, aquedutos, oleodutos, galerias, muros ou outros obstáculos., cujas posições lhe poderão ser indicadas por meio de plantas de cadastro, que deverá obter junto das respetivas entidades competentes, ou por simples constatação no local.

Antes de dar início à escavação para a abertura das valas, o empreiteiro terá que providenciar, com a antecedência bastante, junto da Fiscalização, para que esta promova, junto dos respetivos serviços, a remoção de obstáculos públicos superficiais, tais como marcas verticais de sinalização rodoviária, postes de iluminação ou de sustentação de linhas elétricas, placas publicitárias ou outros obstáculos, cuja presença ou estabilidade venham a ser afetadas ou ameaçadas pela abertura das valas.

O empreiteiro deve instalar e conservar nas melhores condições de visibilidade toda a sinalização, diurna e noturna, adequada à segurança do trânsito, quer de viaturas, quer de peões, na zona afetada pelos trabalhos, de acordo com as prescrições aplicáveis no código da estrada e pela legislação aplicável nesta matéria.

O empreiteiro deve remover todos os lixos e entulhos acumulados no decorrer dos trabalhos, nomeadamente as terras sobrantes, deixando os arruamentos no estado em que se encontravam antes do início da intervenção. Esta remoção será feita diariamente, se tal for entendido como necessário pela Fiscalização, devendo neste caso ficar sempre em condições aceitáveis para a circulação viária e pedonal.

O empreiteiro deve proceder à lavagem dos pneus das suas máquinas e equipamentos antes da sua saída da zona dos trabalhos e ao correto acondicionamento das cargas transportadas, nomeadamente no que respeita ao transporte de terras e agregados, sendo da responsabilidade do empreiteiro a limpeza e lavagem dos arruamentos que comprovadamente foram afetados pelos derrames provenientes dos seus meios de transporte ou das suas máquinas.

Artigo 2.1.1.2_Remoção de obstáculos

Antes de proceder aos trabalhos de escavação em abertura de valas para implantação de tubagens, deve o empreiteiro proceder aos trabalhos de desobstrução do terreno, fazendo nomeadamente a desmatação dos terrenos ou a demolição e remoção de todos os obstáculos, mesmo que situados fora do alinhamento da vala, desde que necessários à execução dos trabalhos.

Artigo 2.1.1.3_Serventias provisórias

A menos que tal esteja contemplado nas Quantidades de Trabalhos como tarefa diferenciada, consideram-se como incluídos nos preços unitários apresentados pelo empreiteiro na sua Proposta, todos os encargos relativos a trabalhos auxiliares de desvios de trânsito para execução dos trabalhos contratuais, bem como todos os trabalhos e procedimentos que eventualmente possam vir a ser exigidos pelas entidades oficiais responsáveis pela conservação das vias.

O empreiteiro terá que executar e conservar em boas condições os circuitos de desvio do trânsito automóvel destinados a substituir provisoriamente as vias de circulação interditas pela execução dos trabalhos contratuais.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

À medida que a escavação for progredindo, o empreiteiro providenciará pela manutenção das serventias públicas e privadas, nomeadamente para abastecimentos e acessos, ainda que para isso tenha que realizar obras expeditas, para utilização provisória de peões e viaturas, colocando eventualmente pontões ou passadiços nos locais mais adequados à transposição das valas durante os trabalhos.

Artigo 2.1.1.4_Traçado e piquetagem

Antes da execução de quaisquer trabalhos de terraplanagem ou abertura de valas, o empreiteiro deverá proceder, à sua custa, ao respetivo traçado e piquetagem, utilizando os aparelhos de topografia considerados adequados para o efeito.

Durante os trabalhos de piquetagem devem ser identificados os centros das caixas de visita e os centros dos ramais domiciliários de esgotos, fazendo a cravação de um prego de cabeça pintado a vermelho em arruamentos ou de uma estaca de madeira com o topo pintado a vermelho em troços a corta-mato, de modo a tornar visível e inalterável a marcação.

A menos que tal esteja indicado como tarefa autónoma com preço determinado pelo Mapa de Quantidades da obra, consideram-se incluídas nos trabalhos de piquetagem as verificações dos valores das cotas do terreno em cada ponto da piquetagem, devendo ser corrigidos os perfis longitudinais do Projeto de Execução que se verifique não estarem em correspondência com as cotas topográficas determinadas da piquetagem.

Secção 2_Trabalhos de segurança

Artigo 2.1.2.1_Vedação dos trabalhos

Nos locais onde a abertura de valas, os amontoados dos produtos das escavações ou a movimentação de máquinas possam constituir perigo para a segurança das pessoas e veículos, o empreiteiro deverá montar vedações, corrimões, dísticos e sinais avisadores, que sejam bem claros e visíveis, tanto de dia como de noite.

Artigo 2.1.2.2_Sinalização de carácter temporário

Os trabalhos deverão ser sinalizados de acordo com o disposto no Decreto-Regulamentar nº 33/88, de 12 de Setembro, sugerindo-se a colocação da sinalização após auscultar a opinião da Direção de Estradas de Leiria.

Em trabalhos de grande extensão, de largura de faixa de rodagem reduzida, ou de fraca visibilidade de circulação, deve ser considerada a presença de sinalização semafórica amovível, ou de dois sinaleiros munidos de sistemas de intercomunicação, que comandem a circulação alternada através de raquetas, nos termos do disposto no Decreto-Regulamentar nº 33/88, de 12 de Setembro.

Sempre que exista sinalização semafórica amovível, esta deve ser indicada pelos sinais de perigo correspondentes.

As zonas de trabalhos deverão ser protegidas com cones, balizas e outros dispositivos complementares, como fitas refletoras.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

Nos Itinerários Principais e nos Itinerários Complementares, os sinais de perigo e balizamento devem ser complementados com equipamento luminoso intermitente durante a noite, e mesmo durante o dia se a luminosidade ou a visibilidade forem reduzidas.

A natureza dos sinais deverá ser de material refletor e as suas dimensões deverão respeitar integralmente o estipulado no Decreto-Regulamentar nº 33/88, de 12 de Setembro. Na generalidade dos casos, nenhum sinal de trânsito ficará a menos de 50 metros do antecedente.

Todas as máquinas ou camiões intervenientes na obra devem ser devidamente sinalizados através de baias refletoras direcionais ou de posição pintadas ou coladas na frente e na retaguarda.

O pessoal interveniente na obra deverá usar coletes refletores, para que a sua presença seja facilmente perceptível.

Secção 3_Interferência de infra-estruturas

Artigo 2.1.3.1_Sondagens

A menos que esteja previsto nas quantidades de trabalho como tarefa específica, consideram-se englobados nos preços de escavação constantes da proposta do empreiteiro, todos os trabalhos referentes a sondagens para localização das infraestruturas existentes.

Artigo 2.1.3.2_Infra-estruturas existentes

Em toda a movimentação de terras, desde a abertura até ao fecho e compactação das valas, bem como durante a montagem das tubagens, o empreiteiro tomará as devidas precauções para não inutilizar nem danificar as instalações pré-existentes no subsolo, competindo-lhe realizar de sua conta todos os trabalhos de pesquisa, suspensão, suporte e proteção de tais instalações, cumprindo-lhe também a sua recolocação nas posições e condições iniciais de funcionamento, ficando responsável por eventuais prejuízos que, por sua negligência, nelas venha a causar.

As técnicas de pesquisa, descobrimento, suspensão, escoramento, proteção, recobrimento, desvio, manutenção ou substituição que houver que adotar em relação a essas instalações, serão indicadas ao empreiteiro pelos Serviços que superintendem em cada uma das instalações, que deverão ser oportunamente solicitados pelo empreiteiro.

Sempre que tais técnicas implicarem especialização fora do alcance do empreiteiro, aquelas operações serão por ele requisitadas e pagas, através da Fiscalização ou diretamente, aos Serviços que superintendem nas respectivas instalações.

Artigo 2.1.3.3_Continuidade do sistema de drenagem de efluentes domésticos e pluviais

A menos que tal esteja contemplado nas Quantidades de Trabalhos como tarefa diferenciada, consideram-se como incluídos nos preços unitários apresentados pelo empreiteiro na sua Proposta, todos os encargos relativos a trabalhos auxiliares de conceção e execução de um sistema alternativo de drenagem de efluentes domésticos e pluviais, de modo a garantir a continuidade do seu fornecimento durante a execução dos trabalhos contratuais.

Durante a execução de todos os trabalhos constantes da empreitada, deve ser garantida a continuidade do sistema de drenagem de efluentes domésticos e pluviais aos municípios, sendo da responsabilidade do

empreiteiro todos os prejuízos ou danos que advierem da interrupção desse fornecimento por motivo das obras.

São responsabilidade e encargo do empreiteiro a conceção e execução de um sistema alternativo de drenagem de efluentes domésticos e pluviais, de modo a garantir a continuidade da drenagem de efluentes domésticos e pluviais durante a execução dos trabalhos, instalando nomeadamente um sistema de "by-pass" às condutas existentes por troços sucessivos, onde serão ligados provisoriamente os ramais domiciliários.

Capítulo 2_ Construção de coletores

Secção 1_ Escavações em valas

Artigo 2.2.1.1_ Levantamento de pavimentos betuminosos

Antes de proceder aos trabalhos de escavação em abertura de valas para implantação de tubagens em arruamentos onde existam pavimentos betuminosos ou em cimento, deve o empreiteiro proceder aos trabalhos de marcação, corte, arranque e remoção do pavimento existente.

Artigo 2.2.1.2_ Levantamento de calçadas

Antes de proceder aos trabalhos de escavação em abertura de valas para implantação de tubagens em arruamentos onde existam pavimentos em calçada, deve o empreiteiro proceder aos trabalhos de arranque e remoção do pavimento existente, sendo do seu encargo o transporte a depósito provisório dos materiais arrancados e a sua guarda no estaleiro da obra, sempre que esteja prevista a sua reutilização no calcetamento posterior de arruamentos ou passeios.

Artigo 2.2.1.3_ Natureza dos solos

Quando o Mapa de Quantidades de Trabalhos admitir a escavação como tarefa diferenciada em função da natureza dos solos, fica assente a definição de "terra" ou de "terra compacta" como um complexo formado por diferentes materiais terrosos, nos quais se inclui a terra vegetal, os solos arenosos soltos e medianamente compactos (SPT 30), os materiais argilosos muito moles, moles, de consistência média e duros (SPT 15). Estes materiais são facilmente escavados à pá, com picareta ou por meios mecânicos e pertencem às classes C e D propostas pelo LNEC no seu curso de promoção profissional CPP 504.

Quando o Mapa de Quantidades de Trabalhos admitir a escavação como tarefa diferenciada em função da natureza dos solos, fica assente a definição de "terra dura" ou de "rocha branda" como sendo materiais arenosos compactos e muito compactos (SPT 30), materiais argilosos muito duros e rijos (SPT 15) e rochas muito alteradas. Estes materiais oferecem uma grande resistência à escavação manual com picareta, sendo no entanto ainda facilmente escaváveis com retroescavadora e estão incluídos na classe B do CPP 504 do LNEC.

Quando o Mapa de Quantidades de Trabalhos admitir a escavação como tarefa diferenciada em função da natureza dos solos, fica assente a definição de "rocha" ou "rocha dura" como rochas sãs, pouco alteradas ou apenas medianamente alteradas, só desmontáveis com martelo pneumático ou com recurso a explosivos e estão incluídas na classe A do CPP 504 do LNEC.

Artigo 2.2.1.4_Travessias de linhas de água

A menos que tal esteja contemplado nas Quantidades de Trabalhos como tarefa diferenciada, consideram-se como incluídos nos preços unitários da escavação apresentados pelo empreiteiro na sua Proposta, todos os encargos relativos à execução de ensecadeiras ou outros trabalhos complementares e auxiliares necessários para instalação de condutas na travessia de linhas de água.

Artigo 2.2.1.5_Entivações e escoramentos

A menos que esteja previsto nas Quantidades de Trabalho como tarefa específica, consideram-se englobados nos preços de escavação constantes da Proposta do empreiteiro, todos os trabalhos referentes a escoramentos e entivações de valas ou de taludes e construções existentes.

Quando a natureza dos terrenos ou a proximidade de construções indiciar a possibilidade de perigo para os trabalhadores ou levantar reservas quanto à segurança de pessoas e bens, na via pública ou em propriedades particulares, deverá o empreiteiro proceder à entivação das valas, empregando todos os meios adequados e necessários à estabilização dos seus taludes.

De um modo geral deverão ser entivadas e escoradas as valas cujos taludes sejam desmornáveis, quer por deslizamento quer por desagregação, pondo assim em risco de aluimento as construções vizinhas, os pavimentos ou as instalações do subsolo que fiquem ameaçadas na sua estabilidade pela abertura das valas.

O empreiteiro não necessita de autorização previa da Fiscalização para proceder aos trabalhos de entivação e escoramento dos taludes das valas, ainda que estes trabalhos constituam tarefa diferenciada nas Quantidades de Trabalhos, tendo em conta o objetivo último de garantir a segurança na obra.

O empreiteiro é o único responsável pelo deficiente escoramento de taludes ou por qualquer outra negligência nas operações de movimento de terras para abertura, aterro e compactação das valas, que ponha em causa a segurança dos trabalhos.

As peças de entivação e escoramento das escavações e de construções existentes não serão desmontadas enquanto a sua remoção apresentar perigo para o normal decorrer dos trabalhos, para a estabilidade das construções existentes ou para o trânsito de pessoas e viaturas.

No caso de ter de abandonar peças de entivação nas escavações, o empreiteiro deverá fornecer à Fiscalização uma relação da situação, indicando as dimensões e quantidades de peças abandonadas.

O empreiteiro não pode exigir indemnizações ou pagamentos pela perda de entivações, nomeadamente placas metálicas autoportantes ou estaca-prancha metálicas utilizadas nas operações de escoramento, sendo da sua inteira responsabilidade todos os trabalhos necessários à sua recuperação.

rtigo 2.2.1.6_Drenagens

Quando no decurso das escavações ocorrer a presença de água nas valas, deverá proceder-se à sua drenagem ou ao rebaixamento do seu nível para cotas inferiores às cotas de trabalho, até se concluírem ou interromperem todas as operações de assentamento e montagem das despectivas tubagens.

A menos que esteja previsto nas Quantidades de Trabalho como tarefa específica, consideram-se englobados nos preços de escavação constantes da Proposta do empreiteiro todos os trabalhos referentes a bombagens executadas nas valas, para drenagem das águas pluviais e das infiltrações de águas freáticas, para rebaixamento dos níveis freáticos dos terrenos circundantes e para extrusão de águas e esgotos nos trabalhos de remodelação de redes existentes.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

Consoante a quantidade e o regime de água existente no subsolo, assim se escolherão os meios para a extrair, que deverão ser adequados às circunstâncias.

Quando não for suficiente a baldeação manual de água nem a sua drenagem gravítica na zona superficial circundante, deverão ser instaladas unidades de bombagem, cujos chupadores deverão mergulhar em pequenos poços de aspiração cavados no fundo da vala.

A extração da água deverá fazer-se com o mínimo arrastamento de solos do fundo para o exterior da vala, a fim de não desfalcara a base dos taludes da vala, que nestas circunstâncias deverá ser sempre estivada. A condução da água aos chupadores deverá fazer-se ao longo da vala, por meio de um canal estreito cavado junto ao pé do talude, colocando-se na entrada do poço de aspiração uma malha que retenha os elementos com granulometria de maior dimensão, sem dificultar a passagem da água para o chupador.

Nos casos mais gravosos deverão ser utilizados sistemas sofisticados de drenagem, recorrendo nomeadamente à cravação de agulhas de sucção acopladas a sistemas motrizes adequados, para rebaixamento do nível freático dos solos circundantes.

A água retirada das valas deverá ser afastada definitivamente do local de trabalho, lançando-a em reservatórios amovíveis ou em linhas de água a jusante, garantindo que não torne a introduzir-se na vala por escorrência ou por infiltração, nem vá estagnar-se ou causar prejuízos a terceiros.

Artigo 2.2.1.7_Processo de escavação

O método e os equipamentos empregues na escavação do terreno para abertura de valas não deve colocar em risco eventuais infraestruturas existentes no subsolo, cujo conhecimento se considera obrigação do empreiteiro, e cujo funcionamento será por este assegurado durante a sua realização dos trabalhos.

As escavações para abertura de valas serão em regra feitas mecanicamente, recorrendo-se ao emprego de escavadoras ou valadeiras, equipadas com lanças e baldes dos tipos e dimensões mais adequadas às circunstâncias.

O recurso à escavação manual deve ser feito com o acordo prévio da Fiscalização e este processo deverá ser utilizado sempre que a escavação se aproximar ou visar a pesquisa de tubagens, cabos e outros obstáculos subterrâneos, já aparentes ou ainda ocultos, que corram o risco de ser atingidos e danificados pelo balde da escavadora.

O desmonte de rocha nas escavações, utilizando martelos pneumáticos ou empregando explosivos, deverá sempre ter o prévio acordo da Fiscalização.

Quaisquer dificuldades que sobrevenham no decurso das escavações e que se prendam com a natureza dos solos ou com as condições de trabalho a enfrentar não darão ao empreiteiro o direito a indemnização ou compensação, pois considera-se que ele se inteirou devidamente daquelas circunstâncias, elaborando todos os estudos que tivesse por necessários antes de apresentar a sua Proposta.

Artigo 2.2.1.8_Uso de explosivos

Quando o empreiteiro tiver que recorrer ao emprego de explosivos no desmonte de rocha dura ou na demolição de obstáculos imprevistos, deverá obter previamente as necessárias autorizações legais à sua custa e proceder em conformidade com os preceitos que regulamentam o manuseamento de detonadores e explosivos.

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

O desmonte de rocha a fogo só pode ser efetuado fora das povoações e será sempre executado por um especialista devidamente credenciado, devendo ser previamente tomadas todas as medidas de segurança adequadas, que são da responsabilidade e do encargo do empreiteiro.

O empreiteiro é o único responsável pelo uso imprudente de explosivos, particularmente no que respeita ao despolamento e rebentamento de cargas, sendo também da sua responsabilidade todas as consequências de eventuais acidentes pessoais e danos, nas obras ou em propriedade alheia.

Artigo 2.2.1.9_Profundidade das valas

As valas serão escavadas até às profundidades definidas no Projeto, acrescentadas das espessuras das tubagens e da almofada de assentamento e eventualmente aprofundadas para comportarem a fundação que a natureza do terreno no fundo da vala vier a requerer.

Se no decorrer dos trabalhos de escavação para abertura das valas o empreiteiro exceder a profundidade fixada no Projeto ou exigida pela Fiscalização, será da sua conta o aterro necessário para repor o fundo da vala à cota desejada, devidamente compactado e em condições de garantir o bom assentamento da canalização.

Artigo 2.2.1.10_Largura das valas

Para efeitos de medição dos trabalhos referentes aos movimentos de terras, considerar-se-ão as larguras das valas constantes dos mapas de medições das Quantidades de Trabalhos, sejam quais forem as larguras reais da vala.

Quando nos mapas de medições das Quantidades de Trabalhos não constar a indicação clara da largura das valas, deve tomar-se uma largura igual ao diâmetro exterior da tubagem, acrescida de 0.50 m como espaço de trabalho necessário ao seu assentamento.

Sempre que o equipamento utilizado na escavação para abertura de valas tenha tido o acordo da Fiscalização e quando resulte uma largura de vala superior à largura considerada nas medições do Projeto devido às características específicas do terreno ou a obstáculos subterrâneos imprevistos, pode a Fiscalização considerar a medição das dimensões reais da vala, se assim o entender.

Artigo 2.2.1.11_Regularização dos fundos

O empreiteiro obriga-se a fornecer a vala com os fundos regularizados e desempenados e os lados sem blocos salientes que prejudiquem a montagem de tubagens.

Secção 2_Assentamento de tubagens

Artigo 2.2.2.1_Preparação e assentamento de tubagens

Antes de dar início aos trabalhos de montagem das tubagens, o empreiteiro deverá ter a vala aberta e drenada, com largura e profundidade adequadas ao diâmetro do coletor e à natureza do terreno, o seu leito regularizado e os taludes estabilizados, numa extensão igual ao comprimento do troço entre duas câmaras de visita.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

Antes de dar início aos trabalhos de montagem das tubagens, o empreiteiro deverá ter as tubagens e acessórios de ligação, provenientes de lotes aprovados, empilhados ou alinhados paralelamente à vala, em quantidade pelo menos bastante para a montagem do troço entre duas câmaras de visita.

Antes de dar início aos trabalhos de montagem das tubagens, o empreiteiro deverá apresentar a equipa de mão-de-obra especializada neste tipo de trabalho, bem como todo o equipamento e ferramentas adequadas, em quantidade suficiente para que o assentamento, o nivelamento e os ensaios dos coletores se possam realizar com eficiência e perfeição, sem interrupção e em bom ritmo.

O empreiteiro deverá manter sempre na obra, quando executar tarefas de assentamento de tubagens, um aparelho de nivelamento de funcionamento eletrónico, de modo a obter instantaneamente as inclinações de cada tubo instalado.

A frente da escavação da vala não deverá ir avançada em relação à de assentamento das tubagens, de uma extensão superior à média de progressão dos trabalhos, salvo em casos especiais, como tal reconhecidos pela Fiscalização

Artigo 2.2.2.2_Declives e cotas de soleira

Antes de dar início aos trabalhos de montagem das tubagens, o empreiteiro deverá ter a vala aberta nas condições estabelecidas para o seu assentamento, com os declives e cotas de soleira determinados no Projeto de Execução, ou havendo alterações circunstanciais, com os declives e cotas de soleira que forem aprovados pela Fiscalização.

As cotas de soleira e declives dos coletores serão de acordo com os desenhos do Projeto de Execução, sendo admitidas tolerâncias nas cotas de ± 5 cm por cada 100 metros, mas apenas nos troços com inclinações superiores a 1%.

A verificação dos declives e das cotas de soleira dos coletores será feita com as valas a descoberto, com o auxílio de aparelhos topográficos, admitindo-se o recurso ao nível laser em situações correntes.

Artigo 2.2.2.3_Fundação das tubagens

O assentamento das tubagens exige a prévia autorização da Fiscalização, que só será dada depois de se constatar que as cotas da respetiva trincheira ou das obras de arte são as estabelecidas.

Todas as reparações que venham posteriormente a tornar-se necessárias, por virtude de assentamentos nos aterros efetuados ou de erros de cotas na preparação dos leitos de assentamento, serão de conta do empreiteiro.

As tubagens deverão ficar uniformemente apoiadas no leito do assentamento, ao longo de toda a sua geratriz inferior, exceto nas secções transversais correspondentes às juntas de ligação, as quais ficarão a descoberto em todo o seu perímetro, até aprovação do ensaio de pressão interna, quando tal for exigido pela Fiscalização.

O fundo da vala deverá ser sempre compactado a 95% do Proctor Normal, podendo a Fiscalização mandar executar os ensaios de confirmação que julgar convenientes.

Artigo 2.2.2.4_Movimentação dos tubos

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

Os tubos devem ser transportados do estaleiro ou do armazém para os locais de aplicação em plataformas de reboque por trator, em camiões ou noutros veículos providos de boa suspensão, que devem estar equipados com dormentes, coxins ou dispositivos de fixação apropriados ao seu perfeito acondicionamento durante a viagem.

Tanto no armazém do estaleiro de obras como nos locais de aplicação, os tubos devem ser arrumados por empilhamento em coxins ou dispositivos de acomodação apropriados.

A carga e a descarga dos tubos nos veículos de transporte e a sua descida para o fundo das valas deverão fazer-se manual ou mecanicamente, consoante for menor ou maior o peso dos tubos e a profundidade das valas.

Durante a carga ou a descarga e na descida para o fundo das valas, os tubos serão sempre manuseados cuidadosamente, com o auxílio de cordas, cintas ou correias de couro ou ainda de garras suficientemente largas e protegidas com revestimento macio, de forma a evitarem-se danos nos tubos ou no seu revestimento, quando exista.

Os tubos devem ser inspecionados pela Fiscalização antes de serem colocados nas valas. Se apresentarem fendas, mossas, falhas e chochos ou outros defeitos, a Fiscalização poderá rejeitá-los e recusar a sua reparação para futura aplicação.

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

Artigo 2.2.2.5_Assentamento das tubagens

As tubagens serão assentes de modo a que o encaixe se faça sem esforçar os tubos, devendo ficar devidamente apoiadas em todo o seu comprimento e completamente assentes no quadrante inferior da sua periferia.

As tubagens para coletores de esgoto doméstico ou pluvial serão assentes em valas com a profundidade necessária para que fiquem implantadas de acordo com os perfis longitudinais do Projeto de Execução.

O assentamento das tubagens será sempre feito sobre uma almofada de areia ou saibro, conforme for indicado nos Mapas de Quantidades de Trabalhos, com uma espessura mínima de 0,10 m.

As juntas dos coletores de esgotos domésticos e pluviais que forem executados em manilhas de betão serão feitas com argamassa de cimento ao traço de 1:1, devendo depois ser perfeitamente limpo o interior das canalizações, de modo a que fiquem sem qualquer rebordo interno.

Quando o terreno onde deverão ser assentes as tubagens não oferecer resistência conveniente, a Fiscalização poderá exigir que o mesmo seja adequadamente compactado, ou que seja simplesmente substituído por outro de melhor qualidade, sem que tal venha a originar o pagamento de um trabalho imprevisto, pois que se considera que o empreiteiro terá tido oportunidade de aferir das condições de assentamento dos terrenos antes de apresentar a sua Proposta.

Na suspensão diária dos trabalhos e sempre que se verifique uma interrupção no processo de assentamento da conduta, os topos livres dos tubos e dos acessórios já montados deverão ser tamponados e vedados por dispositivos a aprovar pela Fiscalização, a fim de impedir a entrada de sujidade, detritos, corpos estranhos e água da vala.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

Não obstante todos os cuidados, a Fiscalização determinará ao empreiteiro que proceda à lavagem ou mesmo à desinfecção dos tubos que se apresentem insuficientemente limpos no seu interior, podendo mesmo recusar a sua futura aplicação sempre que tal se justifique.

Para os efeitos de pagamentos dos trabalhos, as tubagens serão medidas pelo comprimento da canalização assente.

Artigo 2.2.2.6_Juntas de ligação das tubagens

O lubrificante a usar na execução das juntas de ligação deverá ser o recomendado pelo fabricante, sendo proibido o uso de lubrificantes de origem mineral ou outros que provoquem o envelhecimento prematuro dos anéis de borracha.

Na altura da montagem as partes a ligar deverão ser previamente limpas de quaisquer impurezas antes da aplicação do anel de borracha, também devidamente limpo.

As ligações onde sejam aplicados acessórios de ferro fundido dúctil com junta para PVC devem ser executadas de acordo com as especificações técnicas do respetivo fabricante.

Secção 3_Câmaras de visita

Artigo 2.2.3.1_Fundos de câmaras de visita

As fundações das câmaras de visita terão planta circular, com 1,50 m de diâmetro em câmaras de visita com fundos interiores de 1,00 m e com 1,80 m de diâmetro em câmaras de visita com fundos interiores de 1,25 m.

As fundações das câmaras de visita deverão ser efetuadas em betão de 300 Kg de cimento por m³ ou em betão simples da classe C20/25, com uma espessura média de 0,40 m, quando outra espessura não estiver estabelecida no Mapa de Quantidades, assente sobre uma camada de brita grossa devidamente compactada.

As meias-canas interiores serão executadas sobre o fundo plano da câmara de visita, com uma altura igual a meio diâmetro das tubagens e com declives para as paredes laterais superiores a 20%, para evitar deposições de detritos sólidos.

Os fundos das câmaras de visita serão rebocados com argamassa de 600 kg de cimento por m³ ou ao traço 1:2 em volume, antes de serzitados com calda de cimento.

Artigo 2.2.3.2_Corpo de câmaras de visita

O corpo das câmaras de visita poderá ser executado em anéis de betão pré-fabricados, em conformidade com a Norma NP-882, ou betonadas "in situ", competindo à Fiscalização a sua aprovação, em qualquer dos casos.

Os anéis e as cúpulas tronco-cónicas pré-fabricados em betão da classe C20/25, a utilizar nas câmaras de visita, terão a geometria e as dimensões que estiverem estabelecidas no Mapa de Quantidades de Trabalhos,

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

devendo ter as bocas uma dimensão que permita o assentamento de tampas de FFD com abertura útil de 0,60 m de diâmetro.

Nas câmaras de visita cujo corpo tenha sido betonado “in situ”, deverão ser apresentados cálculos justificativos da solução proposta em conformidade com a Norma NP-881.

Nas câmaras de visita cujo corpo tenha sido betonado “in situ”, deverão as paredes laterais ser rebocadas interiormente com argamassa de 400 kg de cimento por m³ ou traço 1:3 em volume, sendo a espessura do reboco de 2 cm.

Nas câmaras de visita construídas com anéis e cones de betão pré-fabricados será dispensado o seu reboco interior, desde que satisfaçam os ensaios de estanqueidade.

Artigo 2.2.3.3_Degaus em câmaras de visita

Os degraus de acesso às câmaras serão de aço de Ø25 mm, devidamente protegidos contra a corrosão pelo revestimento integral a polipropileno e de acordo com a norma NP-883.

Os degraus deverão ser embutidos por pressão, em furos executados com broca de diâmetro apropriado nas paredes laterais das câmaras de visita, mas executados de modo a que a parede não seja completamente atravessada.

Artigo 2.2.3.4_Tampas de câmaras de visita

As tampas das câmaras de visita e os respetivos aros serão de ferro fundido ou de ferro fundido dúctil e terão 0,60 m de abertura útil, com resistência apropriada para garantir a estabilidade do piso, de acordo com a NP EN 124.

Não se admite que numa empreitada, ou pelo menos nos trabalhos a efetuar numa determinada povoação ou numa determinada zona da cidade, sejam aplicadas tampas de marcas ou formatos diferentes.

A menos que outra coisa esteja especificada nos Mapas das Quantidades de Trabalhos, as tampas a aplicar deverão ser do tipo «REXESS ou equivalente», devendo ter características funcionais semelhantes.

Quando no Mapa de Quantidades estiver estabelecido o fornecimento e aplicação de tampas do tipo «Fucoli ou equivalente» fica especificado que tal indicação se refere a aros e tampas em FFD conforme EN-GJS-500, de modelo eixo-dobradiça, com fecho cónico e apoio elástico anti-ruído, com abertura útil Ø 600 mm e aro de altura superior a 100 mm, com pintura preta de base aquosa, com fecho de segurança adicional e com sistema anti-roubo, da classe D 400 conforme norma EN 124.

Quando no Mapa de Quantidades estiver estabelecido o fornecimento e aplicação de tampas do tipo «Korum-PaM ou equivalente» fica especificado que tal indicação se refere a aros e tampas em FFD, não ventiladas, com abertura útil Ø 600 mm e aro de altura superior a 100 mm, com sistema anti-vandalismo e com sistema anti-roubo, da classe D 400 conforme norma EN 124, apropriadas para tráfego intenso, sendo a sua aplicação obrigatória em estradas nacionais.

Secção 4_Aterros de valas

Artigo 2.2.4.1_Aterro em proteção das tubagens

Quando nos mapas de Quantidades de Trabalho for admitido o emprego de terra cirandada na proteção das canalizações, esta poderá ser obtida a partir dos produtos da escavação, convenientemente cirandada com malha inferior a 15 mm.

A proteção da tubagem com areia, saibro ou terra cirandada, inclui a execução de uma almofada de assentamento com 0,10 m de espessura mínima, para além da proteção até 0,20 m acima do extradorso das tubagens.

Quando nos mapas de Quantidades de Trabalhos for indicado a aterro das valas com areia ou areia suja, seja na proteção das tubagens ou na totalidade das valas, exige-se que estas areias sejam de grão médio e grosso, isentas de pedras raízes ou tábuas, sendo interdito o emprego de areias finas das dunas ou de siltes mais ou menos argilosos.

Artigo 2.2.4.2_Aterro das valas

O aterro da vala com produtos provenientes da escavação, por estar previsto nas Quantidades de Trabalho ou por assim ser mandado executar pela Fiscalização, deve ser feito por sucessivas camadas de 0,20 m de espessura, devidamente compactadas.

No aterro das valas devem ser utilizadas terras de boa qualidade, isentas de pedras com dimensões superiores a 0.08 m, não podendo em caso algum ser empregues solos argilosos.

O aterro das valas só poderá iniciar-se na presença da Fiscalização ou com a sua expressa autorização.

Artigo 2.2.4.3_Terras de empréstimo

A menos que tal esteja previsto nas Quantidades de Trabalho como tarefa diferenciada e sempre que a má qualidade dos produtos retirados da escavação não permita a sua utilização no aterro das valas, será encargo do empreiteiro o fornecimento, transporte e aplicação das terras de empréstimo necessárias.

Artigo 2.2.4.4_Compactação das valas

A compactação das valas é indispensável e será sempre exigida pela Fiscalização, podendo ser feita manualmente ou por meios mecânicos, mas sempre precedida de rega, quando as condições de humidade natural do material do aterro assim o exigirem.

A compactação da camada de base para assentamento das tubagens e da camada de proteção será sempre feita manualmente, recorrendo ao uso do maço em forma de cunha quando se procede ao aperto lateral de terras nas proximidades da conduta e em especial na sua semi-seção inferior.

Na consolidação do aterro nas camadas superiores, onde a compactação puder fazer-se com pratos ou cilindros vibradores de dimensões apropriadas, serão permitidas camadas com espessuras até 0.40 m, antes de batidas.

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

Quando não for suficiente a humidade própria do terreno, nem a água existente no subsolo, deverá recorrer-se à rega para se obter a melhor compactação.

O número de pancadas dos maços ou o número de passagens dos pratos vibradores, cilindros ou outros aparelhos de compressão será o recomendado pela experiência como necessário para obtenção de uma densidade relativa nunca inferior aos 90% do ensaio Proctor Normal.

A Fiscalização poderá fixar para cada zona de aterro, em função da natureza dos solos e do grau de consolidação a atingir, o peso do aparelho de compressão e o número, a ordem e o sentido das passagens necessárias à boa compactação do aterro.

Artigo 2.2.4.5_ Depósito de terras em obra

As terras ou quaisquer outros produtos das escavações a depositar, serão dispostas no local dos trabalhos de modo a que não prejudiquem o trânsito ou possam causar danos a terceiros, nem venham a obstruir valetas ou a embaraçar o escoamento das águas superficiais.

Artigo 2.2.4.6_ Vazadouro de sobrantes

A menos que tal esteja previsto nas Quantidades de Trabalho como tarefa diferenciada, será da conta do empreiteiro a remoção para vazadouro das terras sobrantes da escavação, bem como de todos os entulhos e lixos resultantes dos trabalhos executados, quaisquer que sejam as distâncias de transporte, deixando os arruamentos no estado em que se encontravam antes do início da intervenção.

A remoção para vazadouro das terras sobrantes da escavação será feita diariamente, se tal for entendido como necessário pela Fiscalização, devendo neste caso os arruamentos ficar sempre em condições aceitáveis para a circulação viária e pedonal.

A menos que estejam previstas nas Quantidades de Trabalho como tarefas diferenciadas, considera-se que a operação do transporte a vazadouro compreende a carga dos produtos sobrantes, o seu transporte ao local de depósito com meios apropriados, a sua descarga final, o seu espalhamento ou amontoamento no local do despejo e ainda a limpeza e lavagem dos locais de trabalho.

O empreiteiro deve proceder à lavagem dos pneus das suas máquinas e equipamentos antes da sua saída da zona dos trabalhos e ao correto acondicionamento das cargas transportadas, nomeadamente no que respeita ao transporte de terras e agregados, sendo da sua responsabilidade a limpeza e lavagem dos arruamentos que comprovadamente foram afetados pelos derrames provenientes dos seus meios de transporte ou das suas máquinas.

A escolha dos locais de depósito dos produtos sobrantes da escavação ou de lixos e entulhos retirados da obra é da responsabilidade do empreiteiro, sendo também da sua conta os eventuais pagamentos e indemnizações relacionados com a utilização dos vazadouros.

Pode ser considerada a possibilidade de fazer a descarga e o espalhamento dos produtos resultantes da escavação em locais próximos, desde que devidamente autorizados pelos respetivos proprietários e sem prejuízo para terceiros.

As operações de depósito de terras e entulhos retirados da obra não devem pôr em causa o normal funcionamento das eventuais linhas de água existentes ou comprometer o uso de solos agrícolas, ainda que os respetivos proprietários para tal dessem a sua autorização.

Capítulo 3_Ramais domiciliários de esgotos

Secção 1_Definições e procedimentos construtivos

Artigo 2.3.1.1_Definições relativas aos ramais domiciliários

Os ramais domiciliários de esgotos domésticos têm início no coletor da rede de drenagem de esgotos e terminam na caixa intercetora de cada prédio a que disserem respeito.

A execução dos ramais domiciliários de esgotos compreende o fornecimento de material e seu assentamento, incluindo os trabalhos de levantamento e reposição de pavimentos, de abertura e tapamento de valas, de fornecimento e assentamento de canalizações e seus acessórios incluindo a ligação ao coletor, de construção de caixas interceptoras, de eventual abertura e tapamento de roços nas paredes e ainda todos os trabalhos complementares necessários à sua integral execução.

O empreiteiro fica obrigado a executar todas as ligações necessárias de ramais domiciliários de esgotos, para conclusão da obra, conforme estabelecido no Caderno de Encargos.

Se a Fiscalização entender conveniente, poderá ser excepcionalmente instalado um único ramal de ligação de esgotos servindo um agrupamento de prédios.

O empreiteiro fica responsável por qualquer avaria que se verifique, quer nos ramais domiciliários, quer nos coletores da rede pública de esgotos, quer nos ramais da rede privada dos prédios, por deficiências de execução, dentro do prazo de garantia de cinco anos e obriga-se a assumir a inteira responsabilidade pelos prejuízos que possam advir para terceiros da deficiente execução dos trabalhos.

Artigo 2.3.1.2_Procedimentos construtivos

O ramal domiciliário de esgotos e a caixa de ramal deverão obedecer aos desenhos de pormenor dos SMAS de Leiria e as tubagens e acessórios só poderão ser aplicados depois de aprovados pela Fiscalização.

Os ramais de esgotos serão assentes numa vala única, conforme como perfil-tipo e que terá a profundidade necessária para assentar o coletor domiciliário num trainel único desde o fundo da caixa intercetora, junto do limite do prédio até ao coletor ou à caixa de ligação da rede geral.

Os trabalhos de abertura e tapamento de valas deverão ser executados de forma a causar a menor perturbação possível ao trânsito, devendo ser tomadas todas as medidas necessárias para facilitar a circulação dos peões, com a colocação de passadiços, se necessário.

Quando tal não esteja definido nos Mapas de Quantidades de Trabalhos da empreitada, considera-se que todos os ramais domiciliários da rede de esgotos serão executados em tubagens de PVC rígido da classe 0,6 MPa.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

Os diâmetros comerciais mínimos admitidos na execução dos ramais domiciliários de esgotos são de 160 mm, quando a tubagem for de PVC, de PP corrugado ou de PE, ou de 150 mm quando a tubagem for de FFD, independentemente do que estiver descrito nos Mapas de Quantidades de Trabalho, devendo ser utilizados diâmetros comerciais superiores quando tal for indicado pela Fiscalização, em função das unidades de escoamento de cada prédio.

Junto ao tubo e ao longo do desenvolvimento de todo o ramal domiciliário, será aplicada areia suja, na espessura mínima de 0,20 m acima das canalizações.

As caixas interceptoras do ramal, de inspeção e visita, terão o diâmetro interior de 500 mm até à profundidade de 0.80 m e de 1000 mm para profundidades superiores.

As paredes das caixas interceptoras de ramal serão em anéis pré-fabricados de betão de 300 Kg de cimento por cada m³, devidamente refechadas com argamassa de cimento e areia ao traço 1:3.

Sempre que seja necessário executar uma caixa interceptora de ramal com formato irregular em alvenaria de tijolo maciço ou em betão moldado, as paredes devem ser rebocadas interiormente com argamassa de 500 Kg de cimento por cada m³, bem afagado à colher e com 0,03 m de espessura.

As soleiras das caixas interceptoras de ramal serão executadas em betão de 300 Kg de cimento por cada m³, com 0.20 m de espessura, medida abaixo do fio da meia-cana.

A caleira das caixas interceptoras de ramal será talhada na respetiva soleira, com secção em formato meia-cana semicircular, absolutamente lisa e com quina viva.

Em todas as caixas interceptoras de ramal será assente uma tampa e respetivo aro, em ferro fundido ou ferro fundido dúctil, com vedação hidráulica, circular com 0.50 m de abertura útil, da classe necessária segundo a sua localização, conforme estabelecem as normas EN 124 e NP 01/88.

Secção 2_Medição e ensaios dos ramais domiciliários

Artigo 2.3.2.1_Medição dos ramais domiciliários

Sempre que nos Mapas de Quantidades de Trabalho não forem indicados separadamente os diferentes trabalhos parciais referentes à execução dos ramais domiciliários e apenas nesta situação, considera-se que o ramal será medido e faturado como um trabalho único, qualquer que seja o seu comprimento e qualquer que seja o seu diâmetro.

A medição da tubagem será feita desde a face interior da caixa recetora do prédio até à face interior do coletor.

Artigo 2.3.2.2_Ensaio dos ramais domiciliários

Nos ensaios dos ramais domiciliários de esgotos devem ser aplicadas as mesmas normas que estão definidas para os ensaios dos coletores de esgotos.

O empreiteiro fica responsável por qualquer avaria que se verifique, quer nos ramais quer nas condutas da rede pública de drenagem de esgotos domésticos, por deficiências de execução, dentro do prazo de garantia

de cinco anos, e obriga-se a assumir a inteira responsabilidade pelos prejuízos que possam advir para terceiros da deficiente execução dos trabalhos.

Capítulo 4_Repavimentações

Secção 1_Critérios de repavimentação

Artigo 2.4.1.1_Critérios gerais

Os aterros de valas que venham a ficar sujeitos à passagem de tráfego rodoviário deverão receber imediatamente uma camada de regularização, com emprego de um agregado de granulometria extensa, vulgarmente designado como tout-venant de primeira qualidade, com cerca de 0.30 m de espessura média após compactação mecânica, podendo então ser submetidos ao trânsito antes de pavimentados definitivamente, reduzindo assim a probabilidade de futuras cedências, ressaltos ou ondulações nos revestimentos definitivos das faixas de rodagem.

Nas obras de construção de redes de abastecimento de água que tenham implicado a abertura e fecho de valas, os pavimentos serão repostos nas condições em que se achavam quando foram levantados, sendo de conta do empreiteiro toda a mão-de-obra e materiais necessários à sua reposição.

Todos os caminhos e serventias não pavimentadas, onde tiver sido aberta vala para assentamento de tubagens, deverão ficar no final dos trabalhos nas mesmas condições em que se encontravam inicialmente.

A reposição dos pavimentos sobre os aterros compactados das valas será feita no prazo máximo de 12 dias após a sua conclusão, competindo ao empreiteiro a sua beneficiação ou reperfilagem, sempre que se verificarem posteriormente assentamentos dos aterros.

A reposição de pavimentos nas Estradas Nacionais será feita de acordo com as indicações expressas pela Fiscalização das Estradas de Portugal, devendo o empreiteiro executar todos os trabalhos imprevistos e eventualmente excedentários dos Mapas de Quantidades de Trabalhos, mas neste caso suportando a entidade adjudicatária os respetivos encargos adicionais.

Artigo 2.4.1.2_Critérios de medição dos trabalhos

Para efeitos de medição dos trabalhos referentes ao levantamento e reposição de pavimentos, será considerada apenas a largura medida no Projeto de Execução, qualquer que seja a largura da vala realmente aberta, exceto para trabalhos em condições imprevistas e desde que devidamente autorizados pela Fiscalização.

Quando a reposição de pavimentos betuminosos for efetuada por faixas sobre as valas e nada estiver previsto nos mapas de medições do Projeto de Execução quanto à largura das reposições, será considerado um acréscimo de 0,20 m para cada lado à largura da vala prevista no Projeto de Execução, exceto em ramais, onde o acréscimo será de 0,10 m para cada lado.

O empreiteiro obriga-se a reparar eventuais danos provocados na parte restante do pavimento, desde que provocados pelo uso de técnicas inadequadas durante as escavação.

Quando a repavimentação for efetuada em toda a largura das faixas de rodagem, na medição das camadas de base será apenas considerada a superfície efetivamente recoberta pela camada de desgaste.

Quando tal não tenha sido expresso nos Mapas de Quantidades de Trabalhos, todos os trabalhos relacionados com a abertura de caixa para a repavimentação serão do encargo do empreiteiro.

Capítulo 5_Ensaio de estanquidade em coletores

Secção 1_Ensaio de estanquidade

Artigo 2.5.1.1_Ensaio e garantias

As canalizações das redes de esgotos, depois de assentes serão submetidas a provas de ensaio de estanquidade, utilizando-se para o efeito fumos ou água, não devendo a sua pressão exceder dois metros de coluna de água.

Todo o equipamento necessário para a realização dos ensaios de estanquidade dos coletores, incluindo a sua montagem, será de conta do empreiteiro e sujeito à aprovação da Fiscalização.

Os ensaios serão realizados com todas as juntas a descoberto, sendo reprovados na sua globalidade os troços onde se verifique que alguma das ligações não vedou bem, repetindo-se o ensaio depois de substituído o coletor.

Os resultados dos ensaios serão assentes no Livro de Obra.

No ensaio com água sobre pressão, deve ser vedado o extremo jusante do troço a ensaiar, posto o que se encherá com água a câmara de visita de montante até uma altura máxima de dois metros, ou na falta desta um tubo ligado em chaminé, de modo a originar a pressão necessária.

Durante o tempo dos ensaios de estanquidade com água, deverá o seu nível na câmara de montante manter-se, sem que seja necessário um adicional de água superior 2 % do volume armazenado.

Quando se perder uma parte ou totalidade da água devido a falha no ensaio ou a avaria no equipamento, deve ser repetido o processo de enchimento das condutas, após a reparação.

No ensaio de estanquidade com fumos sob pressão, deve ser vedado o extremo jusante do troço a ensaiar, injetando-se de seguida pelo extremo oposto o fumo à pressão necessária e durante o tempo dos ensaios, não poderão existir fugas através das juntas das tubagens.

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

Artigo 3.1.1.3_Solos selecionados

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

Limite de liquidez	máximo de 25%
Índice de plasticidade	máximo de 6%
Equivalente de areia	mínimo de 305
Valor de azul de metileno (dimensão inferior a 75 µm)	máximo de 1,5
CBR a 95 % de compactação relativa (Proctor Modificado)	mínimo de 20%
Percentagem de material que passa no peneiro nº 200 ASTM	máximo 15%
Dimensão máxima	máximo de 75 mm
Expansibilidade (ensaio de CBR)	máximo de 1,5%

Artigo 3.1.1.4_Agregado aluvionar

No caso de ser utilizado material aluvionar, a sua granulometria, de tipo contínuo, respeitará o seguinte fuso granulométrico:

abertura das malhas de peneiros ASTM	percentagem acumulada do material que passa
72 mm (3")	100%
60 mm (2 1/2")	90% - 100%
4,75 mm (nº 4)	35% - 58%
0,075 mm (nº 200)	0% - 13%

No caso de ser utilizado material aluvionar, a mistura de agregados deve apresentar uma percentagem de perda por desgaste na máquina de Los Angeles inferior a 35%, para a granulometria A, admitindo-se uma tolerância de 10% em relação ao valor especificado.

No caso de ser utilizado material aluvionar, a mistura de agregados deve obedecer às seguintes prescrições:

Limite de liquidez	máximo de 25%
Índice de plasticidade	máximo de 6%
Equivalente de areia	mínimo de 45%
Percentagem de material retido no peneiro de 19 mm (3/4")	Inferior a 15%

Sendo o valor do equivalente de areia for inferior a 45%, o valor de azul de metileno (material de dimensão inferior a 75 µm) corrigido (VAc), deverá ser inferior a 30, calculado pela seguinte expressão:

$$VAc = VA \times (\%P200 : \%P100) \times 100$$

Sendo:

VAc - valor do azul de metileno corrigido

VA – valor do azul de metileno

%P200 - Percentagem acumulada do material que passa no peneiro nº 200 ASTM

%P100 - Percentagem acumulada do material que passa no peneiro nº 100 ASTM

A verificação dos limites de consistência será dispensada sempre que a percentagem de material passado no peneiro de 0,075 mm (nº200), for inferior a 5%.

Secção 2_Métodos Construtivos

Artigo 3.1.2.1_ Estudo laboratorial

Da realização prévia de um estudo laboratorial resultará a definição:
das características do solo ou material granular
da curva granulométrica de referência
do teor em água ótimo
da baridade seca de referência (no caso de solos)
do índice de vazios de referência (no caso de materiais granulares)

O estudo laboratorial deve ser apresentado à Fiscalização para aprovação pelo menos 60 dias antes do início da aplicação em obra.

Será sempre obrigatório a realização de um trecho experimental para se traçar o gráfico da relação entre a variação do índice de vazios corrigidos ou grau de compactação e o número de passagens dos cilindros.

Artigo 3.1.2.2_ Preparação da plataforma de apoio do pavimento

Antes de se iniciarem os trabalhos de pavimentação devem ser verificadas as condições em que se encontra a camada do leito de pavimento e nomeadamente da sua superfície que funciona como plataforma de apoio do pavimento, designadamente o seu nivelamento e sua capacidade de suporte, de modo a garantirem-se as condições imprescindíveis para uma boa construção da primeira camada do pavimento.

O leito do pavimento deverá apresentar uma espessura constante definida no Projeto de Execução e uma compactação relativa mínima de 95% quando referida ao ensaio Proctor Modificado.

A superfície de camada deve ser regular, com inclinações transversais de 2,5% em reta e a definida no Projeto de Execução quando em curva.

A superfície de camada não deve apresentar diferenças superiores a 5 cm em relação ao perfil longitudinal do Projeto de Execução nem irregularidades superiores a 2 cm quando verificadas com a régua de 3 m, devendo estas condições ser verificadas imediatamente antes da construção da camada sobrejacente.

Artigo 3.1.2.3_ Exploração de jazidas naturais

A exploração de jazidas de materiais naturais, sejam solos ou materiais granulares aluvionares, pode ser realizada em linha ou recorrendo a empréstimo.

A exploração de jazidas de materiais naturais deve ser executada por forma a manter a homogeneidade do material extraído.

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

O planeamento da exploração deve ser compatível com as necessidades de colocação em obra, evitando o armazenamento intermédio de materiais, por forma a não ocorrerem variações excessivas do teor em água do material desde a extração até à colocação em obra.

As zonas de exploração serão submetidas à aprovação da Fiscalização e modeladas no fim da sua utilização.

Artigo 3.1.2.4_Fabrico e armazenamento de materiais granulares britados

Os materiais granulares britados devem ser produzidos em instalações de britagem adequadas, que garantam a constância das condições de produção, a homogeneidade granulométrica e o teor em água do material produzido.

As instalações de britagem devem estar equipadas com sistemas de pulverização de água, por forma a evitar a segregação dos materiais.

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

O armazenamento dos materiais produzidos deve ser feito de preferência em áreas devidamente preparadas e quando tal não for possível, será feito o armazenamento ao longo da linha de acordo com as necessidades de aplicação, de modo a evitar operações de carga e transporte complementares.

O armazenamento do material ao longo da linha será feito sobre a plataforma, que deverá ser previamente preparada e aprovada pela Fiscalização.

Devem ser construídas plataformas adequadas, devidamente niveladas, de modo a evitar-se a contaminação do material armazenado e a garantir-se a drenagem das áreas de armazenamento.

O armazenamento deve processar-se construindo um depósito com camadas de espessura não superior a 1,00 m e formando degraus nos bordos das camadas, de modo a evitar a formação de taludes contínuos.

Não é permitido o armazenamento em pilha.

O material deverá ser espalhado com trator de rastos e ser depositado na frente da camada para se reduzir a sua segregação.

O carregamento para transportes posterior, deve ser feito frontalmente e com balde, não devendo o material não deve ser empurrado com trator, nesta fase.

Artigo 3.1.2.5_Tolerância no fabrico

As tolerâncias admitidas em relação à fórmula de trabalho aprovada, conforme especificado neste Caderno de Encargos, são as seguintes:

Peneiros ASTM	% de material que passa
peneiro ASTM de 0,075 mm (nº 200)	cerca de 2%
peneiro ASTM 0,180 mm (nº 80)	cerca de 3%

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

peneiro ASTM 2,00 mm (nº 10)	cerca de 4%
peneiro ASTM 4,75 mm (nº 4), ou de malha mais larga	cerca de 5%

Artigo 3.1.2.6_ Transporte e espalhamento

Se o material se encontrar excessivamente seco, previamente ao transporte, deve ser feita a correção do teor em água por rega da frente de carregamento.

O transporte deve ser realizado por camiões basculantes.

Devem utilizar-se motoniveladoras ou pavimentadoras adequadas, no espalhamento do material de sub-base, que permitam 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 e que a sua espessura, após compactação, seja a prevista no Projeto de Execução.

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

Artigo 3.1.2.7_ Compactação e correção do teor de água

Antes de se iniciar a compactação, quando se verificar que os materiais utilizados não têm a humidade adequada, deve proceder-se à sua correção.

Nos casos em que o teor de água seja excessivo, deve escarificar-se a camada e ajustar esse teor em água por secagem ou outro meio.

Nos casos em que o teor de água seja inferior ao desejável, deve também escarificar-se a camada e ajustar esse teor, procedendo a uma distribuição uniforme de água, empregando carros tanques de pressão cujo jacto deverá, quanto possível, cobrir a largura total da área a tratar, devendo esta distribuição de água deve ser organizada de modo a ser efetuada de forma rápida e contínua.

A compactação da camada será obrigatoriamente efetuada por cilindro vibrador, seguida da compactação com cilindros de pneus, por forma a serem atingidas as condições a seguir indicadas.

Em solos selecionados, a compactação relativa, referida ao ensaio Proctor Modificado, não deve ser inferior a 95%.

Em materiais granulares aluvionares e agregados britados de granulometria extensa devem ser atingidos índices de vazios inferiores a determinado índice de referência, cujo valor será o correspondente a uma baridade seca igual a 95% da que se obteria com uma energia equivalente à do ensaio Proctor Modificado.

Artigo 3.1.2.8_ Regularidade da superfície acabada

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

Artigo 3.1.2.9_Espessura da camada

A espessura da camada, depois de compactada, será a definida no Projeto de Execução.

No caso de se obterem espessuras inferiores às fixadas, não será permitida a construção de camadas delgadas a fim de se obter a espessura exigida, devendo neste caso proceder-se-á à escarificação total da camada e à adição do material necessário antes de ser compactado.

Quando a Fiscalização assim o entender, poderá aceitar que a compensação da espessura desta camada seja feita por aumento equivalente de espessura na camada seguinte.

Capítulo 2_Pavimentos em calçada

Secção 1_Camada de base

Artigo 3.2.1.1_Características da camada de base

A camada de fundação ou camada de base deve ser executada com agregados provenientes da exploração de formações homogêneas, que devem ser limpos, duros, pouco alteráveis sob a ação dos agentes climatéricos, de qualidade uniforme e isentos de materiais decompostos, de matéria orgânica ou outras substâncias prejudiciais.

Os agregados da camada de fundação ou camada de base deverão ser constituídos por materiais britados, provenientes de exploração de pedreiras ou seixeiras, devendo neste caso conter as percentagens indicadas nos itens dos materiais correspondentes e apresentar, no mínimo, três faces de fratura.

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

Quando se apliquem solos selecionados na camada de base, estes devem ser de boa qualidade, isentos de detritos, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas, obedecendo às seguintes prescrições:

Limite de liquidez	máximo de 25%
Índice de plasticidade	máximo de 6%
Equivalente de areia	mínimo de 305
Valor de azul de metileno (dimensão inferior a 75 µm)	máximo de 1,5
CBR a 95 % de compactação relativa (Proctor Modificado)	mínimo de 20%
Percentagem de material que passa no peneiro nº 200 ASTM	máximo 15%
Dimensão máxima	máximo de 75 mm
Expansibilidade (ensaio de CBR)	máximo de 1,5%

No caso de ser utilizado material aluvionar na camada de base, a sua granulometria será de tipo contínuo e respeitará o seguinte fuso granulométrico:

abertura das malhas de peneiros ASTM	percentagem acumulada do material que passa
--------------------------------------	---

**Concurso Público–Caderno Encargos
Especificações Técnicas**

72 mm (3")	100%
60 mm (2 1/2")	90% - 100%
4,75 mm (nº 4)	35% - 58%
0,075 mm (nº 200)	0% - 13%

No caso de ser utilizado material aluvionar, a mistura de agregados deve apresentar uma percentagem de perda por desgaste na máquina de Los Angeles inferior a 35%, para a granulometria A, admitindo-se uma tolerância de 10% em relação ao valor especificado.

No caso de ser utilizado material aluvionar, a mistura de agregados deve obedecer às seguintes prescrições:

Limite de liquidez	máximo de 25%
Índice de plasticidade	máximo de 6%
Equivalente de areia	mínimo de 45%
Percentagem de material retido no peneiro de 19 mm (3/4")	Inferior a 15%

Secção 2_Pavimentos em calçada portuguesa

Artigo 3.2.2.1_Características das pedras de gneise

A exploração de jazidas de pedra de gneisse para a execução de «calçada à portuguesa» deve ser executada por forma a manter a homogeneidade do material extraído.

O armazenamento das pedras de gneisse para o assentamento da calçada deve ser feito de preferência em áreas devidamente preparadas e quando tal não for possível, será feito o armazenamento sobre a plataforma e ao longo da linha, de acordo com as necessidades de aplicação, de modo a evitar operações de carga e transporte complementares.

Quando lhe for exigido, o empreiteiro obriga-se a apresentar previamente à Fiscalização amostras das pedras de gneisse a utilizar, que depois de aprovadas servirão de padrão.

Artigo 3.2.2.2_Aplicação do gneise em calçada portuguesa

Antes de se iniciarem os trabalhos de pavimentação devem ser verificadas as condições em que se encontra a camada de base do leito de pavimento, nomeadamente sua capacidade de suporte e o nivelamento da sua superfície, de modo a garantir as condições imprescindíveis para um bom assentamento da calçada.

A superfície de camada de base do leito do pavimento deve ser regular, com inclinações transversais de 2,5%.

A almofada de assentamento da calçada será em pó de pedra, que deve estar seco e desdregado.

O armazenamento dos materiais granulares da camada de assentamento deve ser feito de preferência em áreas devidamente preparadas e quando tal não for possível, será feito o armazenamento sobre a plataforma e

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

ao longo da linha, de acordo com as necessidades de aplicação, de modo a evitar operações de carga e transporte complementares.

Depois de executado o espalhamento, a superfície da camada de assentamento deve ficar lisa e uniforme, não podendo apresentar diferenças superiores a 2,0 cm em relação aos perfis transversais e longitudinais estabelecidos.

A compactação da calçada será obrigatoriamente efetuada por placas vibratórias, em locais previstos apenas para trânsito pedonal e por cilindros de pneus, em arruamentos onde esteja prevista a circulação automóvel, por forma a serem atingidas as condições desejadas de estabilidade do pavimento.

Artigo 3.2.2.3_Refechamento de juntas e varredura final

Após o assentamento das calçadas será feito o enchimento das juntas com mistura pobre de cimento, seguido de lavagem e esfregaço.

A areia a empregar no enchimento de juntas das calçadas será siliciosa ou quartzosa, isenta de matérias orgânicas ou argilosas, devendo ser lavada e peneirada se tal for necessário, ou se assim for entendido pela Fiscalização.

Nos trabalhos de enchimento de juntas das calçadas não poderão ser usadas areias que tenham sido retiradas de dunas marinhas, devendo o empreiteiro obter sempre a concordância da Fiscalização quanto à proveniência.

Depois de executado o enchimento das juntas e feita a compactação do pavimento será ainda executado o acabamento final, com mistura de pó-de-pedra ou filler em rejuntamento, seguido de uma varredura final.

Secção 3_Pavimentos em calçada de granito

Artigo 3.2.3.1_Características dos cubos de granito

Os cubos ou paralelepípedos de granito para a execução da calçada devem ser produzidos em instalações de britagem adequadas, que garantam a constância das condições de produção, nomeadamente a homogeneidade da geometria.

Não se admite a utilização de material de granito que tenha sofrido processos de degeneração natural, nomeadamente fenómenos de feldspatização ou outros, que determinem a posterior desagregação das pedras da calçada.

Não se admite o emprego de granitos porfiroides, também conhecidos como «dente de cavalo», em calçadas regulares de cubos ou paralelepípedos.

Quando lhe for exigido, o empreiteiro obriga-se a apresentar previamente à Fiscalização amostras das pedras de granito a utilizar, que depois de aprovadas servirão de padrão.

Artigo 3.2.3.2_Aplicação dos cubos em calçada de granito

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

Antes de se iniciarem os trabalhos de pavimentação devem ser verificadas as condições em que se encontra a camada de base do leito de pavimento, nomeadamente sua capacidade de suporte e o nivelamento da sua superfície, de modo a garantir as condições imprescindíveis para um bom assentamento da calçada.

A superfície de camada de base do leito do pavimento deve ser regular, com inclinações transversais de 2,5%.

A almofada de assentamento da calçada será em pó de pedra, que deve estar seco e desagregado.

O armazenamento dos materiais granulares da camada de assentamento deve ser feito de preferência em áreas devidamente preparadas e quando tal não for possível, será feito o armazenamento sobre a plataforma e ao longo da linha, de acordo com as necessidades de aplicação, de modo a evitar operações de carga e transporte complementares.

Depois de executado o espalhamento, a superfície da camada de assentamento deve ficar lisa e uniforme, não podendo apresentar diferenças superiores a 2,0 cm em relação aos perfis transversais e longitudinais estabelecidos.

A compactação da calçada será obrigatoriamente efetuada por placas vibratórias, em locais previstos apenas para trânsito pedonal e por cilindros de pneus, em arruamentos onde esteja prevista a circulação automóvel, por forma a serem atingidas as condições desejadas de estabilidade do pavimento.

Artigo 3.2.3.3_ Refechamento de juntas e varredura final

Após o assentamento das calçadas será feito o enchimento das juntas com mistura pobre de cimento, seguido de lavagem e esfregaço.

A areia a empregar no enchimento de juntas das calçadas será siliciosa ou quartzosa, isenta de matérias orgânicas ou argilosas, devendo ser lavada e peneirada se tal for necessário, ou se assim for entendido pela Fiscalização.

Nos trabalhos de enchimento de juntas das calçadas não poderão ser usadas areias que tenham sido retiradas de dunas marinhas, devendo o empreiteiro obter sempre a concordância da Fiscalização quanto à proveniência.

Depois de executado o enchimento das juntas e feita a compactação do pavimento será ainda executado o acabamento final, com mistura de pó-de-pedra ou filler em rejuntamento, seguido de uma varredura final.

Secção 4_Pavimentos em calçada de calcário grosso

Artigo 3.2.4.1_Características dos cubos de calcário grosso

Os cubos de calcário para a execução da calçada devem ser produzidos em instalações de britagem adequadas, que garantam a constância das condições de produção, nomeadamente a homogeneidade da sua geometria.

Não se admite a utilização de material de que tenha sofrido processos de degeneração natural, que determinem a posterior desagregação das pedras da calçada.

Quando lhe for exigido, o empreiteiro obriga-se a apresentar previamente à Fiscalização amostras das pedras de calcário a utilizar, que depois de aprovadas servirão de padrão.

Artigo 3.2.4.2_ Aplicação dos cubos em calçada tradicional

Antes de se iniciarem os trabalhos de pavimentação devem ser verificadas as condições em que se encontra a camada de base do leito de pavimento, nomeadamente sua capacidade de suporte e o nivelamento da sua superfície, de modo a garantir as condições imprescindíveis para um bom assentamento da calçada.

A superfície de camada de base do leito do pavimento deve ser regular, com inclinações transversais de 2,5%.

A almofada de assentamento da calçada será em pó de pedra, que deve estar seco e desagregado.

O armazenamento dos materiais granulares da camada de assentamento deve ser feito de preferência em áreas devidamente preparadas e quando tal não for possível, será feito o armazenamento sobre a plataforma e ao longo da linha, de acordo com as necessidades de aplicação, de modo a evitar operações de carga e transporte complementares.

Depois de executado o espalhamento, a superfície da camada de assentamento deve ficar lisa e uniforme, não podendo apresentar diferenças superiores a 2,0 cm em relação aos perfis transversais e longitudinais estabelecidos.

A compactação da calçada será obrigatoriamente efetuada por placas vibratórias, em locais previstos apenas para trânsito pedonal e por cilindros de pneus, em arruamentos onde esteja prevista a circulação automóvel, por forma a serem atingidas as condições desejadas de estabilidade do pavimento.

Artigo 3.2.4.3_ Refechamento de juntas e varredura final

Após o assentamento das calçadas será feito o enchimento das juntas com mistura pobre de cimento, seguido de lavagem e esfregaço.

A areia a empregar no enchimento de juntas das calçadas será siliciosa ou quartzosa, isenta de matérias orgânicas ou argilosas, devendo ser lavada e peneirada se tal for necessário, ou se assim for entendido pela Fiscalização.

Nos trabalhos de enchimento de juntas das calçadas não poderão ser usadas areias que tenham sido retiradas de dunas marinhas, devendo o empreiteiro obter sempre a concordância da Fiscalização quanto à proveniência.

Depois de executado o enchimento das juntas e feita a compactação do pavimento será ainda executado o acabamento final, com mistura de pó-de-pedra ou filler em rejuntamento, seguido de uma varredura final.

Secção 5_ Pavimentos em calçadinha de vidro

Artigo 3.2.5.1_ Características dos cubos de calcário fino e de basalto

Os cubos de calcário fino ou de basalto para a execução da «calçadinha de vidro» devem ser produzidos em instalações de britagem adequadas, que garantam a constância das condições de produção, nomeadamente a homogeneidade da sua geometria.

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

Não se admite a utilização de material de que tenha sofrido processos de degeneração natural, nomeadamente os calcários finos, que determinem a posterior desagregação das pedras da calçadinha.

Quando lhe for exigido, o empreiteiro obriga-se a apresentar previamente à Fiscalização amostras das pedras de calcário ou de basalto a utilizar, que depois de aprovadas servirão de padrão.

Artigo 3.2.5.2_Aplicação dos cubos em calçadinha de vidraço

Antes de se iniciarem os trabalhos de pavimentação devem ser verificadas as condições em que se encontra a camada de base do leito de pavimento, nomeadamente sua capacidade de suporte e o nivelamento da sua superfície, de modo a garantir as condições imprescindíveis para um bom assentamento da calçada.

A superfície de camada de base do leito do pavimento deve ser regular, com inclinações transversais de 2,5%.

A almofada de assentamento da calçada será em pó de pedra, que deve estar seco e desagregado.

O armazenamento dos materiais granulares da camada de assentamento deve ser feito de preferência em áreas devidamente preparadas e quando tal não for possível, será feito o armazenamento sobre a plataforma e ao longo da linha, de acordo com as necessidades de aplicação, de modo a evitar operações de carga e transporte complementares.

Depois de executado o espalhamento, a superfície da camada de assentamento deve ficar lisa e uniforme, não podendo apresentar diferenças superiores a 2,0 cm em relação aos perfis transversais e longitudinais estabelecidos.

A compactação da calçada será obrigatoriamente efetuada por placas vibratórias, em locais previstos apenas para trânsito pedonal e por cilindros de pneus, em arruamentos onde esteja prevista a circulação automóvel, por forma a serem atingidas as condições desejadas de estabilidade do pavimento.

Artigo 3.2.5.3_Refechamento de juntas e varredura final

Após o assentamento das calçadas será feito o enchimento das juntas com mistura pobre de cimento, seguido de lavagem e esfregação.

A areia a empregar no enchimento de juntas das calçadas será siliciosa ou quartzosa, isenta de matérias orgânicas ou argilosas, devendo ser lavada e peneirada se tal for necessário, ou se assim for entendido pela Fiscalização.

Nos trabalhos de enchimento de juntas das calçadas não poderão ser usadas areias que tenham sido retiradas de dunas marinhas, devendo o empreiteiro obter sempre a concordância da Fiscalização quanto à proveniência.

Depois de executado o enchimento das juntas e feita a compactação do pavimento será ainda executado o acabamento final, com mistura de pó-de-pedra ou filler em rejuntamento, seguido de uma varredura final.

Secção 6_Pavimentos em calçada de artefactos de betão pré-fabricados

Artigo 3.2.6.1_Características dos artefactos de betão pré-fabricados

Os artefactos prefabricados em betão para utilizar na construção de pavimentos, devem ser de fabrico industrializado, por modulação ou processo equivalente e a sua superfície deverá ser perfeitamente lisa e isenta de rebarbas.

Os artefactos prefabricados em betão para utilizar na construção de pavimentos, devem ter a espessura mínima de 10 cm e a geometria e dimensões que estiverem estabelecidos no Mapa de Quantidades ou na sua omissão, devem ser os que forem determinados pela Fiscalização.

Os artefactos prefabricados em betão para utilizar na construção de pavimentos, poderão ser sujeitas a ensaios de absorção, se a Fiscalização assim o entender, não devendo nesse caso o aumento de peso do material componente, previamente seco e depois mergulhado em água durante 24 horas, ser superior a 5%.

Artigo 3.2.6.2_Aplicação das peças de betão em calçada

Antes de se iniciarem os trabalhos de pavimentação devem ser verificadas as condições em que se encontra a camada de base do leito de pavimento, nomeadamente sua capacidade de suporte e o nivelamento da sua superfície, de modo a garantir as condições imprescindíveis para um bom assentamento da calçada.

A superfície de camada de base do leito do pavimento deve ser regular, com inclinações transversais de 2,5%.

A almofada de assentamento da calçada será em pó de pedra, que deve estar seco e desagregado.

O armazenamento dos materiais granulares da camada de assentamento deve ser feito de preferência em áreas devidamente preparadas e quando tal não for possível, será feito o armazenamento sobre a plataforma e ao longo da linha, de acordo com as necessidades de aplicação, de modo a evitar operações de carga e transporte complementares.

Depois de executado o espalhamento, a superfície da camada de assentamento deve ficar lisa e uniforme, não podendo apresentar diferenças superiores a 2,0 cm em relação aos perfis transversais e longitudinais estabelecidos.

A compactação da calçada será obrigatoriamente efetuada por placas vibratórias, em locais previstos apenas para trânsito pedonal e por cilindros de pneus, em arruamentos onde esteja prevista a circulação automóvel, por forma a serem atingidas as condições desejadas de estabilidade do pavimento.

Artigo 3.2.6.3_Refechamento de juntas e varredura final

Após o assentamento das calçadas será feito o enchimento das juntas com mistura pobre de cimento, seguido de lavagem e esfregação.

A areia a empregar no enchimento de juntas das calçadas será siliciosa ou quartzosa, isenta de matérias orgânicas ou argilosas, devendo ser lavada e peneirada se tal for necessário, ou se assim for entendido pela Fiscalização.

Nos trabalhos de enchimento de juntas das calçadas não poderão ser usadas areias que tenham sido retiradas de dunas marinhas, devendo o empreiteiro obter sempre a concordância da Fiscalização quanto à proveniência.

Depois de executado o enchimento das juntas e feita a compactação do pavimento será ainda executado o acabamento final, com mistura de pó-de-pedra ou filler em rejuntamento, seguido de uma varredura final.

Capítulo 3_Pavimentos tradicionais em semipenetração betuminosa

Secção 1_Características dos agregados

Artigo 3.3.1.1_Características dos agregados da camada de base

Os agregados a utilizar na camada de base para a semipenetração betuminosa, devem ser provenientes de pedra britada, e constituídos por elementos limpos, rijos e inalteráveis, sem excesso de elementos lamelares, alongados ou alterados, isentos de qualquer matéria orgânica e com boa adesividade aos aglutinantes.

A granulometria do agregado para a camada de base na semipenetração betuminosa deverá ter as dimensões nominais de 4-6,5 cm, e obedecer aos seguintes limites:

Peneiro ASTM	Passados acumulados
[75.0 mm]	100%
[63.0 mm]	90% a 100%
[50.0 mm]	35% a 70%
[37.5 mm]	0% a 15%
[19.0 mm]	0% a 5%

O agregado para a camada de base na semipenetração betuminosa deverá apresentar uma percentagem máxima de perda ao desgaste na máquina de Los Angeles de 30% às 1000 voltas.

Artigo 3.3.1.2_Características dos agregados da camada de recobrimento

Os agregados a utilizar no recobrimento para a semipenetração betuminosa, devem ser provenientes de pedra britada, e constituídos por elementos limpos, rijos e inalteráveis, sem excesso de elementos lamelares, alongados ou alterados, isentos de qualquer matéria orgânica e com boa adesividade aos aglutinantes.

A granulometria do agregado para o recobrimento na semipenetração betuminosa deverá ter as dimensões nominais de 4-18 mm, e obedecer aos seguintes limites:

Peneiro ASTM	Passados acumulados
[19.5 mm]	100%
[16.0 mm]	-
[9.5 mm]	20% a 55%
[4.75 mm]	0% a 10%

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

[2.0 mm]	0% a 3%
[0.85 mm]	0% a 2%

O agregado para o recobrimento na semipenetração betuminosa deverá apresentar uma percentagem máxima de perda ao desgaste na máquina de Los Angeles de 25% às 500 voltas, exceto no caso de serem utilizados granitos, em que se admite que essa percentagem seja de 40%.

Artigo 3.3.1.3_Características das gravilhas em revestimentos superficiais

Nos revestimentos superficiais aplicados como camada de desgaste, as gravilhas deverão ser resultantes de material homogêneo, constituídas por elementos rijos, duráveis, com boa adesividade ao ligante betuminoso, sem excesso de elementos lamelares ou alongados e isentos de argila ou outras substâncias prejudiciais.

Nos revestimentos superficiais aplicados como camada de desgaste em bermas ou em faixas de rodagem, as gravilhas deverão ter as dimensões nominais de 6/10 mm, sendo que as percentagens de passados nos peneiros ASTM nº 20 e nº 200 não poderá ser superior a 1% e a 0.5%, respetivamente.

Nos revestimentos superficiais aplicados como camada de desgaste em faixas de rodagem, as gravilhas deverão apresentar uma percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles inferior a 20%, exceto no caso de serem utilizados granitos de grão fino, em que esta percentagem será inferior a 28%.

Nos revestimentos superficiais aplicados como camada de desgaste em bermas, as gravilhas deverão apresentar uma percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles inferior a 25%, exceto no caso de serem utilizados granitos de grão fino, em que esta percentagem será inferior a 35%.

Nos revestimentos superficiais aplicados como camada de desgaste em bermas, as gravilhas deverão apresentar uma divergência máxima de 1,8% no quociente entre a dimensão máxima e a dimensão média e uma divergência máxima de 0,6% no quociente entre a dimensão mínima e a dimensão média.

Nos revestimentos superficiais aplicados como camada de desgaste em bermas, as gravilhas deverão apresentar índices máximos de lamelação e alongamento de 25%.

Secção 2_Características dos betumes

Artigo 3.3.2.1_Características dos betumes em semipenetração betuminosa

Na semipenetração betuminosa o aglutinante será o betume puro 100/200, aplicado à taxa de 4 Kg/m².

Capítulo 4_Pavimentos em betão de agregados com ligantes hidráulicos

Secção 1_Características dos materiais

Artigo 3.4.1.1_Agregados

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

Os agregados deverão ser constituídos por materiais britados, provenientes de exploração de pedreiras ou seixiras, devendo neste caso apresentar, no mínimo, três faces de fratura

O agregado de granulometria extensa com cimento, a aplicar na camada de base do pavimento, é uma mistura dos seguintes materiais:

Agregados

Cimento

Água

Eventualmente aditivos

Cinzas volantes

Para proteção contra a evaporação da água necessária à cura do material, bem como contra as ações mecânicas resultantes da passagem do tráfego de obra, serão aplicados os seguintes materiais:

Emulsão betuminosa

Gravilha

As características, natureza, qualidade, procedência e dimensões dos materiais a aplicar deverão ser apresentadas à Fiscalização, para aprovação, pelo menos 90 dias antes da realização dos trabalhos

Artigo 3.4.1.2_Cimentos

Os cimentos devem satisfazer as Normas Portuguesas:

NP 2064 - "Cimentos. Definições, composição, especificações e critérios de conformidade".

NP 2064 - Emenda 1 - "Cimentos. Definições, composição, especificações e critérios de conformidade".

O fornecimento do material na obra dever ser sempre acompanhado de um boletim de ensaio que caracterize o lote de fabrico.

Deve verificar-se que os cimentos respeitam o Decreto Lei nº 139/96 de 16 de Agosto, nomeadamente o que está estabelecido no artigo nº 1, conforme forem de fabricação nacional, importados de países pertencentes à União Europeia ou subscritores do Acordo sobre o Espaço Económico Europeu (AEEE), ou provenientes de países não pertencentes à União Europeia.

Artigo 3.4.1.3_Água

A água a empregar na compactação das camadas granulares de sub-base e de base deverá ser doce, limpa e não deverá conter óleos, ácidos, matérias orgânicas ou outros produtos prejudiciais.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

A água a empregar deverá ainda obedecer ao que está previsto na legislação em vigor, tendo em atenção o fim a que se destina, nomeadamente satisfazer a Especificação LNEC E 372 - “Água de amassadura para betões. Características e verificação da conformidade”.

Artigo 3.4.1.4_Adições para misturas com ligantes hidráulicos

A adição de escórias granuladas de alto forno moídas, a considerar nas misturas com ligantes hidráulicos, deve respeitar a Especificação LNEC E 375 – “Escória granulada de alto forno moída para betões. Características e verificação da conformidade”.

A adição de filer calcários, a considerar nas misturas com ligantes hidráulicos, deve respeitar a Especificação LNEC E 376 – “Filer calcário para betões. Características e verificação da conformidade”.

A adição de sílicas de fumo, a considerar nas misturas com ligantes hidráulicos, deve respeitar a Especificação LNEC E 377 – “Sílica de fumo para betões. Características e verificação da conformidade”.

A adição de pozolanas, a considerar nas misturas com ligantes hidráulicos, deve respeitar a NP 4220 – “Pozolanas para betão. Definições, especificações e verificação da conformidade”.

A adição de cinzas volantes, a considerar nas misturas com ligantes hidráulicos, deve respeitar a NP EN 450 – “Cinzas volantes para betão. Definições, exigências e verificação da conformidade”.

A verificação da conformidade com o respetivo documento normativo deve basear-se essencialmente no autocontrolo do produto por parte do fabricante e no controlo da sua produção, o qual deve ser exigido ao fornecedor das adições para análise por parte do utilizador, podendo no entanto ser retiradas amostras pontuais dos fornecimentos, com a frequência que se considerar adequada, para confirmação da conformidade com o documento normativo.

Artigo 3.4.1.5_Adjuvantes

Se o Empreiteiro julgar conveniente introduzir na mistura retardador de presa para aumentar o período de trabalhabilidade e melhorar as condições de aplicação, deverá submeter à aprovação da Fiscalização as características técnicas e o modo de aplicação dos produtos, bem como o estudo da composição da mistura incluindo aditivo, devidamente justificado.

Os adjuvantes a considerar nas misturas com ligantes hidráulicos devem satisfazer a Especificação LNEC E-374 - “Adjuvantes para argamassa e betões. Características e verificação da conformidade”.

A verificação da conformidade com esta Especificação deve basear-se essencialmente no autocontrolo do fabricante e no controlo da sua produção, o qual deve ser exigido ao fornecedor das adições para análise por parte do utilizador.

Além da observação visual dos fornecimentos, podem retirar-se amostras pontuais, com a frequência que se considerar adequada para confirmação da conformidade com o documento normativo das propriedades caracterizadoras do desempenho específicas da cada tipo de adjuvante:

para os plastificantes/redutores de água - a redução da água do betão;

para os aceleradores de presa - o início de presa do betão;

para os retardadores de presa - o início e fim de presa do betão;

para os hidrófugos - a absorção capilar do betão.

Secção 2_Agregados britados para camadas de base

Artigo 3.4.2.1_Condições gerais

Os agregados deverão ser obtidos a partir de formações homogéneas de pedreiras ou seixeiras e devem ser limpos, duros, pouco alteráveis sob a ação dos agentes climáticos, de qualidade uniforme e isentos de materiais decompostos, de matéria orgânica ou outras substâncias prejudiciais.

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

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

A utilização de materiais granulares não tradicionais, tais como: produtos de demolição, betão britado, escórias de aciaria, etc., não prevista no presente C.E., poderá no entanto ser aprovada desde que convenientemente justificada a proposta da sua utilização.

Deverão, ainda, respeitar as prescrições que se indicam nos respetivos itens, para a sua utilização em camadas de sub-base e base granulares.

Artigo 3.4.2.2_Composição granulométrica dos agregados

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

Material	Frações granulométricas (dimensões em mm)
Betão Pobre Cilindrado	0/4, 4/20, 20/4
Material granular de granulometria extensa (contínua) tratado com Ligantes Hidráulicos	ou em alternativa 0/6, 6/20, 20/41

O conceito de dimensão nominal significa que se admite que até 10% do material fique retido no peneiro de maior dimensão e que até 10% do material passe no peneiro de menor dimensão, devendo no entanto a soma daquelas duas percentagens deverá ser inferior a 15%.

As dimensões nominais referidas para cada fração, estão normalmente associadas a sistemas de classificação das instalações de britagem, admitindo-se portanto que os crivos apresentem aberturas que não coincidem absolutamente com as malhas de peneiros ASTM, como acontece por exemplo com a abertura de 5 mm em vez de abertura de 4,75mm para o peneiro n.º 4 ASTM.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

A composição granulométrica deverá obedecer ao seguinte fuso:

peneiros ASTM		Passados acumulados
nominal	dimensão das malhas	
1 1/2"	37,5 mm	100%
1 1/4"	31,5 mm	75% - 100%
3/4"	19,0 mm	55% - 85%
3/8"	9,5 mm	40% - 70%
1/4"	6,3 mm	33% - 60%
nº 4	4,75 mm	27% - 53%
nº 10	2,00 mm	22% - 45%
nº 40	0,425 mm	21% - 28%
nº 80	0,2 mm	7% - 19%
nº 200	0,075 mm	2% - 10%

Artigo 3.4.2.3_Características da mistura

A mistura de agregados deve apresentar uma percentagem de perda por desgaste na máquina de Los Angeles inferior a 40%, para a granulometria A.

A mistura de agregados deve obedecer às seguintes prescrições:

índice de lamelação	máximo de 30%
índice de alongamento	máximo de 30%
teor de matéria orgânica	máximo de 0,5%
teor de sulfatos	máximo de 0,5%

A mistura de agregados deve apresentar um valor mínimo do equivalente de areia de 40%, admitindo-se equivalentes de areia até 35%, desde que o valor de azul de metileno seja inferior a 1,0 e a Fiscalização avalize o procedimento.

O teor em ligante a incorporar na mistura, será no mínimo de 100 kg, de modo a obter uma resistência à tração por compressão diametral superior a 1,0 MPa aos 28 dias, caso o Projeto de execução não exija um valor superior.

O ligante a utilizar poderá ser constituído por cinzas volantes numa percentagem máxima de 30%.

Artigo 3.4.2.4_Gravilha de proteção superficial

A gravilha a utilizar na proteção contra as ações mecânicas no caso de a camada estar sujeita ao tráfego de obra deve resultar de material homogéneo e deve ser constituída por elementos rijos, duráveis, com boa

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

adesividade ao aglutinante betuminoso, sem excesso de elementos lamelares ou alongados e isenta de argila ou outras substâncias prejudiciais.

A gravilha a utilizar na proteção contra as ações mecânicas no caso de a camada estar sujeita ao tráfego de obra, deve apresentar uma dimensão nominal de 4/6 mm.

A gravilha a utilizar na proteção contra as ações mecânicas no caso da camada estar sujeita ao tráfego de obra, deve apresentar uma percentagem de material passado no peneiro nº 200 ASTM não superior a 1% e uma percentagem de material passado no peneiro nº 20 ASTM, não superior a 0,5%.

A gravilha a utilizar na proteção contra as ações mecânicas no caso da camada estar sujeita ao tráfego de obra, deve apresentar uma percentagem de perda por desgaste na máquina de Los Angeles inferior a 35%, para a granulometria B.

A gravilha a utilizar na proteção contra as ações mecânicas no caso da camada estar sujeita ao tráfego de obra, deve apresentar um índice de lamelação máximo de 25%.

A gravilha a utilizar na proteção contra as ações mecânicas no caso da camada estar sujeita ao tráfego de obra, deve apresentar um índice de alongamento máximo de 25%.

A gravilha a utilizar na proteção contra as ações mecânicas no caso da camada estar sujeita ao tráfego de obra, deve apresentar um valor máximo de 1,8% para o quociente entre a dimensão máxima e a dimensão média e deve apresentar um valor máximo de 0,6% para o quociente entre a dimensão mínima e a dimensão média.

Secção 3_ Métodos construtivos

Artigo 3.4.3.1_ Estudo laboratorial de formulação da composição

Da realização prévia de um estudo laboratorial resultará a definição:

- da curva granulométrica de referência;
- do teor em água ótimo;
- da baridade seca de referência;
- do teor em ligante (cimento ou cimento e cinzas volantes);
- do teor em eventuais aditivos.

O estudo laboratorial deverá ser apresentado à Fiscalização para aprovação pelo menos 60 dias antes do início da aplicação em obra.

A mistura de agregados, não incluindo o ligante, deverá ter uma granulometria que se situe dentro do fuso indicado e apresentar um andamento regular dentro deste e esta curva granulométrica estabelecida servirá de referência às misturas a fabricar durante a realização dos trabalhos.

A curva de referência deverá ainda ter uma percentagem de material passado no peneiro nº 200 ASTM não superior a metade da do material passado no peneiro nº 40 ASTM.

Deve ser escolhido um material com curva granulométrica próxima do limite inferior do fuso, por apresentar um melhor comportamento mecânico da mistura, sendo que um material da zona inferior do fuso é de mais difícil compactação e assim esta escolha deve ter em consideração as características dos materiais disponíveis e do equipamento a utilizar na compactação em obra.

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

O teor em água ótimo para aplicação do material em obra será o teor ótimo (Wopt) obtido em ensaio com pilão vibrador de acordo com a especificação BS 1924 - Test 5.

A baridade seca de referência será a correspondente ao teor ótimo em água.

O teor em ligantes será, em princípio, o correspondente a uma resistência média à tração em compressão diametral de 1,0 MPa aos 28 dias.

Para a composição da mistura (agregados, cimento, água e eventuais aditivos) deverão ser moldados pelo menos 5 provetes de acordo com a especificação BS 1924 - Test 5 que serão ensaiados de acordo com a norma ASTM C496.

A adição de retardador de presa poderá ser adotada caso seja necessário aumentar o período de trabalhabilidade e a sua dosagem deverá ser estabelecida em função do período necessário.

A utilização de retardador de presa dependerá de decisão da Fiscalização, após apresentação dos efeitos por ele produzidos, nomeadamente na trabalhabilidade, na consistência e na resistência da mistura.

Caso não seja utilizado retardador de presa, não deverá ser superior a duas horas o tempo decorrido desde o fabrico até ao final da compactação da mistura e no caso em que a temperatura ambiente seja superior a 30º C, este período de trabalhabilidade é reduzido para metade.

O período de trabalhabilidade será o espaço de tempo decorrido entre a amassadura e a compactação da mistura que origina uma perda de 10% da resistência relativamente à situação da compactação imediatamente após a amassadura e em princípio não deve exceder as 2 horas.

Artigo 3.4.3.2_Ensaio prévios em obra

Os ensaios prévios em obra, a realizar pelo menos 60 dias antes da aplicação do material em obra, têm por objetivo comprovar que com o equipamento de fabrico, obtém-se uma mistura com as características exigidas.

Para a composição, determinada a partir do estudo laboratorial, serão executadas 6 amassaduras diferentes e de cada uma serão moldados e conservados 6 provetes.

A moldagem dos provetes será realizada em «moldes CBR» e os provetes serão compactados de acordo com a especificação BS 1924 - Test 5.

Estes provetes serão conservados nos moldes durante 24 a 48 horas, em ambiente húmido, e posteriormente serão desmoldados e conservados em água à temperatura de 25ºC.

De cada amassadura são ensaiados dois provetes aos 7 dias, outros dois aos 14 dias, e os restantes dois aos 28 dias, à compressão diametral de acordo com a norma ASTM C 496 e a composição será aceite se o valor médio da resistência à tração em compressão diametral aos 28 dias for superior ou igual ao valor previsto no Projeto de Execução.

Caso as resistências aos 7 e 14 dias sejam iguais ou superiores às obtidas no estudo laboratorial, poderá a Fiscalização decidir proceder à realização de um trecho experimental tendo a mistura a composição ensaiada, mas tal não obsta, caso a resistência aos 28 dias não cumpra o referido no número anterior, que se realizem os acertos tidos por necessários.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

A rejeição da composição ensaiada implica um ajuste nessa composição ou no processo de fabrico, bem como a moldagem após esse ajuste de novos provetes cuja resistência média à compressão diametral aos 28 dias deve ser igual ou superior a 1,0 MPa, devendo este ajuste ser iniciado quando as resistências aos 7 e 14 dias não sejam as exigidas.

Artigo 3.4.3.3_Trecho experimental

Após ter sido adotada uma composição para a mistura por meio dos ensaios prévios em obra, proceder-se-á à realização de um trecho experimental com o mesmo tipo de plataforma de apoio, de equipamento, de ritmo de trabalhos e de métodos construtivos que se irão utilizar durante a execução da obra.

O trecho experimental deve ser executado pelo menos 30 dias antes do início da aplicação.

O trecho experimental terá uma extensão mínima de 200 metros e a sua localização deverá ser submetida à aprovação da Fiscalização.

Durante a realização do trecho experimental serão verificados os seguintes aspetos:

- se os meios de transporte e colocação em obra permitem uma boa homogeneidade da camada.
- se os meios de compactação permitem obter uma adequada compacidade da mistura.
- se a espessura da camada está dentro dos limites especificados.
- se a regularidade superficial da camada está dentro dos limites especificados.
- se o processo de proteção superficial da camada é o adequado.
- se as juntas construtivas são realizadas corretamente.

Serão realizados ensaios para medição da regularidade superficial, com régua de 3 metros ao longo de um ou vários alinhamentos paralelos ao eixo longitudinal do trecho executado, devendo a distância mínima entre ensaios consecutivos não será superior a 5 metros.

Serão realizados ensaios para medição da baridade húmida e do teor em água de colocação, após compactação da mistura, por aparelho nuclear e por garrafa de areia.

Os ensaios com garrafa de areia deverão ser executados em locais onde tenha sido realizado um ensaio com aparelho nuclear.

O aparelho nuclear será o utilizado posteriormente no controlo dos trabalhos e as medições da baridade húmida deverão ser realizadas por transmissão direta desde a máxima profundidade permitida pelo equipamento e pela espessura da camada.

Serão realizados ensaios para medição da espessura da camada pela recolha de amostras por carotagem de acordo com a norma ASTM C 42, devendo ser recolhidas em cada semi-trecho, pelo menos 5 amostras, nos locais onde foi medida a baridade por aparelho nuclear e onde foi executado um ensaio com garrafa de areia.

Das amostras recolhidas do pavimento e para complementar as medições antes efetuadas, serão realizados ensaios para medição da baridade seca de acordo com a norma ASTM C 642 e para medição da resistência à compressão diametral de acordo com a norma ASTM C 496.

Serão realizados ensaios para medição da resistência à tração em compressão diametral de provetes moldados em laboratório de acordo com a especificação BS 1924 - Test 5.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

Serão moldados, para cada secção, pelo menos 9 provetes, dos quais três serão ensaiados aos 7 dias, três aos 14 dias e os demais aos 28 dias, de acordo com a norma ASTM C 496.

Os resultados obtidos no trecho experimental serão apresentados à Fiscalização para aprovação, podendo esta mandar repetir a realização do trecho experimental e introduzir correções à composição da mistura e/ou aos processos construtivos se os resultados não forem os especificados.

Artigo 3.4.3.4_Limitação por condições atmosféricas

A aplicação da mistura em obra só poderá ser feita quando a temperatura ambiente, à sombra, for superior a 5º C e não se preveja a formação de gelo.

A aplicação da mistura em obra poderá sofrer limitações no período de trabalhabilidade, quando a temperatura ambiente à sombra atingir valores superiores a 30 ºC.

Caso haja risco de ocorrência de chuvadas durante o período de realização dos trabalhos, estes deverão ser imediatamente suspensos e deverá ser aplicada a rega de cura

Artigo 3.4.3.5_Equipamento

Todos os métodos utilizados na execução do trabalho, bem como todo o equipamento e sua instalação, nomeadamente no que se refere à central de fabrico, meios de transporte, de espalhamento, de compactação e de acabamento superficial da camada, devem ser submetidos à aprovação da Fiscalização pelo menos 3 meses antes do início da aplicação do material em obra.

Deverão ser entregues à Fiscalização os documentos comprovativos da última revisão de cada equipamento.

Artigo 3.4.3.6_Fabrico da mistura

O fabrico da mistura será feito em central apropriada, capaz de assegurar uma produção mínima adequada ao planeamento da obra.

Antes do início do processo de fabrico de todas as misturas com ligantes hidráulicos é obrigatório o armazenamento em estaleiro, por frações granulométricas, dos agregados necessários à produção de 15 dias de trabalho.

Os agregados deverão ser arrumados em estaleiro, de modo a que não possam misturar-se as frações granulométricas distintas e espalhados por camadas de espessura não superior a 0,5 m a fim de se minimizar a segregação.

A recolha dos agregados no estaleiro deverá ser feita por desmonte frontal e, no caso dos agregados terem sido depositados sobre o terreno natural, não será permitida de modo algum a utilização dos 15 cm inferiores.

As camas dos stocks deverão ser previamente aprovados pela Fiscalização e ter uma pendente de forma a evitar acumulação de água.

As tolerâncias admitidas em relação à fórmula de trabalho aprovada, são as seguintes:

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

peneiros ASTM		tolerâncias
nominal	dimensão das malhas	
n.º 4	[4,75 mm] ou mais larga	cerca de 5%
n.º 10	[2,000 mm]	cerca de 4%
n.º 80	[0,180 mm]	cerca de 2%
n.º 200	[0,075 mm]	cerca de 1%
cimento		cerca de 0,3%

Os aditivos serão dissolvidos na água de amassadura e a duração do tempo de mistura, dependente do tipo de misturadora, será fixado pela Fiscalização, aquando dos ensaios prévios em obra.

Artigo 3.4.3.7 _ Transporte

Os processos de enchimento dos camiões de transporte devem ser tais que minimizem a segregação e a exposição às condições atmosféricas, devendo o transporte ter a menor duração possível.

O tempo decorrido desde o início da mistura até ao início da compactação não será superior a 2 horas, caso não se utilize retardador de presa e quando a temperatura ambiente seja superior a 30°C, este período de tempo é reduzido para metade.

Artigo 3.4.3.8 _ Espalhamento

Aquando do espalhamento, a camada sobre a qual vai ser espalhada a mistura deve estar livre de materiais soltos e respeitar a compactação relativa mínima para ela especificada, devendo a sua superfície ser humidificada, não sendo todavia permitido o aparecimento de água livre.

A mistura será espalhada numa largura mínima de 4,5 m por meio de máquina pavimentadora, não sendo permitido o espalhamento com motoniveladora.

Caso a largura de espalhamento seja inferior à largura a pavimentar, e o período decorrido entre o espalhamento de faixas adjacentes seja superior a 2 horas, deve ser realizada uma junta longitudinal de acordo com o que adiante se indica.

O equipamento e técnica utilizados no espalhamento devem assegurar a não segregação dos materiais, não sendo permitidas bolsadas de material fino ou grosso, bem como a uniformidade e precisão relativamente à espessura da camada.

A espessura indicada no Projeto de Execução é o valor mínimo a obter em obra e esta espessura deve ser absolutamente garantida, uma vez que pequenas variações de espessura poderão motivar a ruína precoce do pavimento a curto prazo.

No caso de se obterem espessuras inferiores ao exigido no Projeto de Execução, não será permitida a construção de camadas delgadas.

Se a Fiscalização o julgar conveniente poderá aceitar que a compensação seja realizada através do aumento da espessura da camada seguinte, determinada de forma a que o pavimento projetado seja estritamente equivalente ao pavimento executado.

A superfície da camada deve ficar lisa, uniforme isenta de fendas, de ondulações ou material solto, não podendo, em qualquer ponto, apresentar diferenças superiores a 1,5 cm em relação aos perfis longitudinal e transversal estabelecidos, nem apresentar irregularidades superiores a 1,0 cm, no sentido longitudinal e 1,5 cm no sentido transversal, quando medidas com a régua de 3 m.

Artigo 3.4.3.9_Compactação

A compactação deve seguir imediatamente o espalhamento da mistura.

Não poderá ser superior a 2 horas o tempo decorrido entre o fabrico da mistura na central e o fim da compactação, caso não se utilizem aditivos e se a temperatura ambiente for superior a 30°C, este período de trabalhabilidade é encurtado para metade.

O equipamento de compactação deve incluir, pelo menos, um cilindro vibrador e um cilindro de pneus, devendo a necessidade de equipamento ser estabelecida em função do rendimento esperado.

A compactação relativa, referida ao ensaio de compactação realizado de acordo com a especificação BS 1924:1975, deverá ser superior a 98% dada a importância da compactação no comportamento mecânico da mistura a longo prazo e a Fiscalização reserva-se o direito de aprovar ou reprová-lo o equipamento proposto pelo Adjudicatário.

O cilindro vibrador deverá ter uma carga estática por unidade de geratriz vibrante, superior a 30 kg/cm, devendo o número de passagens do cilindro vibrador ser, em princípio entre 6 a 10, sendo as duas primeiras passagens feitas estaticamente.

O cilindro de pneus deverá ter uma carga por roda superior a 3 tf, com pressão de enchimento dos pneus de cerca de 5 kgf/cm², devendo o número de passagens de cilindro de pneus ser da ordem de 15 a 20.

Não será permitido o aumento da espessura da camada após o final da compactação.

Artigo 3.4.3.10_Juntas

A técnica de tratamento a dar às juntas deve ser estabelecida aquando da realização do trecho experimental.

As juntas de trabalho transversais ocorrerão sempre que o processo construtivo se interromper para além do período de trabalhabilidade e no final de cada período de trabalho.

As juntas transversais devem ser cortadas verticalmente para remoção do material não adequadamente compactado.

As juntas de trabalho longitudinais, entre faixas adjacentes, são necessárias sempre que a largura de espalhamento for inferior à largura a pavimentar e o período decorrido entre o espalhamento de faixas adjacentes for superior ao período de trabalhabilidade.

Sempre que não existir uma cofragem para contenção lateral durante a compactação, as juntas longitudinais serão formadas através da remoção da zona lateral não compactada, criando uma face vertical.

Quer no caso das juntas longitudinais quer no caso das transversais, as faces cortadas, expostas às ações ambientais, devem ser protegidas contra a perda de água necessária à cura do material.

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

Aquando da ligação do novo trecho, as juntas longitudinais e as juntas transversais devem ser bem limpas de todo o material solto e humidificadas e se necessário, devem ser cortadas novamente.

Artigo 3.4.3.11_Cura e proteção contra a circulação de veículos

À superfície da camada deve ser aplicado um tratamento betuminoso de cura.

A superfície da camada deve ser mantida húmida até ao momento da aplicação deste tratamento de cura, que deve ser feito tão cedo quanto possível, logo após a compactação e num prazo não superior a 4 horas.

Para o tratamento betuminoso de cura será aplicada uma emulsão betuminosa a uma taxa de betume residual de cerca de 500 g/m² e caso se preveja a circulação de tráfego de obra diretamente sobre a camada, deve ainda ser espalhada uma gravilha 4/6 à taxa de 7 a 8 litros/m².

O tratamento de cura deve ser mantido e, se necessário, aplicado novamente até à execução da camada seguinte.

A circulação de veículos de obra sobre a camada deve ser restringida e será interdita durante 7 dias após construção.

Quando posteriormente se verifique que a camada é frequentemente circulada pelo tráfego de obra, sendo a sua carga compatível com a sua capacidade estrutural, a Fiscalização poderá mandar executar um revestimento superficial de proteção.

Antes da aplicação da camada sobrejacente, dever-se-á remover o tratamento de cura que se apresenta deslizado da camada, usando-se para o efeito vassouras mecânicas.

Capítulo 5_Misturas betuminosas a quente

Secção 1_Características dos agregados para misturas betuminosas

Artigo 3.5.1.1_Condições gerais

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

Os agregados deverão ser constituídos por materiais pétreos britados, provenientes de exploração de pedreiras ou seixiras, devendo neste caso apresentar, no mínimo, três faces de fratura e com um coeficiente de redução mínimo de 4D.

A utilização de seixo britado será condicionada ao emprego de um aditivo no betume, de modo a garantir a adequada adesividade ao ligante betuminoso.

Caso a formulação obtida com recurso a materiais britados não permita atingir os requisitos exigidos, a Fiscalização poderá admitir a incorporação de 5% de areias naturais nas misturas betuminosas para camadas de base e de regularização.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

Deverão ainda respeitar as prescrições que se indicam nos respetivos itens para a sua utilização em camadas de misturas betuminosas a frio ou a quente.

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

Artigo 3.5.1.2_Frações granulométricas

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

material	Frações granulométricas (dimensões nominais em mm)
material de granulometria extensa tratado com emulsão betuminosa	0/4, 4/10, 10/20 ou em alternativa 0/6, 6/10, 10/20
Mistura betuminosa aberta a frio	
- com espessura inferior a 4 cm	2/4, 4/10
- com espessura inferior entre 4 cm e 6 cm	2/4, 4/10, 10/14
- com espessura superior a 6 cm	2/4, 4/10, 10/20
Macadame betuminoso - Fuso A	0/4, 4/10, 10/20
Macadame betuminoso - Fuso B	0/4, 4/20, 20/40 ou em alternativa 0/6, 6/20, 20/40
Mistura betuminosa densa	0/4, 4/10, 10/20
Argamassa betuminosa	0/4 ou em alternativa 0/6
Betão betuminoso	0/4, 4/10, 10/14
Betão betuminoso drenante	
- camada de desgaste drenante	0/2, 6/10, 10/14 (eventual 2/6)
- camada subjacente à camada de desgaste	0/4, 4/10, 10/14
Microbetão rugoso	0/2, 6/10 (eventual 2/6)
Mistura betuminosa de alto módulo:	
- Camada de base	0/4, 4/10, 10/20
- Camada de regularização	0/4, 4/10, 10/14

**Concurso Público–Caderno Encargos
Especificações Técnicas**

- Camada de desgaste	0/4, 4/10, 10/14
----------------------	------------------

O conceito de dimensão nominal significa que se admite que até 10% do material fique retido no peneiro de maior dimensão e que até 10% do material passe no peneiro de menor dimensão, devendo no entanto a soma daquelas duas percentagens ser inferior a 15%.

As dimensões nominais referidas para cada fração, estão normalmente associadas a sistemas de classificação das instalações de britagem, admitindo-se portanto que os crivos apresentem aberturas que não coincidem absolutamente com as malhas de peneiros ASTM, como acontece por exemplo com a abertura de 5 mm em vez de abertura de 4,75mm para o peneiro n.º 4 ASTM.

Artigo 3.5.1.3_Filler para misturas betuminosas

O fornecimento do material na obra dever ser sempre acompanhado de um boletim de ensaio que caracterize o lote de fabrico.

O filler comercial, a incorporar em misturas betuminosas, deverá ter uma granulometria que satisfaça aos seguintes valores:

peneiros ASTM		Passados acumulados
nominal	dimensão das malhas	
nº 40	0,425 mm	100%
nº 80	0,18 mm	95% - 100%
nº 200	0,075 mm	75% - 100%

O filler comercial, a incorporar em misturas betuminosas, deverá ser constituído por pó de calcário, cimento Portland, ou cal hidráulica devidamente apagada.

O filler comercial, a incorporar em misturas betuminosas, deverá apresentar-se seco e isento de torrões provenientes de agregação das partículas, de substâncias prejudiciais e apresentar um índice de plasticidade inferior a 4.

O limite do índice de plasticidade não se aplica ao cimento e à cal hidráulica.

Dada a importância das características do filler, uma vez aprovado este, não poderá o empreiteiro alterar a sua proveniência sem prévio acordo da Fiscalização e neste caso a alteração implica necessariamente novos estudos de composição das misturas afetadas pela eventual mudança, que deverão ser de novo submetidas a aprovação.

As cinzas volantes a empregar eventualmente nas misturas betuminosas deverão obedecer a tudo o que está estabelecido para o filler comercial.

Secção 2_Características dos ligantes betuminosos

Artigo 3.5.2.1_Betumes puros

As características do betume deverão obedecer à especificação E 80 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

O betume a empregar deve ser do tipo definido no Projeto de Execução, normalmente 35/50 ou 50/70 para todas as misturas betuminosas (na rede principal devem utilizar-se, preferencialmente, betumes do tipo 35/50) ou 160/220 quando se destine à execução de revestimentos superficiais ou semipenetrações.

No caso de misturas betuminosas de alto módulo o betume a utilizar será em princípio do tipo 10/20 e eventualmente aditivado.

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

O fornecimento do material na obra deve ser sempre acompanhado de um boletim de ensaios que caracterize o lote de fabrico.

O boletim de ensaios, que acompanha o fornecimento dos betumes, deverá sempre indicar as temperaturas a que o material apresenta as viscosidades de 170 ± 20 cSt e de 280 ± 30 cSt, como mencionado no Caderno de Encargos.

Artigo 3.5.2.2_Betumes fluidificados

As características do betume fluidificado deverão obedecer à especificação E 98 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

O betume fluidificado a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve ser do tipo definido no projeto de Pavimentação, normalmente MC-30 ou MC-70.

O fornecimento do material na obra deve ser sempre acompanhado de um boletim de ensaios que caracterize o lote de fabrico.

Artigo 3.5.2.3_Emulsões betuminosas clássicas para regas de impregnação

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve ser uma emulsão especial de impregnação do tipo catiónico - ECI - de baixa viscosidade.

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor máximo de 50 s para a viscosidade «Saybolt-Furol» a 25°C.

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve ter a carga das partículas positiva

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar ainda as seguintes características:

**Concurso Público-Caderno Encargos
Especificações Técnicas**

teor em betume	valor mínimo de 40 %
teor em água	valor máximo de 50%
teor em fluidificante	valor máximo de 15%
peneiração	valor máximo de 0,1%
sedimentação aos 7 dias	valor máximo de 10%

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar valores 200-300 para a penetração do resíduo de destilação a 25°C, [100g - 5s - 0,1mm].

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

Artigo 3.5.2.4_ Emulsões betuminosas clássicas para regas de colagem

As características da emulsão betuminosa deverão obedecer à especificação E 354 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

A emulsão betuminosa a empregar deve ser do tipo catiónico de rotura rápida e conforme definida no Projeto de Execução, normalmente ECR - 1.

O fornecimento do material na obra deve ser sempre acompanhado de um boletim de ensaios que caracterize o lote de fabrico.

Artigo 3.5.2.5_ Emulsões betuminosas modificadas para regas de colagem

O sistema de armazenagem dos ligantes modificados deve estar provido dos meios necessários para garantir a sua estabilidade e para que não sedimentem as partículas de betume.

O resíduo de destilação neste tipo de emulsões deve ser obtido por evaporação a 163°C.

Os ensaios de caracterização destes produtos devem ser realizados em Laboratório certificado ou aprovado pela Fiscalização.

O fornecimento do material na obra deve ser sempre acompanhado de um boletim de ensaios que caracterize o lote de fabrico.

A emulsão a empregar em regas de colagem entre uma camada betuminosa com betume modificado e uma outra camada betuminosa, deve ser obrigatoriamente uma emulsão betuminosa modificada com a incorporação de polímeros adequados, por forma a conferir um elevado poder de adesão.

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor mínimo de 20 s para a viscosidade "Saybolt-Furol" a 50°C.

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve ter a carga das partículas positiva.

**Concurso Público-Caderno Encargos
Especificações Técnicas**

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar ainda as seguintes características:

teor em betume	valor mínimo de 63 %
teor em água	valor máximo de 37 %
peneiração	valor máximo de 0,1 %
sedimentação aos 7 dias	valor máximo de 5 %

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar valores 100-200 para a penetração do resíduo de destilação a 25°C, [100g - 5s - 0,1mm].

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor mínimo de 45°C para a temperatura de amolecimento do resíduo de destilação.

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor mínimo de 15% para a recuperação elástica do resíduo de destilação a 25°C.

Artigo 3.5.2.6_ Emulsões betuminosas modificadas para micro-aglomerado a frio

O sistema de armazenagem dos ligantes modificados deve estar provido dos meios necessários para garantir a sua estabilidade e para que não sedimentem as partículas de betume.

O resíduo de destilação neste tipo de emulsões deve ser obtido por evaporação a 163° C.

Os ensaios de caracterização destes produtos devem ser realizados em Laboratório certificado ou aprovado pela Fiscalização.

O fornecimento do material na obra deve ser sempre acompanhado de um boletim de ensaios que caracterize o lote de fabrico.

A emulsão a empregar em micro aglomerado betuminoso a frio, deve ser obrigatoriamente uma emulsão betuminosa, de rotura controlada, modificada com a incorporação de polímeros adequados, por forma a melhorar as suas características.

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor máximo de 50 s para a viscosidade «Saybolt-Furol» a 25°C.

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve ter a carga das partículas positiva.

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar ainda as seguintes características:

teor em betume	valor mínimo de 60 %
teor em água	valor máximo de 40 %
peneiração	valor máximo de 0,1 %

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

sedimentação aos 7 dias	valor máximo de 10 %
-------------------------	----------------------

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar valores 60-100 para a penetração do resíduo de destilação a 25°C, [100g - 5s - 0,1mm].

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor mínimo de 55°C para a temperatura de amolecimento do resíduo de destilação.

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor mínimo de 15% para a recuperação elástica do resíduo de destilação a 25°C.

Artigo 3.5.2.7 _Emulsões betuminosas modificadas em interfaces anti-fissuras

A emulsão betuminosa a empregar na colagem e impregnação de geotêxteis, com vista à constituição de interfaces retardadoras do processo de propagação de fissuras, nomeadamente através das camadas de reforço de pavimentos ou em revestimentos superficiais, deverá, em princípio, ser do tipo catiónico de rotura rápida, modificada com a incorporação de polímeros adequados.

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor mínimo de 40 s para a viscosidade «Saybolt-Furol» a 50°C.

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve ter a carga das partículas positiva.

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar ainda as seguintes características:

teor em betume	valor mínimo de 66 %
teor em água	valor máximo de 34 %
peneiração	valor máximo de 0,1 %
sedimentação aos 7 dias	valor máximo de 5 %

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar valores 100-200 para a penetração do resíduo de destilação a 25°C, [100g - 5s - 0,1mm].

Artigo 3.5.2.8 _Aditivos especiais para misturas betuminosas

Sempre que se mostre necessário incorporar aditivos especiais para melhorar a adesividade betume-agregado, para regular o tempo de rotura da emulsão ou para melhorar a trabalhabilidade de micro aglomerados a frio, deverá o empreiteiro submeter à apreciação e aprovação da Fiscalização as características técnicas e o modo de utilização de tais aditivos.

A utilização de outros tipos de aditivos, nomeadamente fibras, ficará confinado à implementação de eventuais propostas do empreiteiro, devidamente justificadas e submetidas à aprovação da Fiscalização, o mesmo sucedendo quando se pretenda a introdução nas misturas de betumes modificados ou de ligantes com características especiais sujeitos a segredo industrial por constituírem soluções sob patente.

Secção 3_Disposições construtivas

Artigo 3.5.3.1_Disposições para o estudo laboratorial da composição

O empreiteiro deverá submeter previamente à aprovação da Fiscalização o estudo de composição da mistura betuminosa em função dos materiais disponíveis, não podendo ser executados quaisquer trabalhos de aplicação em obra sem que tal aprovação tenha sido dada, de facto ou tacitamente.

O estudo a apresentar pelo empreiteiro, relativamente à composição das misturas betuminosas a quente a aplicar em obra incluirá obrigatoriamente os boletins relativos aos ensaios, a realizar sob sua responsabilidade, da perda por desgaste na máquina de Los Angeles, para as granulometrias A e B, relativamente aos agregados (devem apresentar-se ensaios por cada fonte de abastecimento).

O estudo a apresentar pelo empreiteiro, relativamente à composição das misturas betuminosas a quente a aplicar em obra incluirá obrigatoriamente os boletins relativos aos ensaios, a realizar sob sua responsabilidade, da adesividade para cada material componente, com exceção do filer.

O estudo a apresentar pelo empreiteiro, relativamente à composição das misturas betuminosas a quente a aplicar em obra incluirá obrigatoriamente os boletins relativos aos ensaios, a realizar sob sua responsabilidade, da caracterização do betume a empregar na mistura, incluindo a determinação do valor da viscosidade e as temperaturas para as quais aquele valor varia entre 170 ± 20 cSt (gama de temperatura de fabrico das misturas) e entre 280 ± 30 cSt (gama de temperatura de compactação).

O estudo a apresentar pelo empreiteiro, relativamente à composição das misturas betuminosas a quente a aplicar em obra incluirá obrigatoriamente os boletins relativos aos ensaios, a realizar sob sua responsabilidade, da composição granulométrica de cada um dos materiais propostos.

O estudo a apresentar pelo empreiteiro, relativamente à composição das misturas betuminosas a quente a aplicar em obra incluirá obrigatoriamente os boletins relativos aos ensaios, a realizar sob sua responsabilidade, da determinação dos pesos específicos e absorção de água relativos a cada um dos agregados.

O estudo a apresentar pelo empreiteiro, relativamente à composição das misturas betuminosas a quente a aplicar em obra incluirá obrigatoriamente os boletins relativos aos ensaios, a realizar sob sua responsabilidade, da determinação das massas volúmicas de filer e betume.

O estudo a apresentar pelo empreiteiro, relativamente à composição das misturas betuminosas a quente a aplicar em obra incluirá obrigatoriamente os boletins relativos aos seguintes ensaios, a realizar sob sua responsabilidade:

da aplicação do método Marshall para determinação da curva granulométrica da mistura de agregados.

de baridades da mistura compactada.

do cálculo das baridades máximas teóricas, através do picnómetro de vácuo.

da porosidade e do valor VMA.

da força de rotura e da deformação dos provetes.

do traçado do conjunto de curvas características para seleção da percentagem ótima de betume.

Excetua-se da obrigação estabelecida no número anterior os macadames betuminosos (Fuso B), as misturas betuminosas drenantes e as misturas rugosas para camadas delgadas (microbetão rugoso).

A Fiscalização poderá exigir ainda a determinação dos índices de alongamento e de lamelação e ensaio de polimento acelerado das gravilhas das misturas para as camadas de desgaste.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

A Fiscalização poderá ainda exigir a realização de outros ensaios de caracterização mecânica das misturas (módulos de deformabilidade, resistência à fadiga, etc.), em laboratório reconhecido.

Os valores da baridade dos provetes preparados pelo método Marshall a tomar para efeitos de definição das curvas características da mistura referentes à porosidade e ao VMA, não devem ser os determinados experimentalmente mas sim os valores corrigidos, lidos sobre uma curva regular que se ajuste aos resultados laboratoriais.

Só será permitida a utilização de agregados que respeitem os valores de absorção de água.

No estudo pelo método Marshall deverão ser utilizados, no mínimo, cinco percentagens de betume, escalonadas de 0,5%, e três provetes para cada uma dessas percentagens.

Por uma questão de uniformidade de critérios e facilidade de leitura, é obrigatório exprimir todo o estudo em termos de percentagem de betume (e não de teor) e quando esta condição não for satisfeita, a Fiscalização poderá devolver ao empreiteiro o estudo apresentado, para a sua retificação.

Artigo 3.5.3.2_Transporte do estudo para a central de fabrico

A aplicação em obra da mistura betuminosa será condicionada, não só à aprovação do estudo de composição, mas também a uma ratificação da Fiscalização às condições de transposição daquele estudo para a central de fabrico o que implica, nomeadamente, a concordância com o sistema de crivos adotado, cabendo ao empreiteiro apresentar os ensaios comprovativos da precisão com que tal transposição foi realizada.

Nesses ensaios é obrigatória a inclusão da granulometria das frações crivadas, recolhidas nos silos quentes e da correspondente mistura de agregados, recolhida à saída do misturador, quando se trate de uma central de produção descontínua.

Nesses ensaios é obrigatória a inclusão do conjunto de pesagens efetuadas para a calibração das tremonhas doseadoras dos agregados, quando se trate de uma central de produção contínua.

Uma vez aprovada determinada transposição para a central betuminosa a mesma não poderá, em circunstância alguma, ser alterada sem o conhecimento da Fiscalização, à apreciação da qual deverá ser submetida a proposta de alteração, devidamente justificada com base num conjunto significativo de ensaios de controlo laboratorial.

Com vista a viabilizar qualquer alteração às condições de transposição, deverá o empreiteiro, no âmbito do controlo laboratorial, elaborar mapas com os valores médios acumulados, semanalmente e desde a última alteração introduzida na central, devendo proceder desta forma em relação a todos os ensaios efetuados e independentemente do preenchimento diário dos boletins de ensaio correspondentes.

Em circunstância alguma se poderá alterar a transposição em vigor unicamente com base nos resultados dos ensaios efetuados numa única jornada de trabalho.

Artigo 3.5.3.3_Execução de trechos experimentais

Uma vez estudada a composição da mistura, e afinada a operação da central de fabrico, deverá realizar-se, na presença da Fiscalização, um trecho experimental, para cada mistura.

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

A quantidade de mistura a aplicar deverá permitir a construção de um trecho experimental com mais de 100 m de comprimento.

A espessura da camada do trecho experimental deverá ser a do Projeto de Execução, sendo o material colocado sobre uma estrutura de pavimento de comportamento idêntico ao do trecho do pavimento real.

O equipamento a utilizar no espalhamento e compactação do material do trecho experimental deverá ser o mesmo que se prevê utilizar na construção do pavimento real.

A execução do trecho experimental deve permitir verificar o cumprimento das características da mistura betuminosa aprovada.

A execução do trecho experimental deve permitir verificar as condições reais de transporte e de espalhamento das misturas betuminosas no local de aplicação, e verificar a temperatura e a trabalhabilidade da mistura.

A execução do trecho experimental deve permitir definir o esquema de compactação (o tipo de equipamento; a ordem da sua intervenção; o número de passagens) e as temperaturas limites da mistura para se realizar a compactação.

A execução do trecho experimental deve permitir verificar a eficiência da compactação e a porosidade das misturas depois de aplicadas, através da determinação das baridades de carotes colhidas na camada do trecho experimental.

A execução do trecho experimental deve permitir verificar a regularidade do acabamento, através da régua de 3 metros.

A partir dos resultados obtidos e no caso de aprovação do trecho experimental pela Fiscalização, serão fixadas para cada uma das composições testadas - denominadas fórmulas de trabalho - as temperaturas de fabrico, espalhamento e compactação das misturas betuminosas, bem como o tipo de equipamento e ordem de intervenção a utilizar na pavimentação da obra.

Quando o material colocado no trecho experimental não satisfizer as exigências especificadas para o troço em que foi realizado, deverá ser removido e substituído a expensas do empreiteiro.

No caso do trecho experimental se revelar insatisfatório deverão ser feitas as necessárias correções na composição da mistura, na operação de fabrico da central betuminosa e/ou aos procedimentos de transporte, espalhamento e compactação.

Após as correções feitas será realizado novo trecho experimental.

A produção das misturas a colocar no pavimento real só será iniciada após aprovação pela Fiscalização, do trecho experimental.

Artigo 3.5.3.4_ Preparação da superfície subjacente

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

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

A superfície a recobrir deve apresentar-se isenta de sujidades, detritos e poeiras, que devem ser retirados para local onde não seja possível voltarem a depositar-se sobre ela.

A última operação de limpeza, a realizar imediatamente antes da rega de colagem, consistirá na utilização de jatos de ar comprimido para remover elementos finos eventualmente retidos naquela superfície.

Artigo 3.5.3.5_Fabrico das misturas

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

Os agregados deverão ser arrumados em estaleiro, de modo a que não possam misturar-se as frações granulométricas distintas e espalhados por camadas de espessura não superior a 0,5 m a fim de se minimizar a segregação.

A sua recolha deverá ser feita por desmonte frontal e, no caso dos agregados terem sido depositados sobre o terreno natural, não será permitida de modo algum a utilização dos 15 cm inferiores.

Os materiais finos (0-4 ou areia) devem estar obrigatoriamente cobertos.

As camas dos stocks deverão ser previamente aprovados pela Fiscalização e ter uma pendente de forma a evitar acumulação de água.

Para o pré-doseamento dos diversos materiais agregados que entrem na composição da mistura, com exceção do filler, o empreiteiro deve dispor no estaleiro de tantas tremonhas quantos os referidos materiais, o que significa estar excluído qualquer processo mais grosseiro de pré-mistura, mesmo em relação apenas a uma parte dos componentes e esta disposição não se circunscreve apenas às centrais de produção contínua, mas também às de produção descontínua.

A temperatura dos agregados antes da mistura destes com o betume deve ser compatível com a temperatura da mistura, definida no estudo de formulação.

O betume deve ser aquecido lenta e uniformemente, até à temperatura da mistura definida no estudo.

Não deverão ser aplicadas em obra as misturas que, imediatamente após o fabrico, apresentem temperaturas superiores aos valores definidos nos respetivos estudos, devendo neste caso ser conduzidas de imediato a vazadouro, não sendo consideradas para efeitos de medição.

As misturas deverão ser fabricadas e transportadas por forma a que tenha lugar o seu rápido espalhamento, devendo a sua temperatura nesta fase estar compreendida na gama de valores definida no estudo e, se tal não vier a suceder mesmo que logo após a atuação da pavimentadora, constituirá motivo para rejeição, devendo ser imediatamente removidas antes do seu total arrefecimento e conduzidas a vazadouro, não sendo consideradas para efeitos de medição.

As tolerâncias admitidas em relação às características de dureza e à fórmula de trabalho aprovada são as seguintes, consoante a máxima dimensão do agregado:

peneiros ASTM	tolerâncias
---------------	-------------

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

nominal	dimensão das malhas	dimensão = 16 mm	dimensão > 16 mm
n.º 4	[4,75 mm] ou mais	4%	5%
n.º 10	[2,000 mm]	3%	4%
n.º 80	[0,180 mm]	2%	3%
n.º 200	[0,075 mm]	1%	2%
	betume residual	0,30%	0,30%

Artigo 3.5.3.6_Transporte para obra

O empreiteiro deverá dispor de uma frota de camiões dimensionada de acordo com as distâncias de transporte entre a central de fabrico e a obra a realizar.

Todas as viaturas utilizadas, quer pertençam ou não ao empreiteiro, deverão estar providas de caixa de receção com altura tal que não haja qualquer contacto com a tremonha da pavimentadora e de toldo plastificado capaz de evitar o arrefecimento das misturas.

A mistura será transportada em viaturas basculantes de caixa aberta com fundo liso e perfeitamente limpo.

Caso as condições atmosféricas façam prever chuva ou em presença de temperaturas ambientes relativamente baixas deverá recobrir-se, obrigatoriamente, o material transportado, com uma lona que tape toda a caixa da viatura.

As misturas drenantes, rugosas e outras misturas especiais, nomeadamente as misturas de alto módulo, devem ser sempre cobertas, qualquer que sejam as condições atmosféricas.

Artigo 3.5.3.7_Equipamento para a execução das camadas betuminosas a quente

O empreiteiro deverá dispor e manter em boas condições de serviço o equipamento apropriado para o trabalho, o qual será previamente submetido à apreciação da Fiscalização com entrega de documentos comprovativos da última revisão.

O equipamento deverá, quando for caso disso, ser montado no local previamente aceite pela Fiscalização com a suficiente antecipação sobre o início da obra, de modo a permitir uma cuidadosa inspeção, calibragem dos dispositivos de medição, ajustamento de todas as peças e execução de quaisquer trabalhos de conservação e/ou reparação, que se mostrem necessários para a garantia do trabalho com qualidade satisfatória.

Com aquele objetivo, aquando da apresentação do Plano de Trabalhos, o empreiteiro fornecerá à Fiscalização um documento técnico, que incluirá uma descrição tão detalhada quanto possível da localização da área de implantação da central com respetivo «layout» e plano de stockagem de agregados e do tipo e capacidade da central betuminosa, assim como os seus componentes e dispositivos de controlo.

Com o mesmo objetivo, aquando da apresentação do Plano de Trabalhos, o empreiteiro fornecerá à Fiscalização um documento técnico, que incluirá uma descrição tão detalhada quanto possível dos tipos e capacidades dos equipamentos a utilizar no transporte, no espalhamento e na compactação das misturas e respetiva justificação para o seu dimensionamento. Incluirá também uma descrição tão detalhada quanto possível da carga dos meios humanos a empregar na execução dos trabalhos, com indicação dos responsáveis

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

técnicos pelas unidades de fabrico e de transporte, de espalhamento e de compactação, com a respetiva justificação para o seu dimensionamento.

Em obras em que a medição das quantidades é feita em peso a Fiscalização poderá impor a instalação de balanças com características apropriadas para a pesagem das viaturas de transporte das misturas betuminosas, junto da central de fabrico, não tendo o empreiteiro direito a qualquer pagamento pela eventual implementação da referida medida, a menos que no Projeto de Execução esteja contemplada a instalação de tais dispositivos, a coberto de rubricas orçamentais específicas.

Artigo 3.5.3.8_Rega de colagem

A rega de colagem deverá ser realizada nas condições expressas no Projeto de Execução e deste Caderno de Encargos.

A taxa de rega poderá ser ajustada em conformidade com as particularidades de cada caso e com o critério da Fiscalização sob condição de não se exceder a ordem dos 0,5 kg/m².

Em circunstância alguma se poderá proceder à rega de colagem com uma emulsão diluída, pelo que a boa dispersão do ligante dependerá somente do equipamento que deverá ser constituído por uma cisterna com barra distribuidora e sistema de controlo semiautomático.

Artigo 3.5.3.9_Aplicação por espalhamento

O equipamento de espalhamento deverá ser constituído por pavimentadoras de rastos (preferencialmente) com mesas flutuantes de extensão hidráulica ou fixas, capazes de repartir uniformemente as misturas betuminosas.

As pavimentadoras serão compostas por:

Trator motriz

Mesa pré-compactadora

Sistema automático de nivelamento progressivo

O equipamento de espalhamento deve ser capaz de repartir uniformemente as misturas betuminosas, sem produzir segregação e respeitando os alinhamentos, inclinações transversais e espessuras projetadas e corrigir pequenas irregularidades.

A mesa vibradora será do tipo fixo ou extensível e capaz de produzir de forma homogénea a toda a largura de espalhamento, um grau de compactação mínimo de 90% quando referido ao ensaio Marshall.

A compactação será garantida por sistemas de apiloamento (tamperers) e/ou vibração para adaptação às condições de espalhamento mais adequadas ao tipo de mistura.

As mesas deverão estar munidas de cofragens laterais para garantir um bom acabamento e uma adequada compactação dos bordos da camada e terão obrigatoriamente um sistema automático de nivelamento progressivo, para perfis longitudinais e/ou transversais, constituído por sensores e por pêndulo.

O espalhamento não deve ser preenchido da aplicação manual de misturas betuminosas, correntemente designado por ensaibramento.

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

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

O espalhamento deverá ser feito de maneira contínua e executado com tempo seco e de preferência com a temperatura ambiente superior a 10º C.

No caso de rampas acentuadas com extensão significativa o espalhamento deve realizar-se, preferencialmente, no sentido ascendente.

Com exceção da camada de desgaste, o espalhamento poderá prosseguir sob chuvisco ou chuva fraca, sob condição de já se ter verificado a rotura da rega de colagem entretanto feita, devendo porém esta rega ser imediatamente interrompida até que cesse a precipitação.

O nivelamento das camadas de misturas betuminosas deverá ser garantido a partir da utilização de fio cotado apoiado em estacas com afastamento máximo de 6,25 metros para a primeira camada aplicada sobre materiais granulares.

O nivelamento das camadas de misturas betuminosas deverá ser garantido a partir da utilização de fio cotado ou régua com de 15 metros (7 metros na rede secundária) na aplicação de uma camada de reforço sobre um pavimento existente ou da segunda camada e seguintes em pavimentos novos.

O nivelamento das camadas de misturas betuminosas deverá ser garantido a partir da utilização de sistema manual de nivelamento com espessura constante na execução da camada de desgaste em IP's e IC's ou na aplicação de camadas finas em todo o tipo de estradas.

Poderão ser utilizados outros sistemas de nivelamento, tais como ultrassons ou lazer, desde que previamente aprovados pela Fiscalização.

Artigo 3.5.3.10_Compactação

Os cilindros a utilizar na compactação das misturas serão obrigatoriamente auto propulsíveis e dos seguintes tipos:

Rolo de rasto liso

Pneus

Combinados

Os cilindros disporão de sistema de rega adequado e os cilindros de pneus serão equipados com «saia de proteção».

As operações de compactação devem ser iniciadas quando a mistura atingir a temperatura referida nos boletins de fornecimento de betumes e correspondentes a viscosidades de 280+30 cSt assim que os cilindros possam circular sem deixarem deformações exageradas na mistura e devem ser efetuadas enquanto a temperatura no material betuminoso é superior à temperatura mínima de compactação recomendada para cada tipo de betume e definidas no estudo de formulação.

O cilindramento deve ser efetuado até terem desaparecido as marcas dos rolos da superfície da camada e se ter atingido o grau de compactação de 97% referido à baridade obtida sobre provetes Marshall moldados com a mistura produzida nesse dia.

Quando os valores da baridade variarem +/- 0,05 t/m³ em relação à baridade do estudo de formulação, este terá que ser respeitado.

O trem de compactação será definido no trecho experimental.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

A velocidade dos cilindros deverá ser contínua e regular para não provocar desagregação das misturas.

Os cilindros vibradores devem dispor de dispositivos automáticos de corte da vibração, um certo tempo antes de chegar ao ponto de mudança de direção, início e fim do troço.

Alguns dispositivos existentes no pavimento, tais como caixas de visita, etc., podem ficar danificados pela passagem dos rolos vibradores e nestes casos é permitido desligar a vibração 0,50 m antes desses dispositivos e empregar nestes locais rolos estáticos ou mesmo compactação manual.

Nos troços construídos em sobrelevações, a compactação deve ser iniciada da berma mais baixa, devendo-se reduzir a velocidade e a frequência de vibração do cilindro vibrador, quando utilizado.

Os cilindros só deverão proceder a mudanças de direção quando se encontrem em áreas já cilindradas com, pelo menos, duas passagens.

Nas zonas com declive significativo, o cilindragem deve ser sempre realizado de baixo para cima e dos bordos para o centro.

Deverá ser dada especial atenção à compactação das juntas.

O trânsito nunca deverá ser estabelecido sobre a mistura betuminosa nas 2 horas posteriores ao fim da cilindragem, devendo este prazo ser aumentado sempre que tal for possível.

Artigo 3.5.3.11_Juntas de trabalho

É obrigatória a execução de juntas de trabalho transversais entre os troços executados em dias consecutivos e, no caso de se proceder à aplicação por meias-faixas, de juntas longitudinais, umas e outras de modo a assegurar a ligação perfeita das secções executadas em ocasiões diferentes.

As juntas de trabalho serão executadas por serragem da camada já terminada, por forma a que o seu bordo fique vertical.

Os topos, já cortados, do troço executado anteriormente, deverão ser limpos e pintados levemente com emulsão betuminosa clássica ou modificada, iniciando-se depois o espalhamento das misturas betuminosas do novo troço. Igualmente deverão ser pintadas com emulsão todas as superfícies de contacto da mistura com caixas de visita, lancis ou outros elementos existentes.

Quando se execute uma sequência de várias camadas, deverá haver a preocupação de desfasar as juntas de trabalho.

Secção 4_Camada de base em pavimentos em misturas betuminosas a quente

Artigo 3.5.4.1_Aplicação da camada de base

Os agregados a utilizar na camada de base para a semipenetração betuminosa, devem ser provenientes de pedra britada, e constituídos por elementos limpos, rijos e inalteráveis, sem excesso de elementos lamelares, alongados ou alterados, isentos de qualquer matéria orgânica e com boa adesividade aos aglutinantes.

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

A composição granulométrica do agregado para a camada de base deverá ser obtida a partir de duas ou mais frações distintas, sendo recomposta em obra ou no estaleiro de forma a obedecer aos seguintes limites:

Peneiro ASTM	Passados acumulados
[50.0 mm]	100%
[37.5 mm]	85% a 95%
[19.0 mm]	50% a 85%
[4.75 mm]	30% a 45%
[0.425 mm]	8% a 22%
[0.075 mm]	2% a 9%

O agregado para a camada de base deve apresentar uma percentagem máxima de desgaste de 30% na máquina de Los Angeles [granulometria F], exceto para os granitos, em que esta percentagem pode ser de 32%.

O agregado para a camada de base deverá ter um índice de plasticidade NP.

O material de preenchimento e regularização superficial a aplicar na camada de base será constituído por produtos de britagem ou por saibros, sendo que a percentagem máxima de passados no peneiro nº 200 ASTM será de 12% .

Secção 5_Aplicação de regas betuminosas de impregnação e colagem

Artigo 3.5.5.1_Rega de impregnação com emulsão betuminosa

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve ser uma emulsão especial de impregnação do tipo catiónico - ECI - de baixa viscosidade.

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar um valor máximo de 50 s para a viscosidade «Saybolt-Furol» a 25°C.

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve ter a carga das partículas positiva.

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar ainda as seguintes características:

teor em betume	valor mínimo de 40 %
teor em água	valor máximo de 50 %
teor em fluidificante	valor máximo de 15 %
peneiração	valor máximo de 0,1 %
sedimentação aos 7 dias	valor máximo de 10 %

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

A emulsão betuminosa a empregar em regas de impregnação de bases granulares deve apresentar valores 200-300 para a penetração do resíduo de destilação a 25°C, [100g - 5s - 0,1mm].

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

Artigo 3.5.5.2_Rega de colagem com emulsão betuminosa

As características da emulsão betuminosa a empregar nas regas de colagem deverão obedecer à especificação E 354 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

A emulsão betuminosa a empregar deve ser do tipo catiónico de rotura rápida, definida no Projeto de Execução, normalmente ECR-1.

Secção 6_Camada de regularização em macadame betuminoso

Artigo 3.5.6.1_Frações granulométricas dos agregados

As misturas aplicadas em camadas com características de regularização, em macadame betuminoso, deverão ser fabricadas a partir das seguintes frações granulométricas:

material	Frações granulométricas (dimensões nominais em mm)
Macadame betuminoso - Fuso A	0/4, 4/10, 10/20
Macadame betuminoso - Fuso B	0/4, 4/20, 20/40 ou em alternativa 0/6, 6/20, 20/40

Artigo 3.5.6.2_Particularidades do processo construtivo

Devem ser consideradas todas as disposições construtivas que de um modo geral se aplicam às misturas betuminosas a quente.

Em face dos resultados do trecho experimental, a Fiscalização aprovará ou não o equipamento de espalhamento e compactação, podendo determinar a sua substituição parcial ou total, ou ainda algum ajustamento à composição do macadame betuminoso, sem contudo alterar as suas características mecânicas básicas.

Não deverão ser aplicadas camadas com espessura inferior a 0,08 m ou superior a 0,15 m, com as tolerância definidas neste Caderno de Encargos.

Concurso Público–Caderno Encargos Específicações Técnicas

Para espessuras superiores a 0,13 m, poderá ser necessário recorrer a pavimentadoras com alto poder de compactação e em qualquer caso, o equipamento a utilizar na densificação da camada deverá ser suficiente para se garantir as características fixadas neste Caderno de Encargos.

O nivelamento destas camadas deverá, em princípio, ser realizado através de um sistema de guiamento eletrónico apoiado num fio com fixação de 5 em 5 m devendo porém recorrer-se à utilização de réguas de comprimento mínimo de 7,0 m em estradas de traçado antigo, em que a utilização daquele sistema leve à colocação de espessuras exageradas.

A superfície acabada deve ficar bem desempenada, com perfis longitudinal e transversal tanto quanto possível corretos e livres de depressões, alteamentos e vincos.

A camada de base em macadame betuminoso não poderá permanecer sujeita ao tráfego de obra durante um tempo significativo de modo a evitar-se a introdução de danos significativos nas características mecânicas do material e o comprometimento da sua capacidade estrutural, por excesso de solitação (sobrecargas), devendo o empreiteiro promover as medidas adequadas para minimizar o tráfego de obra sobre aquela camada, que terá de ser coberta tão cedo quanto for possível.

Secção 7_Camada de regularização em mistura betuminosa densa

Artigo 3.5.7.1_Frações granulométricas dos agregados

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

material	Frações granulométricas (dimensões nominais em mm)
Mistura betuminosa densa	0/4, 4/10, 10/20
Argamassa betuminosa	0/4 ou em alternativa 0/6

Artigo 3.5.7.2_Filler para misturas betuminosas densas

O filler para as misturas betuminosas deve ser constituído por pó calcário, cimento Portland, cal hidráulica ou outro material adequado, devendo apresentar-se seco e isento de torrões provenientes da agregação de partículas ou de outras substâncias prejudiciais.

A granulometria do filler para as misturas betuminosas deverá ter uma granulometria que satisfaça aos seguintes limites:

Peneiro ASTM	Passados acumulados
[0.425 mm]	100%
[0.180 mm]	>95%
[0.075 mm]	>65%

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

Artigo 3.5.7.3_Mistura de agregados

Os agregados grosso e fino para as misturas betuminosas devem ser provenientes da exploração de formações homogêneas, e as suas partículas devem ser limpas, duras, pouco alteráveis sob a ação dos agentes climáticos, com aceitável adesividade ao ligante, de qualidade uniforme e devem estar isentas de materiais decompostos, de matéria orgânica ou de outras substâncias prejudiciais.

A mistura de agregados para a camada de regularização betuminosa deverá ter uma granulometria do tipo 0/20 mm, e estar de acordo com os seguintes valores:

Peneiro ASTM	Passados acumulados
[25.0 mm]	100%
[19.0 mm]	85% a 100%
[12.5 mm]	73% a 87%
[4.75 mm]	45% a 60%
[2.00 mm]	32% a 46%
[0.425 mm]	16% a 27%
[0.180 mm]	5% a 10%

A mistura de agregados para a camada de regularização betuminosa deverá apresentar uma percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles para a granulometria B inferior a 30%, exceto no caso dos granitos, em que este valor pode ser fixado em 35%.

Os resultados dos ensaios sobre a mistura de agregados para a camada de regularização betuminosa, conduzidos pelo método de Marshall, devem estar de acordo com os valores seguintes:

Número de pancadas em cada extremo do provete	50 pancadas
Força de rotura	> 600 kgf
Grau de saturação em betume	75% a 85%
Porosidade	3% a 6%
Deformação	< 3.5 mm
Relação entre a força de rotura e a deformação	> 200 kg/mm

Quando a mistura betuminosa densa for aplicada como camada única de regularização e desgaste, deve ser bem refechada com cimento Portland normal.

Quando na camada única de regularização e desgaste forem aplicadas massas a frio, o empreiteiro será responsável pela garantia da interrupção do trânsito durante os três dias seguintes à sua aplicação, colocando a sinalização devida e barreiras físicas adequadas a este fim.

Artigo 3.5.7.4_Particularidades do processo construtivo

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

A execução de camadas de regularização em mistura betuminosa densa, que só pode ser utilizado em pavimentos da rede secundária com tráfegos das classes T6 e T7.

A camada de regularização em mistura betuminosa densa deverá ter uma espessura compreendida entre 0,06 e 0,08 m.

Secção 8_Camada de regularização em betão betuminoso

Artigo 3.5.8.1_Frações granulométricas dos agregados

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

material	Frações granulométricas (dimensões nominais em mm)
Betão betuminoso em camada de regularização	0/4, 4/10, 10/14

Artigo 3.5.8.2_Particularidades do processo construtivo

Quando a camada de regularização for em betão betuminoso a sua espessura deverá estar compreendida entre 0,04 e 0,06 m.

Secção 9_Camada de desgaste na faixa de rodagem

Artigo 3.5.9.1_Frações granulométricas dos agregados

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

material	Frações granulométricas (dimensões nominais em mm)
Betão betuminoso	0/4, 4/10, 10/14
Betão betuminoso drenante	0/2, 6/10, 10/14 (eventual 2/6 após estudo)
Microbetão rugoso	0/2, 6/10 (eventual 2/6 após estudo)
Mistura betuminosa de alto módulo:	
- Camada de base	0/4, 4/10, 10/20
- Camada de regularização	0/4, 4/10, 10/14
- Camada de desgaste	0/4, 4/10, 10/14
Gravilhas duras incrustadas	10/14

**Concurso Público-Caderno Encargos
Especificações Técnicas**

Artigo 3.5.9.2_Mistura de agregados

A composição granulométrica da mistura de agregados para o fabrico do betão betuminoso, respeitará obrigatoriamente o seguinte fuso granulométrico:

peneiros ASTM		Passados acumulados
nominal	dimensão das malhas	
5/8"	[16.0 mm]	100%
1/2"	[12.5 mm]	80% a 88%
3/8"	[9.50 mm]	66% a 76%
nº 4	[4.75 mm]	43% a 55%
nº 10	[2.00 mm]	25% a 40%
nº 40	[0.425 mm]	10% a 18%
nº 80	[0.180 mm]	7% a 13%
nº 200	[0.075 mm]	5% a 9%

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

A mistura de agregados para a camada de desgaste em betão betuminoso deve apresentar uma percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles para a granulometria B inferior a 20%, exceto no caso dos granitos, em que este valor pode ser fixado em 30%, admitindo-se uma tolerância de 10% em relação ao valor especificado.

A mistura de agregados para a camada de desgaste em betão betuminoso deve ainda ter as seguintes características:

percentagem de material britado	superior a 90 %
equivalente de areia, sem a adição de filler	superior a 60 %
índice de lamelação	inferior a 25 %
índice de alongamento	inferior a 25 %
coeficiente de polimento acelerado	superior a 0,50
valor de azul de metileno (dimensão inferior a 75 µm)	inferior a 0,8

A mistura de agregados para a camada de desgaste em betão betuminoso não deve ter um valor para a absorção de água superior a 2%, para cada uma das frações granulométricas componentes.

Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa para a camada de desgaste, conduzidos pelo método de Marshall, devem estar de acordo com os valores seguintes:

Número de pancadas em cada extremo do provete	50 pancadas
Força de rotura	> 700 kgf
Grau de saturação em betume	72% a 82%

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

Porosidade	4% a 6%
Deformação	< 3.5 mm
Relação entre a força de rotura e a deformação	> 250 kg/mm

Artigo 3.5.9.3_Ligante

O fornecimento do material na obra deve ser sempre acompanhado de um boletim de ensaios que caracterize o lote de fabrico. Este boletim de ensaios deverá sempre indicar as temperaturas a que o material apresenta as viscosidades de 170 ± 20 cSt e de 280 ± 30 cSt.

Sempre que o empreiteiro julgue conveniente incorporar aditivos especiais às misturas betuminosas, para melhorar a adesividade betume-agregados, deverá submeter à apreciação da fiscalização as características técnicas e o modo de utilização desses aditivos.

As características do betume deverão obedecer à especificação E 80 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

O betume a empregar deve ser do tipo definido no projeto de Pavimentação, preferencialmente, betumes do tipo 35/50.

No caso de misturas betuminosas de alto módulo o betume a utilizar será em princípio do tipo 10/20 e eventualmente aditivado.

O betume fluidificado a usar nas impregnações deve ser do tipo MC-70, e obedecer às especificações ASTM D 2027-72 e LNEC E 80-1960.

A emulsão betuminosa a usar em regas de colagem deverá ser do tipo ECR-1 ou ECR-2, e obedecer ao projeto de especificação LNEC E 344:1981.

Artigo 3.5.9.4_Características da mistura betuminosa

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

Número de pancadas em cada extremo do provete	75 pancadas
Força de rotura	8000 a 15000 N
Resistência conservada, mínima	75%
Deformação máxima	< 4 mm

Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa devem apresentar um valor mínimo de 14% para a percentagem de “Vazios na Mistura de Agregados” (VMA).

Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa, para determinação da relação ponderal entre o filler (material de dimensão inferior a $75 \mu\text{m}$) e o betume, devem apresentar valores compreendidos entre 1,1 e 1,5.

Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa para a porosidade devem apresentar valores entre 4% e 6%.

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

Secção 10_Controlo de qualidade após a aplicação

Artigo 3.5.10.1_Espessura das camadas

Os valores medidos para as espessuras das camadas executadas devem ser superiores às espessuras do Projeto de Execução em pelo menos 95% das carotes extraídas.

Os valores medidos para as espessuras das camadas executadas que não sejam superiores às espessuras do Projeto de Execução, devem satisfazer as seguintes tolerâncias:

Espessuras das camadas executadas	tolerâncias
camada de desgaste	cerca de 0,5 cm.
primeira camada subjacente à camada de desgaste	cerca de 1,0 cm.
segunda camada subjacente à camada de desgaste	cerca de 2,0 cm.

Artigo 3.5.10.2_Grau de compactação e porosidade

Os valores relativos ao grau de compactação e porosidade definidos neste Caderno de Encargos deverão ser respeitados em 95% das carotes que entram na apreciação.

Artigo 3.5.10.3_Regularidade

A superfície acabada deve ficar bem desempenada, com um perfil transversal correto e livre de depressões, alteamentos e vincos, não podendo em qualquer ponto apresentar diferenças superiores a 1,5 cm em relação aos perfis longitudinais e transversal estabelecidos.

A uniformidade em perfil será verificada tanto longitudinalmente como transversalmente, através de uma régua fixa ou móvel de 3 m devendo os valores medidos cumprirem os seguintes limites:

	Tolerâncias admitidas	
	Irregularidades transversais	Irregularidades longitudinais
Camada de desgaste	0,5 cm	0,3 cm
Primeira camada subjacente à camada de desgaste	0,8 cm	0,5 cm
Segunda camada e seguintes subjacentes à camada de desgaste	1,0 cm	0,8 cm

Complementarmente devem ser respeitados os valores admissíveis para o IRI (Índice de Regularidade Internacional) definidos no quadro seguinte para a camada de desgaste:

	Percentagem de extensão da obra

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

	50%	80%	100%
Camada de desgaste	< 1,5 m/Km	< 2,5 m/Km	< 3,0 m/Km
Primeira camada subjacente à camada de desgaste	<2,5 m/Km	< 3,5 m/Km	< 4,5 m/Km
Segunda camada e seguintes subjacentes à camada de desgaste	< 3,5 m/Km	< 5,0 m/Km	< 6,5 m/Km

Para a obtenção dos valores admissíveis para o IRI, recomenda-se que sejam respeitados os valores referidos para a primeira e segunda camadas subjacentes à camada de desgaste.

As classificações qualitativas, a que correspondem os valores do parâmetro IRI, calculados para troços de 100 metros, em pavimentos com camadas de desgaste betuminosas, são as seguintes:

	Percentagem de extensão da obra		
	< 1,5 m/Km	< 2,5 m/Km	< 3,0 m/Km
Muito bom	> 50%	> 80%	100%
Bom	> 50%	> 80%	> 95%
Razoável	> 40%	> 80%	> 90%
Medíocre	> 15%	> 60%	> 85%
Mau	<15%	< 60%	< 85%

Os valores admissíveis de IRI (m/km), calculados por troços de 100 metros em pavimentos rígidos, são os seguintes:

	Percentagem de extensão da obra		
	50%	75%	90%
Camada de desgaste	< 2,0 m/Km	< 2,5 m/Km	< 3,0 m/Km

As classificações qualitativas, a que correspondem os valores do parâmetro IRI, calculados para troços de 100 metros, em pavimentos rígidos, são as seguintes:

	Percentagem de extensão da obra		
	< 1,5 m/Km	< 2,5 m/Km	< 3,0 m/Km
Bom	> 50%	> 80%	100%
Razoável	> 15%	> 50%	> 80%
Mau	<15%	< 50%	< 80%

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

Estes valores devem ser medidos em cada via de tráfego, ao longo das duas rodeiras (esquerda e direita), e calculados os correspondentes IRI por troços de 100 m, sendo representativo desse troço o valor médio obtido nas duas rodeiras por cada troço de 100 m.

A medição da irregularidade com vista à determinação do IRI deverá ser efetuada recorrendo a métodos que forneçam o perfil longitudinal da superfície, tais como nivelamento topográfico de precisão, o equipamento APL, ou os equipamentos que utilizam sensores tipo laser ou ultrassons, devendo o intervalo de amostragem mínimo utilizado para o levantamento do perfil ser da ordem de 0,25 m.

Não deverão ser utilizados equipamentos que efetuem a medição da irregularidade com base na resposta da suspensão de um veículo (designados por equipamentos tipo “resposta”), atendendo às limitações que estes equipamentos apresentam.

Considera-se desejável o fornecimento dos resultados em termos de perfil longitudinal da superfície segundo o alinhamento ensaiado, para além dos valores do IRI por troços de 100 m, de modo a poderem visualizar-se quaisquer deficiências pontuais existentes na superfície, facilitando a sua localização e tendo em vista a posterior correção das mesmas quando se justifique.

Artigo 3.5.10.4_Rugosidade superficial

A superfície de camadas de desgaste deverá apresentar, uma profundidade mínima de textura superficial, caracterizada pelo ensaio para determinação de altura de areia (Aa), de acordo com o especificado seguidamente:

Tipo de mistura betuminosa	altura de areia
betão betuminoso	Aa > 0,6 mm
betão betuminoso drenante	Aa > 1,2 mm
microbetão rugoso	Aa > 1,0 mm
argamassa betuminosa	Aa > 0,4 mm
mistura betuminosa de alto módulo	Aa > 0,4 mm

Artigo 3.5.10.5_Resistência à derrapagem

A resistência à derrapagem pode ser avaliada através de ensaios de medição do coeficiente de atrito em contínuo.

Quando resistência à derrapagem for feita com o aparelho SCRIM, os valores determinados deverão ter os limites seguintes:

	Resistência à derrapagem
--	--------------------------

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

Medições efetuadas a 50 km/h	valor não inferior a 0,40
Medições efetuadas a 120 km/h	valor não inferior a 0,20

Em alternativa, a resistência à derrapagem será avaliada através de ensaios para determinação do coeficiente de atrito pontual, a efetuar com o pêndulo britânico, devendo estes ensaios serão realizados de 500 em 500 m.

Após a construção, a camada de desgaste deverá apresentar um coeficiente de atrito superior a 0,55 (unidades BPN), depois da película de betume que envolve os agregados à superfície ter sido removida pela passagem do tráfego.

Capítulo 6_Tratamentos superficiais em micro-aglomerado frio ou “slurry-seal”

Secção 1_Micro-aglomerado betuminoso a frio simples

Artigo 3.6.1.1_Emulsões betuminosas e aditivos especiais

A emulsão a empregar em micro aglomerado betuminoso a frio, deve ser obrigatoriamente uma emulsão betuminosa, de rotura controlada, modificada com a incorporação de polímeros adequados, por forma a melhorar as suas características.

A emulsão betuminosa a empregar em micro aglomerado betuminoso a frio deve apresentar um valor máximo de 50 s para a viscosidade «Saybolt-Furol» a 25º C.

A emulsão betuminosa a empregar em betuminoso a frio deve ter a carga das partículas positiva.

A emulsão betuminosa a empregar em betuminoso a frio deve apresentar ainda as seguintes características:

teor em betume	valor mínimo de 60 %
teor em água	valor máximo de 40 %
peneiração	valor máximo de 0,1 %
sedimentação aos 7 dias	valor máximo de 10 %

A emulsão betuminosa a empregar em betuminoso a frio deve apresentar valores 60-100 para a penetração do resíduo de destilação a 25ºC, [100g - 5s - 0,1mm].

A emulsão betuminosa a empregar em betuminoso a frio deve apresentar um valor mínimo de 55º C para a temperatura de amolecimento do resíduo de destilação.

A emulsão betuminosa a empregar em betuminoso a frio deve apresentar um valor mínimo de 15% para a recuperação elástica do resíduo de destilação, a 25 C.

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

Sempre que se mostre necessário incorporar aditivos especiais para melhorar a adesividade betume-agregado, para regular o tempo de rotura da emulsão ou para melhorar a trabalhabilidade de micro aglomerados a frio, deverão ser submetidas à apreciação e aprovação da Fiscalização as suas características técnicas e o modo de utilização de tais aditivos.

A utilização de outros tipos de aditivos, nomeadamente de fibras, deverá ser sempre devidamente justificada e submetida à aprovação da Fiscalização, o mesmo sucedendo quando se pretenda a introdução nas misturas, de betumes modificados ou de ligantes com características especiais sujeitos a segredo industrial por constituírem soluções sob patente.

Artigo 3.6.1.2_ Composição granulométrica da mistura de agregados

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

material	Frações granulométricas (dimensões nominais em mm)
Micro aglomerado betuminoso a frio, simples	0/6
Slurry seal, simples	0/6

A composição granulométrica da mistura de agregados para o fabrico do betuminoso a frio, respeitará obrigatoriamente o seguinte fuso granulométrico:

peneiros ASTM		Passados acumulados
nominal	dimensão das malhas	
1/4"	[6,3 mm]	100%
nº 4	[4,75 mm]	85% a 95%
nº 8	[2,36 mm]	65% a 90%
nº 16	[1,18 mm]	45% a 70%
nº 30	[0,060 mm]	30% a 50%
nº 50	[0,300 mm]	18% a 35%
nº 80	[0,180 mm]	10% a 20%
nº 200	[0,075 mm]	7% a 15%

Artigo 3.6.1.3_ Características da mistura

Os agregados empregues no fabrico do betuminoso a frio devem satisfazer as condições gerais prescritas para os agregados para misturas betuminosas.

A mistura de agregados para o fabrico do betuminoso a frio deverá apresentar uma curva granulométrica com forma regular, dentro dos limites especificados.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

A mistura de agregados para o fabrico do betuminoso a frio deverá apresentar uma perda máxima por desgaste na máquina de Los Angeles de 20% (Granulometria B), ou de 30% em granitos, admitindo-se para a perda por desgaste na máquina de Los Angeles uma tolerância de 10% em relação ao valor especificado.

A mistura de agregados para o fabrico do betuminoso a frio deverá apresentar valor mínimo de 0,50 para o coeficiente de polimento acelerado.

O valor equivalente de areia, da mistura de agregados para o fabrico do betuminoso a frio, deverá ser no mínimo de 60% (sem adição de filler), ou de 40% (com adição de filler).

A mistura de agregados para o fabrico do betuminoso a frio deverá apresentar um valor máximo de 0,80 para o azul de metileno (material de dimensão inferior a 75 µm).

A composição da mistura para o fabrico do betuminoso a frio, com vista a constituir camada de desgaste, deverá ser tal que garanta uma resistência ao desgaste superior aquela que, medida pelo ensaio abrasivo com roda molhada (Wet Track Abrasive Testing - WTAT), conduza a uma perda máxima de 600 g/m².

Independentemente da condição de resistência ao desgaste exigida, a percentagem ponderal de ligante residual não poderá ser inferior a 7%. A taxa média de mistura da camada deve estar compreendida entre 8 e 11 kg/m² e a percentagem de água em relação ao agregado entre 10 e 15%.

A mistura deverá apresentar uma profundidade mínima de textura superficial de 0,7 mm (ensaio para determinação da altura de areia).

Nos casos em que as misturas sejam aplicadas em estradas em serviço, em que se imponha uma abertura rápida ao tráfego, a sua composição será tal que proporcione os seguintes resultados no ensaio de torsão:
Coesão agregado/ligante aos 30 min superior a 12 kgf/cm²;
Resistência à torsão aos 60 min superior a 20 kgf/cm².

Secção 2_Primeira camada do micro-aglomerado betuminoso a frio duplo

Artigo 3.6.2.1_Emulsões betuminosas e aditivos especiais

A emulsão a empregar em betuminoso a frio, deve ser obrigatoriamente uma emulsão betuminosa, de rotura controlada, modificada com a incorporação de polímeros adequados, por forma a melhorar as suas características.

A emulsão betuminosa a empregar em betuminoso a frio deve apresentar um valor máximo de 50 s para a viscosidade «Saybolt-Furol» a 25º C.

A emulsão betuminosa a empregar em betuminoso a frio deve ter a carga das partículas positiva.

A emulsão betuminosa a empregar em betuminoso a frio deve apresentar ainda as seguintes características:

teor em betume	valor mínimo de 60 %
teor em água	valor máximo de 40 %
peneiração	valor máximo de 0,1 %

**Concurso Público-Caderno Encargos
Especificações Técnicas**

sedimentação aos 7 dias	valor máximo de 10 %
-------------------------	----------------------

A emulsão betuminosa a empregar em betuminoso a frio deve apresentar valores 60-100 para a penetração do resíduo de destilação a 25°C, [100g - 5s - 0,1mm].

A emulsão betuminosa a empregar em betuminoso a frio deve apresentar um valor mínimo de 55°C para a temperatura de amolecimento do resíduo de destilação.

A emulsão betuminosa a empregar em betuminoso a frio deve apresentar um valor mínimo de 15% para a recuperação elástica do resíduo de destilação, a 25° C.

Sempre que se mostre necessário incorporar aditivos especiais para melhorar a adesividade betume-agregado, para regular o tempo de rotura da emulsão ou para melhorar a trabalhabilidade de micro aglomerados a frio, deverão ser submetidas à apreciação e aprovação da Fiscalização as suas características técnicas e o modo de utilização de tais aditivos.

A utilização de outros tipos de aditivos, nomeadamente de fibras, deverá ser sempre devidamente justificada e submetida à aprovação da Fiscalização, o mesmo sucedendo quando se pretenda a introdução nas misturas, de betumes modificados ou de ligantes com características especiais sujeitos a segredo industrial por constituírem soluções sob patente.

Artigo 3.6.2.2_ Composição granulométrica da mistura de agregados

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

material	Frações granulométricas (dimensões nominais em mm)
betuminoso a frio, duplo - 1ª aplicação	0/4
Slurry seal, duplo - 1ª aplicação	0/4

A composição granulométrica da mistura de agregados para o fabrico do betuminoso a frio, respeitará obrigatoriamente o seguinte fuso granulométrico:

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

peneiros ASTM		Passados acumulados
nominal	dimensão das malhas	
nº 4	[4,75 mm]	100%
nº 8	[2,36 mm]	85% a 95%
nº 16	[1,18 mm]	60% a 85%
nº 30	[0,060 mm]	40% a 60%
nº 50	[0,300 mm]	25% a 45%
nº 80	[0,180 mm]	18% a 30%
nº 200	[0,075 mm]	12% a 20%

Artigo 3.6.2.3_Características da mistura

Os agregados empregues no fabrico do betuminoso a frio devem satisfazer as condições gerais prescritas para os agregados para misturas betuminosas.

A mistura de agregados para o fabrico do betuminoso a frio deverá apresentar uma curva granulométrica com forma regular, dentro dos limites especificados.

A mistura de agregados para o fabrico do betuminoso a frio deverá apresentar uma perda máxima por desgaste na máquina de Los Angeles de 20% (Granulometria B), ou de 30% em granitos, admite-se para a perda por desgaste na máquina de Los Angeles uma tolerância de 10% em relação ao valor especificado.

A mistura de agregados para o fabrico do betuminoso a frio deverá apresentar valor mínimo de 0,50 para o coeficiente de polimento acelerado.

O valor equivalente de areia, da mistura de agregados para o fabrico do betuminoso a frio, deverá ser no mínimo de 60% (sem adição de filer), ou de 40% (com adição de filer).

A mistura de agregados para o fabrico do betuminoso a frio deverá apresentar um valor máximo de 0,80 para o azul de metileno (material de dimensão inferior a 75 µm).

A composição da mistura para o fabrico do betuminoso a frio duplo, com vista a constituir camada de desgaste, deverá ser tal que garanta uma resistência ao desgaste superior aquela que, medida pelo ensaio abrasivo com roda molhada (Wet Track Abrasive Testing - WTAT), conduza a uma perda máxima de 600 g/m².

Independentemente da condição de resistência ao desgaste exigida, a percentagem ponderal de ligante residual não poderá ser inferior a 8%. A taxa média de mistura da camada deve estar compreendida entre 5 e 8 kg/m² e a percentagem de água em relação ao agregado entre 10 e 20%.

A mistura deverá apresentar uma profundidade mínima de textura superficial de 0,5 mm (ensaio para determinação da altura de areia).

Nos casos em que as misturas sejam aplicadas em estradas em serviço, em que se imponha uma abertura rápida ao tráfego, a sua composição será tal que proporcione os seguintes resultados no ensaio de torsão:

Coesão agregado/ligante aos 30 min superior a 12 kgf/cm²;

Resistência à torsão aos 60 min superior a 20 kgf/cm².

Secção 3_Segunda camada do micro-aglomerado betuminoso a frio duplo

Artigo 3.6.3.1_Emulsões betuminosas e aditivos especiais

A emulsão a empregar em betuminoso a frio, deve ser obrigatoriamente uma emulsão betuminosa, de rotura controlada, modificada com a incorporação de polímeros adequados, por forma a melhorar as suas características.

A emulsão betuminosa a empregar em betuminoso a frio deve apresentar um valor máximo de 50 s para a viscosidade «Saybolt-Furol» a 25º C.

A emulsão betuminosa a empregar em betuminoso a frio deve ter a carga das partículas positiva.

A emulsão betuminosa a empregar em betuminoso a frio deve apresentar ainda as seguintes características:

teor em betume	valor mínimo de 60 %
teor em água	valor máximo de 40 %
peneiração	valor máximo de 0,1 %
sedimentação aos 7 dias	valor máximo de 10 %

A emulsão betuminosa a empregar em betuminoso a frio deve apresentar valores 60-100 para a penetração do resíduo de destilação a 25º C, [100g - 5s - 0,1mm].

A emulsão betuminosa a empregar em betuminoso a frio deve apresentar um valor mínimo de 55º C para a temperatura de amolecimento do resíduo de destilação.

A emulsão betuminosa a empregar em betuminoso a frio deve apresentar um valor mínimo de 15% para a recuperação elástica do resíduo de destilação, a 25º C.

Sempre que se mostre necessário incorporar aditivos especiais para melhorar a adesividade betume-agregado, para regular o tempo de rotura da emulsão ou para melhorar a trabalhabilidade de micro aglomerados a frio, deverão ser submetidas à apreciação e aprovação da Fiscalização as suas características técnicas e o modo de utilização de tais aditivos.

A utilização de outros tipos de aditivos, nomeadamente de fibras, deverá ser sempre devidamente justificada e submetida à aprovação da Fiscalização, o mesmo sucedendo quando se pretenda a introdução nas misturas, de betumes modificados ou de ligantes com características especiais sujeitos a segredo industrial por constituírem soluções sob patente.

Artigo 3.6.3.2_Composição granulométrica da mistura de agregados

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

material	Frações granulométricas (dimensões nominais em mm)
betuminoso a frio, duplo - 2ª aplicação	0/4, 4/8
Slurry seal, duplo	

**Concurso Público-Caderno Encargos
Especificações Técnicas**

- 2ª aplicação

0/6

A composição granulométrica respeitará obrigatoriamente o seguinte fuso granulométrico:

peneiros ASTM		Passados acumulados
nominal	dimensão das malhas	
3/8"	[9,50 mm]	100%
1/4"	[6,3 mm]	80% a 95%
nº 4	[4,75 mm]	70% a 90%
nº 8	[2,36 mm]	45% a 70%
nº 16	[1,18 mm]	28% a 50%
nº 30	[0,60 mm]	18% a 33%
nº 50	[0,30 mm]	12% a 25%
nº 80	[0,18 mm]	6% a 18%
nº 200	[0,075 mm]	5% a 10%

Artigo 3.6.3.3_Características da mistura

Os agregados empregues no fabrico do betuminoso a frio devem satisfazer as condições gerais prescritas para os agregados para misturas betuminosas.

A mistura de agregados para o fabrico do betuminoso a frio deverá apresentar uma curva granulométrica com forma regular, dentro dos limites especificados.

A mistura de agregados para o fabrico do betuminoso a frio deverá apresentar uma perda máxima por desgaste na máquina de Los Angeles de 20% (Granulometria B), ou de 30% em granitos, admite-se para a perda por desgaste na máquina de Los Angeles uma tolerância de 10% em relação ao valor especificado.

A mistura de agregados para o fabrico do betuminoso a frio deverá apresentar valor mínimo de 0,50 para o coeficiente de polimento acelerado.

O valor equivalente de areia, da mistura de agregados para o fabrico do betuminoso a frio, deverá ser no mínimo de 60% (sem adição de filer), ou de 40% (com adição de filer).

A mistura de agregados para o fabrico do betuminoso a frio deverá apresentar um valor máximo de 0,80 para o azul de metileno (material de dimensão inferior a 75 µm).

A composição da mistura para o fabrico do betuminoso a frio, com vista a constituir camada de desgaste, deverá ser tal que garanta uma resistência ao desgaste superior aquela que, medida pelo ensaio abrasivo com roda molhada (Wet Track Abrasive Testing - WTAT), conduza a uma perda máxima de 600 g/m².

Independentemente da condição de resistência ao desgaste exigida, a percentagem ponderal de ligante residual não poderá ser inferior a 6%. A taxa média de mistura da camada deve estar compreendida entre 11 e 14 kg/m² e a percentagem de água em relação ao agregado entre 10 e 15%.

A mistura deverá apresentar uma profundidade mínima de textura superficial de 0,9 mm (ensaio para determinação da altura de areia).

Nos casos em que as misturas sejam aplicadas em estradas em serviço, em que se imponha uma abertura rápida ao tráfego, a sua composição será tal que proporcione os seguintes resultados no ensaio de torsão:
Coesão agregado/ligante aos 30 min superior a 12 kgf/cm²;
Resistência à torsão aos 60 min superior a 20 kgf/cm².

Secção 4_Métodos construtivos

Artigo 3.6.4.1_ Estudo laboratorial da composição

O empreiteiro deverá submeter previamente à aprovação da Fiscalização o estudo de composição da mistura betuminosa a frio, em função dos materiais disponíveis. Não poderão ser executados quaisquer trabalhos de aplicação em obra sem que tal aprovação tenha sido, de facto, ou tacitamente dada.

O estudo a apresentar pelo empreiteiro, relativamente à composição da mistura betuminosa a frio a aplicar em obra incluirá obrigatoriamente os boletins relativos aos ensaios, a realizar sob a sua responsabilidade e nos termos deste Caderno de Encargos.

O estudo incluirá todos os dados relativos à granulometria da curva de trabalho adotada e às percentagens das distintas frações a utilizar na mistura, quando for o caso.

O estudo incluirá todos os dados relativos à percentagem de água de amassadura em relação ao agregado seco, podendo esta percentagem ser ajustada durante a execução dos trabalhos.

O estudo incluirá todos os dados relativos à caracterização da emulsão betuminosa a utilizar e à percentagem de ligante residual. Incluirá também a dosificação dos aditivos utilizados, quando for o caso.

O estudo incluirá todos os dados relativos à taxa de aplicação de cada operação de espalhamento da mistura betuminosa, apresentada em kg/m².

O estudo incluirá informação técnica relativa ao tempo de cura e ao tempo necessário para permitir a abertura ao tráfego.

O empreiteiro poderá estudar e submeter à aprovação da Fiscalização uma nova fórmula de trabalho durante o decorrer da obra, caso a variação dos componentes da mistura e/ou as condições ambientais o justifiquem.

A aplicação em obra da mistura betuminosa será condicionada, não só à aprovação do estudo laboratorial de composição, mas também à ratificação pela Fiscalização das condições de transposição daquele estudo para a central móvel de fabrico.

Artigo 3.6.4.2_Execução de trechos experimentais

Uma vez estudada a composição da mistura e afinado o equipamento de fabrico e aplicação, deverá realizar-se na presença da Fiscalização, um trecho experimental, que comprove ou não a viabilidade do equipamento e do método de execução.

Deverão ser analisados e apreciados os aspetos relativos ao comportamento do material no espalhamento, às relações entre o conteúdo de fluídos e a homogeneidade e características superficiais obtidas e à taxa de aplicação do material.

Artigo 3.6.4.3 _Preparação da superfície existente

Dever-se-á comprovar a regularidade e o estado da superfície a tratar, o que poderá implicar uma reparação prévia de áreas restritas, onde eventualmente o pavimento se apresente instável e/ou em franca desagregação.

Imediatamente antes de se proceder ao início dos trabalhos, dever-se-á limpar a superfície a revestir, de modo a que esta se apresente livre de material solto, sujidades, detritos e poeiras, que devem ser retirados do pavimento para local de onde não possam voltar a depositar-se sobre a superfície a revestir.

Dever-se-ão utilizar vassouras mecânicas equipadas ou não com dispositivos de aspiração, embora seja recomendável a sua utilização em zonas urbanas. Nos lugares inacessíveis a meios mecânicos poder-se-ão utilizar meios de limpeza manuais.

A última operação de limpeza a realizar, consistirá na utilização de jatos de ar comprimido, para remover elementos finos eventualmente retidos naquela superfície.

Artigo 3.6.4.4 _Fabrico e espalhamento da mistura betuminosa

O fabrico da mistura betuminosa deve ser realizado em central móvel contínua constituída por tremonha para agregados e tremonha para filer comercial e com depósitos diferenciados para água, emulsão betuminosa e aditivo.

O fabrico da mistura betuminosa deve ser realizado em central móvel contínua que disponha de dispositivos adequados que assegurem uma correta e sincronizada dosificação e transporte dos componentes, por separado, à misturadora.

O fabrico da mistura betuminosa deve ser realizado em central móvel contínua que disponha de misturadora, que permita um envolvimento perfeito do agregado e o seu envio para a grade de espalhamento.

A central móvel deverá ainda preferencialmente estar equipada com uma barra pulverizadora de água para que sempre que a Fiscalização o entenda, se proceda a um ligeiro humedecimento da superfície a revestir, de forma a facilitar o processo de espalhamento.

As tolerâncias admitidas em relação à composição aprovada são as seguintes:

peneiros ASTM		tolerâncias
nominal	dimensão das malhas	
n.º 4	[4,75 mm] ou mais larga	5%
n.º 8	[2,360 mm]	4%
n.º 16	[1,180 mm]	4%
n.º 30	[0,600 mm]	4%
n.º 50	[0,300 mm]	4%
n.º 80	[0,180 mm]	3%
n.º 200	[0,075 mm]	2%
	betume residual	0%

Artigo 3.6.4.5_ Processo de aplicação de microaglomerado frio ou “slurry seal”

O espalhamento da mistura betuminosa realizar-se-á de forma contínua, com uma grade metálica de forma retangular e largura variável, dotada de parafusos niveladores que permitem regular a espessura da camada aplicada.

Esta grade deverá conter uns sem-fins incorporados para assegurar uma homogeneização perfeita da mistura em toda a largura de trabalho.

Este conjunto será rebocado pela central móvel sobre a superfície a revestir, sendo o despejo da mistura na grade feita através de um coletor de dupla saída situado no centro da mesma, à saída da misturadora, cujo desnível deverá ser regulado de forma a que não produza segregações.

Qualquer mistura betuminosa heterogénea, ou que apresente um envolvimento defeituoso dos agregados pela emulsão deverá ser rejeitada.

A velocidade do conjunto deverá ser tal, que permita o espalhamento em toda a largura da taxa prevista no Projeto de Execução, bem como uma textura uniforme.

A menos que a Fiscalização assim o entenda dada a especificidade da obra em causa, não será necessário proceder à aplicação de qualquer rega de colagem, nem compactação da mistura aplicada, nem espalhamento de agregado fino antes da abertura ao tráfego.

A abertura ao tráfego só poderá efetuar-se após a rotura da emulsão, e desde que a mistura possua a coesão necessária para evitar qualquer deterioração da camada por efeito da ação do tráfego devendo a circulação processar-se a uma velocidade reduzida.

Artigo 3.6.4.6_ Juntas de trabalho

Deve haver o máximo cuidado na execução das juntas de ligação do espalhamento, por forma a não haver falha nem sobreposição que alterem a dosagem prevista.

Sempre que o espalhamento da mistura betuminosa se realize por faixas longitudinais, procurar-se-á uma ligeira sobreposição com cerca de dez centímetros (10 cm) da mesma na união das duas faixas contíguas.

Ao finalizar o espalhamento de cada faixa, dever-se-á executar uma junta transversal de trabalho, de forma que esta fique reta e perpendicular ao eixo da via.

Quando o espalhamento da mistura betuminosa se efetuar em duas camadas, dever-se-á evitar coincidir as sobreposições longitudinais e as juntas transversais de ambas as camadas.

Artigo 3.6.4.7_ Limitações à execução

O espalhamento da mistura betuminosa a frio poderá realizar-se quando a temperatura ambiente for superior a cinco graus centígrados (5°C) e não exista o risco de precipitação atmosférica, devendo ser imediatamente interrompido sempre que tal ocorra.

Sempre que esteja previsto no projeto a aplicação de mais de uma camada de mistura betuminosa, aplicar-se-á a última somente após se ter submetido a camada anterior à ação do tráfego pelo menos um dia, e depois de varrer algum material solto

Artigo 3.6.4.8_Controlo de qualidade

Deverão efetuar-se os correspondentes controlos de procedência e receção de materiais, assim como os de execução.

As taxas de aplicação da mistura betuminosa a frio comprovar-se-á pelo quociente entre o peso total dos materiais correspondentes a cada carga, medido por diferença de peso do equipamento de fabrico e espalhamento antes e depois de carregado, e a superfície efetivamente revestida medida em obra.

A balança deverá estar aferida.

A Fiscalização poderá solicitar a comprovação das taxas médias de aplicação da mistura por outros meios.

Em pelo menos cinco pontos distintos e a definir, deverão ser efetuados ensaios tendentes a avaliar a textura superficial do trabalho executado.

Capítulo 7_Equipamentos de sinalização e segurança

Secção 1_Características dos materiais para execução de marcas rodoviárias

Artigo 3.7.1.1_Tintas para pré-marcação

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

Artigo 3.7.1.2_Material termoplástico branco

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

O agregado será constituído por areia siliciosa, calcite, quartzo ou outros produtos similares, com uma granulometria escolhida de modo a permitir uma boa compactidade do material termoplástico.

O pigmento a utilizar será dióxido de titânio (TiO₂).

As cargas serão pós finos, que dão corpo ao material termoplástico, com uma granulometria escolhida de modo a permitir uma boa compactidade do material termoplástico, podendo utilizar-se por exemplo, cré (carbonato de cálcio) ou litopone.

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

Na composição do material, a proporção em massa do agregado, incluindo as pérolas, deve ser de 60%, com uma tolerância de 2%, para mais ou para menos. A proporção das pérolas de vidro deve ser de 20%, no mínimo, sobre a massa total do material.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

Na composição do material, a proporção em massa do pigmento e cargas deve ser de 20%, com uma tolerância de 2%, para mais ou para menos. A proporção do pigmento deve ser de 6%, no mínimo, sobre a massa total do material.

Na composição do material, a proporção em massa do ligante deve ser de 20%, com uma tolerância de 2%, para mais ou para menos.

O material deve apresentar um peso específico compreendido entre 1,96 e 2,04 g/cm³.

O material deve apresentar um ponto de amolecimento (anel e bola) superior a 80 °C.

A percentagem de diminuição da altura de um cone feito com o material, sujeito à temperatura de 23° C, com uma tolerância de 2° C, para mais ou para menos, não deve ser superior a 10%.

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

O material termoplástico aplicado com a espessura seca de 1,5 mm sobre argamassa betuminosa, não deverá apresentar qualquer defeito assinalável à observação visual quando sujeito a envelhecimento acelerado durante 168 horas numa máquina «Weather-Ometer» de arco voltaico, com o seguinte ciclo diário:

17 horas de luz e calor (55° C, com molhagem intermitente de 18 em 18 minutos)

2 horas de chuva forte

5 horas de repouso

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

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

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

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

Artigo 3.7.1.3_Pérolas refletoras

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

As pérolas deverão ser suficientemente incolores para não comunicar às marcas rodoviárias, sob a luz do dia, nenhuma modificação apreciável da cor.

Consideram-se como defeituosas as pérolas não esféricas, opacas, opalescentes e que contenham bolhas de gás, de dimensão superior a 25% da sua área projetada e graus de materiais estranhos.

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

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

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

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

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

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

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

Peneiro ASTM	Passados acumulados
[1,700 mm]	100%
[0,425 mm]	0% a 10%

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

Peneiro ASTM	Passados acumulados
[1,700 mm]	100%
[0,600 mm]	80% a 100%
[0,425 mm]	45% a 100%
[0,300 mm]	10% a 45%
[0,212 mm]	0% a 25%
[0,075 mm]	0% a 5%

Secção 2_Métodos construtivos para marcas de sinalização horizontal

Artigo 3.7.2.1_Pré-marcação

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

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

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

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

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

A pré-marcação deve prever, no pavimento a marcar, a definição das linhas longitudinais, com piquetagem, com indicação dos limites das zonas com diferentes relações traço/espço e com indicação dos limites das zonas de linhas contínuas.

A pré-marcação deve prever, no pavimento a marcar, a definição das marcas diversas, com pintura de referência, para implantação dos moldes de execução.

Artigo 3.7.2.2_Preparação da superfície

A superfície que vai ser marcada deve apresentar-se seca e livre de sujidades, detritos e poeiras.

O empreiteiro será responsável pelo insucesso das pinturas causado por deficiente preparação da superfície.

Se se tratar de um pavimento velho e polido, deverá ser utilizado um aparelho com características adesivas adequadas ao caso em presença, a fim de se garantir uma aderência conveniente das marcas.

Artigo 3.7.2.3_Marcação

Para verificação da uniformidade da marcação das linhas longitudinais, quanto a dimensão, largura, homogeneidade de aplicação do produto e das pérolas de vidro e ainda para se regular o equipamento de aplicação (velocidade de avanço, pressão de ar nos bicos e no compressor, temperatura) deverá ser feita uma marcação experimental, fora da zona da obra e em local a definir pela Fiscalização, tanto quanto possível, com características semelhantes de superfície.

A marcação não poderá ser iniciada sem que a Fiscalização tenha aprovado a pré-marcação.

A passagem à marcação definitiva dependerá do parecer da Fiscalização em face dos resultados obtidos, quer em observação diurna, quer noturna (retroreflexão).

A aplicação do material termoplástico na execução das marcas rodoviárias (marcação) deve ser feita manualmente (por moldagem), nas seguintes situações:

Marcas transversais e barras em zonas mortas;

Setas (de seleção, de desvio e outras);

Símbolos (sinais e outros);

Inscrições (números e letras).

Quando a aplicação do material termoplástico efetuada feita manualmente, as marcas rodoviárias serão executadas em sobre espessura por colagem gravítica e espalhamento manual, com emprego de moldes.

A espessura seca do material aplicado deve apresentar um valor entre 2,5 e 3,0 mm.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

Quando a aplicação do material termoplástico efetuada feita manualmente, a temperatura de aplicação deve situar-se entre 165º C e 190º C e o tempo de secagem (ausência de pegajosidade resistente à passagem de veículos) não deve ultrapassar 2 a 3 minutos.

Quando a aplicação do material termoplástico efetuada feita manualmente, as caldeiras de aquecimento devem estar munidas de dispositivos de agitação mecânica, para se evitar a segregação dos diversos constituintes.

Quando a aplicação do material termoplástico efetuada feita manualmente, a utilização de sistemas de pré-aquecimento da superfície a marcar não é permitida, por princípio, a menos que a Fiscalização o reconheça como indispensável.

A aplicação do material termoplástico na execução das marcas rodoviárias (marcação) deve ser feita mecanicamente (spray) em marcas longitudinais.

Quando a aplicação do material termoplástico efetuada feita mecanicamente, deve ser concretizada com o emprego de máquinas móveis com dispositivos manuais e automáticos de aplicação do material termoplástico pulverizado (spray) e de projeção simultânea, sobre a superfície do material, de esferas de vidro.

Quando a aplicação do material termoplástico efetuada feita mecanicamente, a espessura seca do material aplicado deve apresentar um valor uniforme não inferior a 1,5 mm.

Quando a aplicação do material termoplástico efetuada feita mecanicamente, a temperatura de aplicação deve situar-se entre 200º C e 220º C e o tempo de secagem não deve ultrapassar os 40 segundos, para as espessuras previstas.

Quando a aplicação do material termoplástico efetuada feita mecanicamente, a taxa de projeção de esferas de vidro deve estar compreendida entre 400 e 500 g/m².

Artigo 3.7.2.4_Rejeição e eliminação das marcas

As marcas que não se apresentem nas condições exigidas (geométricas, de constituição ou de eficácia), serão rejeitadas e como tal removidas, podendo, contudo, ser repetida a execução, se houver da parte do Empreiteiro a garantia de uma retificação conveniente e suscetível de ser aceite pela Fiscalização.

A remoção deve ser efetuada no prazo de 3 dias a contar da data de notificação da rejeição, pelo que o empreiteiro, se o não fizer nesse prazo, ficará sujeito aos encargos resultantes da remoção que a Fiscalização mande executar por terceiros.

Na eventualidade de se ter que apagar marcas rodoviárias pré-existentes com o fim de se executar uma nova marcação, o processo de eliminação poderá ser por decapagem, com projeção de um abrasivo sob pressão, não podendo aquele abrasivo ser areia, exceto quando a decapagem seja feita em presença da água, devendo tomar-se em conta que se obtêm melhores resultados com tempo frio, quando as marcas a eliminar forem de material termoplástico.

Poderá também ser efetuada a decapagem mecânica, com recurso a decapadores mecânicos ou máquinas de percussão próprias, devendo tomar-se em conta que se obtêm melhores resultados com tempo frio, quando as marcas a eliminar forem de material termoplástico.

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

Quando se utilizar um processo de decapagem na eliminação das marcas rodoviárias pré-existentes, e quando a circulação se mantém, deverá a zona restrita dos trabalhos ser convenientemente isolada para que a segurança da circulação de peões e veículos não seja afetada pelos materiais ou agentes envolvidos na obra.

Após a execução da decapagem, deverá haver o cuidado de remover, quer os detritos do material termoplástico, quer os abrasivos utilizados.

Não será permitida, em caso algum, a utilização de processos de recobrimento como método de eliminação de marcas rodoviárias pré-existentes.

Artigo 3.7.2.5_Lotes, amostras e ensaios

Durante a execução dos trabalhos, e sempre que o entender, a Fiscalização reserva-se o direito de tomar amostras e mandar proceder às análises e ensaios que julgar convenientes para verificação das características dos materiais utilizados.

As amostras serão, em geral, tomadas em triplicado, e levarão as indicações necessárias à sua identificação.

As análises e ensaios necessários poderão vir a ser executados pelas entidades que o dono da obra entender adequadas, por conta do Adjudicatário.

PARTE 4_TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Capítulo 1_Materiais simples

Secção 1_Especificações e características

Artigo 4.1.1.1_Cimento

O ligante hidráulico a utilizar será o cimento Portland composto tipo II, certificado de acordo com o Decreto-Lei nº 139/96 de 16 de Agosto.

O cimento será fornecido em sacos bem fechados com a marca da Fábrica indicada e guardado em armazém não sujeito a humidade.

No ato da sua aplicação o cimento deverá apresentar-se seco, sem vestígios de humidade e isento de grânulos. Todos os sacos em que tal não se verifique serão imediatamente retirados da obra.

A fiscalização tem o direito de visitar e inspecionar o armazém em que se guarda o cimento, e de recolher amostras para experiências e ensaios sempre que o julgar necessário.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

As adições e adjuvantes a misturar no cimento devem satisfazer as exigências das normas nacionais, especificações do LNEC e regulamentação em vigor, não devendo ter constituintes em quantidades tais que possam afetar a durabilidade do betão ou provocar a corrosão das armaduras.

Quaisquer tipos de adjuvantes, destinados a alterar as propriedades do betão, só poderão ser aplicados com a aprovação da Fiscalização.

Caso exista mais que um tipo e classe de cimento ou adjuvante, devem estar claramente identificados e armazenados de modo a excluir qualquer possibilidade de engano.

Os adjuvantes devem ser transportados e armazenados de modo que a sua qualidade não seja afetada por ações físicas ou químicas.

Artigo 4.1.1.2_Água

A água a empregar na amassadura de argamassas e betões deverá ser doce, limpa, isenta de substâncias orgânicas, ácidos, sais deliquescentes, óleos ou quaisquer outras impurezas, podendo para o efeito ser utilizada água da rede de abastecimento público.

A água a empregar na amassadura não deverá conter substâncias orgânicas em proporção superior a 2 e 5 gramas por litro, respetivamente para argamassas e betões.

A água a empregar na amassadura de argamassas e betões deverá não deverá apresentar cloretos ou sulfatos em percentagens julgadas prejudiciais, ficando estabelecido que não poderá apresentar cloreto de sódio ou cloreto de magnésio em percentagem superior a 1,0% e que não poderá apresentar anidrido sulfúrico em percentagem superior a 0,3%.

Artigo 4.1.1.3_Areias

A areia a empregar nas argamassas e betões será siliciosa ou quartzosa, de grãos secos e angulosos, pura e áspera ao tato e isenta de matérias orgânicas, argilosas ou calcárias, devendo ser lavada e peneirada se tal for necessário, ou se assim for entendido pela Fiscalização.

As areias a empregar na confeção das argamassas não deverão exceder a dimensão máxima de 4 mm, devendo a sua granulometria ser estabelecida de acordo com a Fiscalização e consoante a natureza dos trabalhos a efetuar.

Se a natureza e a importância do trabalho tal o justificar, ou se a Fiscalização o julgar conveniente, o empreiteiro obriga-se a submeter a areia a aplicar no betão armado a ensaios granulométricos, sendo estes ensaios serão do encargo do empreiteiro.

Nos trabalhos de construção civil não poderão ser usadas areias que tenham sido retiradas de dunas marinhas, devendo o empreiteiro obter sempre a concordância da fiscalização quanto à proveniência.

Artigo 4.1.1.4_Britas

Os inertes a empregar no betão deverão ser britados, de calcário rijo, de textura não margosa nem geladiça, bem lavados, isentos de substâncias que alterem o cimento, e não devem conter elementos cuja dimensão maior exceda cinco vezes a dimensão mínima.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

Os inertes naturais, pedras britadas ou godos, deverão apresentar as seguintes propriedades:

Quimicamente inertes;

Resistentes à compressão;

Resistentes ao desgaste;

Resistentes ao corte;

Resistentes às ações gelo-degelo;

Superfície limpa e aderente;

Fraca porosidade;

De boa forma, favorecendo a colocação em obra e a compacidade;

De cor em acordo com os efeitos estéticos pretendidos.

As percentagens em peso das substâncias prejudiciais existentes nestes inertes não devem exceder os seguintes valores:

Elementos alterados < 2%

Aglomerados argilosos < 0,25%

Removíveis por decantação < 1%

A granulometria do inerte terá de ser escolhida de modo a que o betão possa ser colocado e compactado à volta das armaduras sem que haja segregação, pelo que a máxima dimensão não deve exceder:

Um quarto da menor dimensão do elemento estrutural;

A distância livre entre as barras da armadura diminuída de 5 mm;

1,3 vezes a espessura do recobrimento das armaduras

Caso o inerte se destine ao fabrico de betão simples, as dimensões máximas admissíveis serão as seguintes:

2 cm em peças de betão com espessura inferior a 0,12 m

3 cm em peças de betão com espessura entre 0,12 e 0,18 m

4 cm em peças de betão com espessura entre 0,18 e 0,25 m

5 cm em peças de betão com espessura superior a 0,25 m

A máxima dimensão pode ainda estar condicionada ao recobrimento mínimo necessário à obtenção de uma boa aderência.

Artigo 4.1.1.5_ Aço macio corrente em varão

O aço em varão para o betão armado será macio, de textura homogénea e de grão fino, não quebradiço e isento de zincagem, pintura, alcatroamento, óleos ou ferrugem solta.

O aço em varão para o betão armado deverá apresentar todas as características prescritas no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado em vigor, aprovado pelo Decreto-Lei nº 349-C/83, de 30 de Julho.

Artigo 4.1.1.5_ Madeiras

A madeira a empregar na execução dos trabalhos que compõem a empreitada, nomeadamente em andaimes, moldes, cavaletes, escoramentos ou entivações, deverá ter fibras unidas, não devendo ser empenada nem ardida ou apresentar nós viciosos e será isenta de caruncho e fendas que comprometam a sua resistência.

A madeira a empregar na obra como elemento integrante da construção será de primeira escolha, devendo ser selecionada para que mesmo pequenos defeitos como sejam os nós e fendas não ocorram com grande frequência, nem com grandes dimensões.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

Os tabiques de madeira a empregar nos andaimes e as tábuas para moldes não poderão ter uma espessura inferior a 2,5 cm.

Artigo 4.1.1.6_Materiais não especificados

Todos os materiais não especificados e que tenham emprego na obra deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas por Regulamentos que lhes digam respeito, ou ter características que satisfaçam as boas normas construtivas.

A Fiscalização poderá exigir que sejam submetidos a ensaios para a sua verificação, reservando-se o direito de indicar para cada caso as condições a que devem satisfazer, tendo em conta o fim a que se destinam e as condições de trabalho a que vão ficar sujeitos.

A aplicação de materiais de construção, elementos construtivos, peças de equipamento e técnicas de execução, para as quais não existe suficiente prática de utilização e experiência de comportamento, só pode ser autorizada mediante prévio parecer de homologação emitido pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Artigo 4.1.1.7_Amostras dos materiais

Quando lhe for exigido, o empreiteiro obriga-se a apresentar previamente à Fiscalização amostras dos materiais a utilizar, acompanhados dos certificados de origem e de análise ou ensaios realizados em laboratórios oficiais, os quais, depois de aprovados servirão de padrão.

A Fiscalização reserva-se o direito de, durante a execução dos trabalhos e sempre que o entender, tomar novas amostras e mandar proceder, por conta do empreiteiro, às análises, ensaios e provas em laboratórios oficiais à sua escolha ou promover quaisquer diligências necessárias à verificação das características estabelecidas.

Capítulo 2_ Elementos fabricados

Secção 1_Betões

Artigo 4.2.1.1_Composição dos betões

Quando nada se especifique no Mapa de Quantidades de Trabalhos ou nas peças do Projeto de Execução, entende-se que o betão a empregar na obra terá as seguintes composições, expressas em quilogramas de cimento por metro cúbico de betão:

Betão em fundações = 300 Kg/m³

Betão em pavimentos e caleiras = 300 Kg/m³

Elementos de betão armado = 400 Kg/m³

Artigo 4.2.1.2_Ensaio do betão

Os ensaios de receção do betão, previstos no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 349-C/83, de 30 de Julho, constituem encargo do adjudicatário.

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

O empreiteiro é obrigado a fabricar, fornecer e mandar ensaiar os provetes que a Fiscalização julgar necessários, sendo em casos gerais exigível por cada família de betão, no mínimo um ensaio por cada 150 m³ de betão colocado em obra.

Artigo 4.2.1.3_Aplicação do betão

O betão será utilizado imediatamente após a sua confeção e antes que tenha começado a endurecer, devendo ser removido para fora do recinto das obras todo o que tiver começado a presa antes de ser aplicado.

Durante o endurecimento, o betão deverá ser protegido contra a secagem prematura regando-o frequentemente.

Artigo 4.2.1.4_Resistência do betão à compressão

As classes de resistência à compressão do betão a utilizar em obra serão as seguintes:

Classe C12/15
Classe C20/25
Classe C30/37
Classe C40/50
Classe C50/60

A resistência à compressão do betão será expressa em termos de resistência característica, definida como o valor da população das resistências do betão especificado que é atingido com a probabilidade de 95%.

A resistência deve ser determinada de acordo com a ISO 4012 em provetes moldados com a idade de 28 dias, de acordo com a ISO 1920, fabricados e curados conforme a ISO 2736.

Antes do início dos trabalhos de construção deve ser especificado ou acordado se a resistência à compressão é determinada com base nos ensaios em cubos de 150 mm (fck, cubo) ou em cilindros de 150/300 mm (fck, cyl).

Artigo 4.2.1.5_Consistência do betão

As classes de consistência do betão (NP ENV 206) a utilizar em obra serão as seguintes:

Classe S1
Classe S2
Classe S3
Classe S4

Para a avaliação da consistência do betão, deverá ser utilizado o ensaio de abaixamento pelo trono do Cone de Abrams, cujos valores-limite e equivalências com as denominações habitualmente consideradas são as seguintes:

Classe S1, cuja denominação corrente é «solo plástico seco», com amplitude de variação de 10 a 30 mm

Classe S2, cuja denominação corrente é «solo plástico ou muito plástico», com amplitude de variação de 40 a 90 mm

Classe S3, cuja denominação corrente é «solo muito plástico ou mole», com amplitude de variação de 100 a 150 mm

Classe S4, cuja denominação corrente é «solo fluído», com amplitude de variação de 160 a 250 mm

Artigo 4.2.1.6_Exposição ambiental do betão

A determinação das classes de exposição ambiental, serão determinadas através da maior ou menor influência que determinados agentes agressivos, nomeadamente gases, líquidos e temperaturas têm sobre o betão.

As classes de exposição ambiental do betão indicam resumidamente, para cada composição do betão, a dosagem mínima de ligante, a razão máxima água/cimento, a classe mínima de resistência aplicável (E378) e o recobrimento mínimo das armaduras (E378).

As classes de exposição ambiental do betão são as seguintes (ENV 206):

CLASSE 1: ambiente seco

CLASSE 2: ambiente húmido

2a – sem gelo

2b – com gelo

CLASSE 3: ambiente húmido com gelo e produtos descongelantes

CLASSE 4: ambiente marítimo

4a – sem gelo

4b – com gelo

CLASSE 5: ambiente quimicamente agressivo

5a – ligeiramente

5b – moderadamente

5c – altamente

A classe de exposição ambiental do betão a ambiente quimicamente agressivo, qualquer que seja o seu grau de agressividade, pode ser considerada isoladamente ou em conjunto com as outras classes.

Secção 2_Pre-fabricados em betão

Artigo 4.2.2.1_Anéis para câmaras de visita

Os anéis prefabricados em betão para utilizar na construção de câmaras de visita, devem ser de fabrico industrializado, por centrifugação ou processo equivalente e a sua superfície interior deverá ser perfeitamente lisa.

Os anéis prefabricados em betão para utilizar na construção de câmaras de visita, devem ter secção circular, com diâmetro interior de 1,00 m ou 1,25 m ou outro definido no Projeto de Execução, com alturas que poderão variar entre 0,30 m e 1,00 m.

A tolerância na variação da espessura dos anéis prefabricados em batão em relação às espessuras mínimas exigidas no Mapa de Quantidades de Trabalho é de 10%.

Os anéis prefabricados em betão, poderão ser sujeitas a ensaios de absorção, se a Fiscalização assim o entender, não devendo nesse caso o aumento de peso do material componente, previamente seco e depois mergulhado em água durante 24 horas, ser superior a 5%.

Artigo 4.2.2.2_Cúpulas excêntricas para câmaras de visita

As cúpulas prefabricadas em betão para utilizar na construção de câmaras de visita, devem ser de fabrico industrializado e a sua superfície interior deverá ser perfeitamente lisa.

As cúpulas prefabricadas em betão para utilizar na construção de câmaras de visita, devem ter secção circular, com diâmetro interior de 1,00 m ou 1,25 m ou outro definido no Projeto de Execução, com alturas que poderão variar entre 0,50 m e 1,00 m, sendo razoável a utilização de peças com a altura de 0,74 m, de maior predominância no mercado.

As cúpulas prefabricadas em betão para utilizar na construção de câmaras de visita devem ser excêntricas, com boca que permita a aplicação direta de tampas em FFD com abertura útil de 0,60 m.

Quando expressamente exigido no Mapa de Quantidades de Trabalhos, as cúpulas prefabricadas em betão para utilizar na construção de câmaras de visita poderão não ser excêntricas ou poderão ter uma boca que permita a aplicação de tampas de FFD com abertura útil de 0,50 m.

A tolerância na variação da espessura das cúpulas prefabricadas em betão em relação às espessuras mínimas exigidas no Mapa de Quantidades de Trabalho é de 10%.

As cúpulas prefabricadas em betão, poderão ser sujeitas a ensaios de absorção, se a Fiscalização assim o entender, não devendo nesse caso o aumento de peso do material componente, previamente seco e depois mergulhado em água durante 24 horas, ser superior a 5%.

Artigo 4.2.2.3_Tubagens em betão e em betão armado

As manilhas ou tubos de betão devem ser de fabrico industrializado, por centrifugação ou processo equivalente, e a sua superfície interior deverá ser perfeitamente lisa.

A tolerância na variação da espessura em relação às espessuras mínimas exigidas no Mapa de Quantidades de Trabalho é de 8%.

O número de manilhas ou tubos a ensaiar deverá ser de 1% por cada diâmetro de cada lote, com o mínimo de 3 unidades.

Quando os ensaios de mais de 50% das amostras não derem resultados satisfatórios, o lote respetivo será rejeitado.

Quando os ensaios de menos de 5% das amostras não derem resultados satisfatórios, poderão repetir-se os ensaios sobre novas amostras, retiradas do mesmo lote, e na proporção de 3 por cada amostra, que se não tenha comportado satisfatoriamente e o lote só poderá considerar-se em condições de ser aceite se os ensaios efetuados sobre 2/3 das novas amostras conduzirem a um resultado favorável.

As manilhas e tubos de betão a utilizar poderão, se a Fiscalização assim o entender, ser sujeitas a ensaios de permeabilidade, devendo nesse caso poder suportar a pressão hidráulica de 0,2 MPa sem sinais de rotura ou permeabilidade, devendo a pressão ser elevada num ritmo que não exceda 0,07 MPa em cinco segundos e manter-se no valor de 0,2 MPa durante cinco minutos.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

As manilhas e tubos de betão a utilizar poderão, se a Fiscalização assim o entender, ser sujeitas a ensaios de absorção, não devendo nesse caso o aumento de peso do material componente das canalizações, previamente seco e depois mergulhado em água durante 24 horas, ser superior a 5%.

As manilhas e tubos de betão a utilizar poderão, se a fiscalização assim o entender, ser sujeitas a ensaios de esmagamento, devendo nesse caso suportar sem rotura a carga de 6,0 KN por metro, aplicada uniformemente em todo o comprimento do tubo, ao longo de duas geratrizes diametralmente opostas.

Este ensaio será feito aplicando a carga por intermédio de um perfil I de aço, segundo as normas seguidas no LNEC, não se admitindo nestes ensaios de esmagamento, quaisquer retificações por falta de retilinearidade das geratrizes.

Sempre que tal seja previsto no Projeto de Execução, ou especificado na Memória Descritiva e Justificativa ou indicado no Mapa de Quantidades de Trabalho, as manilhas e tubos de betão sujeitas aos ensaios de esmagamento referidos, deverão suportar as cargas de rotura superiores exigidas

Artigo 4.2.2.4_Caixas de alojamento de dispositivos redutores de pressão

As caixas prefabricados em betão para alojamento dos dispositivos redutores de pressão, devem ser de fabrico industrializado e as suas superfícies interior e exterior deverão ser perfeitamente lisas.

As caixas prefabricados em betão para alojamento dos dispositivos redutores de pressão, devem ter a geometria que estiver definida nas Peças Desenhadas e as dimensões interiores que forem estabelecidas no Mapa de Quantidades de Trabalhos.

As caixas prefabricados em betão para alojamento dos dispositivos redutores de pressão, devem ter a espessura estabelecida no Mapa de Quantidades de Trabalhos e se não existir essa indicação, deverão ter a espessura mínima de 0,10 m.

A tolerância na variação da espessura destas caixas em relação às espessuras mínimas exigidas é de 10%.

As caixas prefabricados em betão para alojamento dos dispositivos redutores de pressão poderão ser sujeitas a ensaios de absorção, se a Fiscalização assim o entender, não devendo nesse caso o aumento de peso do material componente, previamente seco e depois mergulhado em água durante 24 horas, ser superior a 5%.

Artigo 4.2.2.5_Caixas para alojamento de ventosas

As caixas prefabricados em betão para alojamento de ventosas devem ser de fabrico industrializado e as suas superfícies interior e exterior deverão ser perfeitamente lisas.

As caixas prefabricados em betão para alojamento de ventosas, devem ter a geometria que estiver definida nas Peças Desenhadas e as dimensões interiores que forem estabelecidas no Mapa de Quantidades de Trabalhos.

As caixas prefabricados em betão para alojamento de ventosas, devem ter a espessura estabelecida no Mapa de Quantidades de Trabalhos e se não existir essa indicação, deverão ter a espessura mínima de 0,10 m.

A tolerância na variação da espessura destas caixas em relação às espessuras mínimas exigidas é de 10%.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

As caixas prefabricados em betão para alojamento de ventosas poderão ser sujeitas a ensaios de absorção, se a Fiscalização assim o entender, não devendo nesse caso o aumento de peso do material componente, previamente seco e depois mergulhado em água durante 24 horas, ser superior a 5%.

Artigo 4.2.2.6_Caixas para alojamento de bocas de incêndio

As caixas prefabricados em betão para alojamento de bocas de incêndio devem ser de fabrico industrializado e as suas superfícies interior e exterior deverão ser perfeitamente lisas.

As caixas prefabricados em betão para alojamento de bocas de incêndio, devem ter a geometria que estiver definida nas Peças Desenhadas e as dimensões interiores que forem estabelecidas no Mapa de Quantidades de Trabalhos.

As caixas prefabricados em betão para alojamento de bocas de incêndio, devem ter a espessura estabelecida no Mapa de Quantidades de Trabalhos e se não existir essa indicação, deverão ter a espessura mínima de 0,10 m.

A tolerância na variação da espessura destas caixas em relação às espessuras mínimas exigidas é de 10%.

As caixas prefabricados em betão para alojamento de bocas de incêndio poderão ser sujeitas a ensaios de absorção, se a Fiscalização assim o entender, não devendo nesse caso o aumento de peso do material componente, previamente seco e depois mergulhado em água durante 24 horas, ser superior a 5%.

Artigo 4.2.2.7_Caixas para alojamento de dispositivos em ZMCs

As caixas prefabricados em betão para alojamento dos dispositivos de medição e controlo das ZMCs devem ser de fabrico industrializado e as suas superfícies interior e exterior deverão ser perfeitamente lisas.

As caixas prefabricados em betão para alojamento dos dispositivos de medição e controlo das ZMCs devem ter a geometria que estiver definida nas Peças Desenhadas e as dimensões interiores que forem estabelecidas no Mapa de Quantidades de Trabalhos e se não houver dimensões estabelecidas deverão ter a geometria interior de 1,80x1,00x2,00 m.

As caixas prefabricados em betão para alojamento dos dispositivos de medição e controlo das ZMCs devem ter a espessura estabelecida no Mapa de Quantidades de Trabalhos e se não existir essa indicação, deverão ter a espessura mínima de 0,10 m.

A tolerância na variação da espessura destas caixas em relação às espessuras mínimas exigidas é de 10%.

As caixas prefabricados em betão para alojamento dos dispositivos de medição e controlo das ZMCs poderão ser sujeitas a ensaios de absorção, se a Fiscalização assim o entender, não devendo nesse caso o aumento de peso do material componente, previamente seco e depois mergulhado em água durante 24 horas, ser superior a 5%.

Secção 3_Argamassas e betonilhas

Artigo 4.2.3.1_Composição e aplicação das argamassas

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

O empreiteiro tomará as providências que julgar convenientes para que a Fiscalização possa verificar, com facilidade e em qualquer ocasião, qual a dosagem que está sendo empregada e bem assim, para que haja a garantia de consistência da dosagem fixada enquanto estiver sendo aplicada num determinado trabalho.

As dosagens e composição das argamassas serão as indicadas no Projeto de Execução.

As argamassas serão de amassadura mecânica e a quantidade de água a utilizar será fixada em função das aplicações, mas sempre sujeita às indicações da Fiscalização.

Cada amassadura, devidamente homogeneizada, deverá ser feita em quantidade suficiente para a sua aplicação total e imediata.

Quando nada se especifique no Mapa de Quantidades de Trabalhos ou nas peças do Projeto de Execução, entende-se que as argamassas a empregar em rebocos terão as seguintes composições de cimento, por cada metro cúbico de argamassa.

Reboco de paredes e tetos = 300 Kg

Reboco de superfícies em contacto com a água = 500 Kg

Artigo 4.2.3.2_ Composição e aplicação das betonilhas em pavimentos

O empreiteiro tomará as providências que julgar convenientes para que a Fiscalização possa verificar, com facilidade e em qualquer ocasião, qual a dosagem que está sendo empregue e bem assim, para que haja a garantia de consistência da dosagem fixada enquanto estiver sendo aplicada.

As betonilhas serão de amassadura mecânica e a quantidade de água a utilizar será fixada em função das condições de aplicação, mas sempre sujeita às indicações da Fiscalização.

As dosagens e composição das betonilhas serão as indicadas no Projeto de Execução, mas quando nada esteja especificado, entende-se que as betonilhas terão uma composição mínima de 300 Kg de cimento por cada metro cúbico de betonilha.

Os pavimentos em betonilha devem ser executados sobre camada de betão magro, com a espessura e o traço definidos no Projeto de Execução.

Tratando-se de pavimentos térreos, a camada de fundação em betão magro deverá ser colocada sobre um enrocamento de brita grossa, de espessura definida no Projeto de Execução, ou sendo omissa essa especificação, conforme indicação da Fiscalização.

Sobre a camada de betão pobre deve ser aplicada uma argamassa de reboco com aproximadamente 3 cm de espessura, afagada à colher, de modo a ficar lisa e esquadrelada.

Após ter ganho presa, a betonilha deverá ser regada durante oito a quinze dias, dependendo das condições climatéricas.

Capítulo 3_ Elementos de construção civil

Secção 1_Betão armado

Artigo 4.3.1.1_Normas e regulamentos do betão armado

Em tudo o que disser respeito à execução de peças de betão armado aplicar-se-ão as disposições do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado em vigor, aprovado pelo Decreto-Lei nº 349-C/83, de 30 de Julho.

Todos os trabalhos de betão armado serão executados com absoluta observância das Normas e Regulamentos Portugueses em vigor, nomeadamente a NP ENV 206, de 1993 e o Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado, devendo ser ainda cumpridas as regras e preceitos correntes na técnica de tais trabalhos, ainda que não estejam expressamente especificados na Memória Descritiva do Projeto.

Artigo 4.3.1.2_Armaduras

As armaduras a empregar nos diferentes elementos de betão terão rigorosamente as secções, comprimento e forma previstas nas correspondentes peças desenhadas do Projeto de Execução e serão executadas conforme as disposições construtivas fixadas nos artigos 74º a 80º, 155º, e 158º do REBAP.

As armaduras longitudinais serão emendadas o menos possível e de preferência em zonas de esforços reduzidos. Porém, sempre que haja necessidade emendas por sobreposição, deverão seguir-se os preceitos considerados nos artigos 81º, 84º e 157º do REBAP.

As amarrações dos varões de tipo liso devem terminar em gancho. As de tipo nervurado dispensam gancho exceto no caso de armaduras de tirante.

As armaduras que se cruzem e os estribilhos deverão ser sempre ligados com arame de ferro queimado, não zincado e isento de ferrugem.

Os acrescentes ou emendas serão, tanto quanto possível, descontraídos efetuando-se nos pontos menos perigosos para a resistência.

Os ganchos ou colchetes devem ser voltados por forma tal que fiquem com um intervalo de cinco vezes o diâmetro e que a parte voltada tenha um comprimento, aproximadamente igual a duas vezes e meia o diâmetro.

Artigo 4.3.1.3_Moldes e cimbres

Os moldes e cimbres, como os respetivos contraventamentos e escoramentos, bem como a desmoldagem e descimbramento deverão satisfazer ao preceituado nos artigos 152º e 153º do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado, aprovado pelo Decreto-Lei nº 349-C/83 de 30 de Julho e NP ENV 206, de 1993.

Os moldes, metálicos ou de madeira, a utilizar nos diferentes elementos da obra deverão ser colocados com solidez e perfeição para que fiquem rígidos durante a betonagem e possam ser desmontados sem deterioração.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

Os moldes de madeira deverão ter espessura uniforme, para evitar cunhas ou calços, devendo ser submetidos à aprovação da Fiscalização antes de serem iniciados os trabalhos da montagem de armaduras ou da betonagem das peças.

As madeiras a empregar nos moldes serão de pinho nacional, de quina viva, não empenadas, não ardidadas nem cardadas, sem nós viciosos e isentas de caruncho, fendas ou falhas que comprometam a sua resistência.

As madeiras a empregar nos moldes serão de primeira escolha, selecionadas por forma a que mesmo pequenos defeitos como nós ou fendas não ocorram com grande frequência, nem com grandes dimensões, nem em zonas das peças que venham a sofrer maiores esforços.

As tábuas a empregar em moldes terão uma espessura não inferior a 0.025 m.

Não será permitido o emprego no cimbra, nos cavaletes de montagem e nos escoramentos dos pilares durante a construção, peças de madeira de peso específico inferior a 600 kgf/m³.

Todas as fendas ou juntas que surjam acidentalmente serão bem tapadas e as superfícies interiores bem desempenadas.

Antes do início de qualquer betonagem, os moldes deverão ser limpos de todos os detritos e bastante molhados, no caso de se empregar madeira.

Artigo 4.3.1.4_Betonagem

A betonagem deverá respeitar o estabelecido na NP ENV 206.

O transporte do betão deverá ser efetuado por processo que não produza a segregação dos inertes, devendo a sua compactação em obra ser realizada por vibração mecânica, com agulhas ou vibradores adequados às dimensões das peças a betonar.

A vibração mecânica deverá ser efetuada de modo contínuo durante a colocação de cada amassadura do betão de forma a não provocar a segregação, até que praticamente cesse a expulsão de ar.

As características dos vibradores serão previamente submetidas à apreciação da Fiscalização.

O betão será colocado nos elementos a betonar no mais curto espaço de tempo possível após a fabricação, que nunca deverá exceder 30 minutos, incluindo o tempo de vibração.

Cada elemento da construção deverá ser betonado de forma contínua, não devendo haver intervalos superiores aos períodos normais de descanso dos trabalhadores de modo a minorar os esforços de contração entre camadas de betão de idades diferentes.

Havendo juntas de betonagem, só serão realizadas onde a Fiscalização o permitir, de acordo com os planos indicados ou a estabelecer para o efeito.

Havendo juntas de betonagem, recentes ou antigas, as superfícies dessas juntas serão tratadas convenientemente, de acordo com as indicações da Fiscalização, antes de ser retomada ou iniciada a betonagem.

Em todos os trabalhos de betonagem serão tomadas as disposições necessárias de cura e proteção, especialmente superficial, de forma a evitar a secagem prematura do betão, particularmente devida à radiação solar e ao vento.

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

O modo de cura deverá ser definido antes do início do trabalho no local e será realizado individualmente ou combinado através dos seguintes métodos:

Manutenção da cofragem no lugar

Colocação sobre os elementos de coberturas húmidas ou filmes plásticos

Aspersão de água

Aplicação de compostos de cura que formem membranas protetoras

A diferença de temperatura entre o centro da massa e a superfície deve ser inferior a 20 ° C

A duração da cura depende do tempo necessário para se obter impermeabilidade bastante da zona superficial do betão, para garantir resistência à penetração de gases ou líquidos, devendo ser acatadas as indicações da Fiscalização.

Artigo 4.3.1.5_Descofragem

Nenhuma peça de betão armado, em condições normais de temperatura e humidade, poderá ser desmoldada sem terem decorrido os prazos regulamentares, contados a partir da data de betonagem.

A descofragem das peças de betão armado não poderá ser efetuada sem a indicação da Fiscalização, devendo apenas ser efetuada quando for alcançada uma resistência adequada à capacidade de carga e às deformações da estrutura, e quando já não for necessária para a cura do betão.

A seguir à desmoldagem, todas as cavidades existentes deverão ser bem limpas e preenchidas com argamassa ao traço de 600 Kg de cimento por m³, salvo se outro não for indicado pela Fiscalização.

Os elementos de betão que após a descofragem apresentem grande número de cavidades superiores a 10 mm, ou que apresentem barrigas ou deformações que comprometam a sua função resistente ou o seu aspeto estético, serão simplesmente demolidos.

Artigo 4.3.1.6_Lajes aligeiradas

Quando se referir nos Mapas de Quantidade de Trabalhos a execução de lajes aligeiradas em pavimentos ou tetos, entende-se que estas serão constituídas por vigotas de betão armado, pré-fabricadas e pré-esforçadas, aligeiradas com elementos de tijoleira cerâmica ou com abobadilha de betão, indicados pelo fabricante e solidarizados por lajeta de compressão em betão armado.

As lajes aligeiradas assim constituídas deverão ser de marca conceituada e devidamente homologada pelo LNEC, pois de outra forma serão recusadas.

Secção 2_Alvenarias

Artigo 4.3.2.1_Alvenaria de pedra

A pedra a utilizar nas alvenarias será de calcário rijo e não deverá ter sofrido alterações sob a ação dos agentes atmosféricos.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

A pedra a utilizar nas alvenarias deverá ser de bom leito, sem fendas e limpa de terra ou quaisquer corpos estranhos, devendo ter as dimensões adaptadas ao tipo de obra a que se destina, nomeadamente às espessuras das paredes, de modo a que possa haver travamento entre as peças no sentido longitudinal e transversal.

A pedra a utilizar nas alvenarias deverá ser resistente à rotura e esmagamento, devendo a tensão de rotura à compressão ser no mínimo 20 Mpa.

A composição em cimento e areia das argamassas a empregar em alvenarias será ao traço de 1 para 3, em volume, salvo indicação contrária da Fiscalização.

Artigo 4.3.2.2_Alvenaria de tijolo

Os tijolos a empregar nas alvenarias deverão apresentar textura homogénea e cor uniforme, deverão ser isentos de manchas ou fendas e apresentar fratura de grão fino e compacto, deverão apresentar boa cozedura, dureza, sonoridade e consistência e não deverão ser vitrificados.

Os tijolos a empregar nas alvenarias deverão ter forma e dimensões regulares e uniformes, admitindo-se uma tolerância de 2% para o comprimento e de 3% para a espessura.

Os tijolos a empregar nas alvenarias, depois de imersos em água durante 24 horas, deverão ter sofrido uma absorção não tenha excedido 1/5 do seu volume, nem 12% do seu peso.

Os tijolos serão dispostos em fiadas, devidamente travadas, devendo ser mergulhados em água antes da sua aplicação.

A composição em cimento e areia das argamassas a empregar em alvenarias será ao traço de 1 para 4, em volume, salvo indicação contrária da Fiscalização.

Os paramentos de alvenaria de tijolo deverão apresentar a forma que consta do projeto, não devendo as juntas apresentar saliências relativamente ao tijolo.

Secção 3_Revestimentos

Artigo 4.3.3.1_Rebocos

Antes de se proceder ao reboco, as superfícies a rebocar serão limpas, tirando-se-lhe toda a argamassa que esteja desagregada ou pouco aderente, e serão lavadas com grandes quantidades de água.

Depois da lavagem e ainda com as superfícies bem molhadas, dar-se-á uma ensairrada com argamassa de dosagem rica, que se deixará secar.

Depois da ensairrada que provocará o encrespamento da superfície, deverá proceder-se ao reboco, que será desempenado à colher nas superfícies exteriores, passando-se previamente as necessárias mestras para que as superfícies rebocadas fiquem desempenadas e uniformes, apresentando um aspeto homogéneo, regular e sem fendas.

Os rebocos com acabamento areado, terão a qualidade, dosagem e espessura fixadas no Projeto de Execução.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

Os rebocos exteriores ou em contacto com a água, serão executados com argamassa de cimento e areia, cuja composição garanta uma perfeita compacidade e impermeabilização.

Os rebocos hidrófugos, quando nada se indique em contrário no Mapa de Quantidades de Trabalhos, deverão ser executados mediante a adição de impermeabilizante, a aprovar previamente pela Fiscalização.

Artigo 4.3.3.2_Pintura sobre reboco

Todas as superfícies rebocadas serão convenientemente limpas antes de serem pintadas.

Em casos de pinturas sobre paramentos antigos, as superfícies deverão ser raspadas ou esfregadas com escova de arame, antes da pintura.

Todas as fissuras no reboco deverão ser alegradas e reparadas com produtos adequados, conforme indicação da Fiscalização.

Uma vez preparada a superfície deve ser feito o seu isolamento, com a aplicação de um primário antialcalino, de preferência do tipo Plastron ou equivalente.

Em rebocos interiores de porosidade média ou baixa, deve ser aplicada uma demão de primário, diluída com 20 a 30% de diluente e em rebocos porosos devem ser aplicadas duas demãos, sendo a 1ª diluída a 50% e a 2ª diluída a 20 ou 30%.

Nos rebocos exteriores devem ser aplicadas sempre duas demãos de primário, sendo a 1ª diluída a 50% e a 2ª diluída a 20%.

A qualidade, tipo de tinta e número de demãos serão as fixadas no Projeto de Execução e as cores deverão ser sempre submetidas à aprovação da Fiscalização.

No caso de indefinição do Projeto de Execução quanto à qualidade das tintas a aplicar, deve assumir-se que as tintas a aplicar no exterior deverão ser impermeabilizantes e resistentes aos agentes atmosféricos e que as tintas a aplicar no interior deverão ser resistentes à lavagem.

Artigo 4.3.3.3_Revestimento em azulejo

Os azulejos de pasta cerâmica branca, serão sempre de 1ª escolha e deverão ser aplicados com as dimensões, cor e disposição indicadas no Projeto de Execução, cumprindo ou superando os valores prescritos na EN 159 B III GL, e nas normas EN98, EN99, EN100, EN101, EN103, EN104, EN105 e EN122.

Depois de bem molhados, serão assentes sobre reboco através de argamassa apropriada, de modo a garantirem uma boa aderência à parede e uma superfície lisa e isenta de ressaltos nas juntas.

As juntas entre azulejos devem ficar bem alinhadas e preenchidas com produto sintético impermeável, liso e lavável, e terão as dimensões indicadas pelo fabricante.

As juntas de trabalho devem ser preenchidas com mástique de silicone à cor do azulejo, de boa qualidade.

Tratando-se de lambris, o assentamento deverá ser executado para que o paramento superior da parede fique saliente 5 mm relativamente ao paramento do azulejo.

Secção 4_Serralharias

Artigo 4.3.4.1_Serralharias em ferro forjado

As serralharias a aplicar na obra serão executadas com as formas e dimensões especificadas e indicadas nos desenhos do Projeto de Execução, ou na falta destes elementos segundo as indicações da Fiscalização.

Sempre que as caixilharias e gradeamentos metálicos estejam representados de forma sumária no Projeto de Execução, o empreiteiro obriga-se a submeter à aprovação da Fiscalização todos os elementos dos perfis, ferragens, tipos de ligação, tipos de fixação e de articulação em batentes móveis, antes da execução das peças.

Entende-se que todas as serralharias serão fornecidas com as respectivas ferragens, ainda que tal não esteja especificado nos Mapas de Quantidades de Trabalhos.

As ferragens devem ser do tipo, material e dimensões fixadas no Projeto de execução e no caso de omissão de características, devem ser seguidas as indicações da Fiscalização, que terá em conta razoabilidade inerente à função a que se destinam estas peças.

Todas as serralharias deverão ser sujeitas a processo de metalização, para proteção contra a corrosão.

Depois de decapadas a jacto abrasivo, com grau SA 2.5, as serralharias deverão ser metalizadas a zinco ou a alumínio, após o que serão pintadas.

Todas as serralharias deverão ser pintadas com a aplicação de duas demãos de primário de pó de zinco, formulado à base de resina epóxi, após o que serão aplicadas outras duas demãos de tinta de esmalte formulada à base de resina epóxi e poliuretano.

As tintas serão aplicadas de acordo com as instruções do fabricante e as cores deverão ser sempre submetidas à aprovação da Fiscalização.

Não sendo referido no Projeto de execução, o adjudicatário obriga-se a instalar em todas as portas e portões de acesso exteriores às instalações que fazem parte da empreitada, fechaduras de chave única e iguais às utilizadas pelos SMAS de Leiria.

Quando o fecho se realizar por meio de cadeado, como será o caso de tampas metálicas exteriores, o adjudicatário deverá instalar um cadeado de chave única e igual aos utilizados pelos SMAS de Leiria.

Artigo 4.3.4.2_Serralharias em alumínio

As serralharias em alumínio a aplicar na obra serão executadas com as formas e dimensões especificadas e indicadas nos desenhos do Projeto de Execução, ou na falta destes elementos segundo as indicações da Fiscalização.

Sempre que as caixilharias em alumínio estejam representados de forma sumária no Projeto de Execução, o empreiteiro obriga-se a submeter à aprovação da Fiscalização todos os elementos dos perfis, ferragens, tipos de ligação, tipos de fixação e de articulação em batentes móveis, antes da execução das peças.

Entende-se que todas as serralharias de alumínio serão fornecidas com as respectivas ferragens, ainda que tal não esteja especificado nos Mapas de Quantidades de Trabalhos.

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

As ferragens a aplicar nas caixilharias de alumínio devem ser do tipo, material e dimensões fixadas no Projeto de Execução e no caso de omissão de características, devem ser seguidas as indicações da Fiscalização, que terá em conta razoabilidade inerente à função a que se destinam estas peças.

Não sendo referido no Projeto de Execução, o adjudicatário obriga-se a instalar em todas as portas e portões de acesso exteriores às instalações que fazem parte da empreitada, fechaduras de chave única e iguais às utilizadas pelos SMAS de Leiria.

Secção 5_Redes interiores

Artigo 4.3.5.1_Redes interiores de água

As redes interiores de água serão executadas de acordo com o traçado e diâmetros que constam das peças desenhadas e cumprindo o estabelecido no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais, aprovado pelo Decreto Regulamentar nº 23/95 de 23 de Agosto.

Toda a tubagem e respetivos acessórios deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização antes de serem aplicados.

Os troços de tubagem à vista deverão ser fixos por braçadeiras de material de nobreza igual ou tão próxima quanto possível do material da canalização.

Uma vez concluída a rede, deverá ser efetuado o ensaio de estanqueidade, com a canalização juntas e acessórios à vista, convenientemente travados e com as extremidades obturadas e desprovidas de dispositivos de utilização.

Este ensaio consistirá, no enchimento das canalizações com água por intermédio de bomba, de forma a libertar todo o ar nelas contido e garantir uma pressão igual a uma vez e meia a máxima de serviço, com o mínimo de 900 kPa.

Durante este ensaio, cujo período não será inferior a 15 minutos, o manómetro, a aprovar pela Fiscalização, não deverá acusar qualquer redução.

Já com os dispositivos de utilização instalados, e ainda antes de entrar em funcionamento, todo o sistema deverá ser submetido a uma operação de lavagem com o objetivo de desinfeção, em conformidade com a norma AWWA C-601.

O agente químico da desinfeção ou depuração será o cloro, o qual será utilizado por um dos modos indicados na referida norma e a aprovar pela Fiscalização.

Com exceção dos produtos químicos, que serão fornecidos pelo adjudicante, tudo o mais que seja necessário para a lavagem e depuração da conduta, incluindo aparelhagem, equipamento e sua montagem, será de conta do empreiteiro e sujeito à aprovação da Fiscalização.

Antes da operação de desinfeção deverá ser verificado o comportamento hidráulico do sistema.

Artigo 4.3.5.2_ Redes interiores de esgotos

As redes interiores de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais serão executadas de acordo com o traçado e diâmetros que constam das peças desenhadas e cumprindo o estabelecido no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 23/95 de 23 de Agosto.

Uma vez concluída a rede, deverão ser efetuados ensaios de estanqueidade e eficiência, de acordo com os artigos 269º e 270º do Decreto Regulamentar n.º 23/95 de 23 de Agosto.

A tubagem a utilizar, devidamente homologada, será em PVC rígido de classe não inferior a 0,4 MPa.

Toda a tubagem e respetivos acessórios deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização antes de serem aplicados.

Artigo 4.3.5.3_ Redes interiores de iluminação e tomadas

A Instalação elétrica de iluminação e tomadas é constituída por iluminação interior, circuitos de tomadas e iluminação exterior e deverá ser executada conforme se apresenta nas Peças Desenhadas.

A instalação de iluminação interior e tomadas deverá ser executada com materiais adequados a locais húmidos e será constituída pelos seguintes circuitos:

Circuito de iluminação interior

Circuito de tomadas trifásicas

Circuito de tomadas monofásicas

O circuito de iluminação interior será dotado de:

Armaduras do tipo industrial estanque, com lâmpada fluorescente 2x58w ou 2x36 W;

Armaduras de emergência do tipo estanque, com lâmpada fluorescente 1x8w, do tipo não permanente e com autonomia não inferior a uma hora;

Armadura estanque do tipo “olho de boi” com lâmpada eletrónica de 11 W.

As armaduras são comandadas por interruptores, comutadores de lustre e comutadores de escada, conforme estabelecido nas Peças Desenhadas.

O circuito de tomadas trifásicas será constituído por tomadas trifásicas 400 V, 16 A, com tampa e polo de terra.

O circuito de tomadas monofásicas destina-se a alimentar tomadas com tampa e polo de terra.

Estes circuitos serão constituídos por cabos VV com as secções regulamentares, montados ao longo das paredes por meio de braçadeiras plásticas próprias para o efeito, ou em calhas da PVC.

A instalação elétrica de iluminação exterior será realizada de acordo com as Peças Desenhadas, em cabo do tipo VAV 3x2,5 mm², enfiado em tubo enterrado ou em tubo à vista.

A vala será estabelecida no mínimo a 0,60 m de profundidade, devendo o cabo ser assente sobre uma camada de areia de 0,20m de espessura e recoberto por igual camada de areia, balizado por rede plástica ou fita vermelha, normalizadas.

A iluminação exterior será baseada em três tipos de luminárias:

Projetores de solo orientáveis IP68;

Projetores do tipo encastrável;
Armadura de braço.

O comando da iluminação exterior será realizado através de uma célula crepuscular, instalada a cerca de 5 metros acima do solo e orientada para norte, do tipo regulável, 231 V - 50 Hz e alimentada com cabo V-V apropriado e protegido por tubo em PVC.

PARTE 5_TUBAGENS E ACESSÓRIOS

Capítulo 1_Tubagens

Secção 1_Tubagens em ferro fundido dúctil

Artigo 5.1.1.1_Tubagens em FFD

As tubagens e os acessórios a fornecer terão os diâmetros nominais indicados no Mapa de Quantidades.

Sempre que no Projeto de Execução ou no Mapa de Quantidades de Trabalhos não estiver especificado em contrário entende-se que os acessórios a utilizar serão também em ferro fundido dúctil e da mesma marca da tubagem.

Os tubos em ferro dúctil de embocamento serão fabricados por centrifugação em conformidade com as normas ISO 2531:2009 e EN 545:2010.

Artigo 5.1.1.2_Classes de pressão

Os tubos e acessórios deverão ser propostos conforme a classe preferencial especificada, segundo as normas ISO 2531:2009 e EN 545:2010:

Para os tubos de DN 60 mm a DN 300 mm: Classe 40, que permite uma PFA de 40 bar.

Para os tubos de DN 350 mm a DN 600 mm: Classe 30, que permite uma PFA de 40 bar.

Artigo 5.1.1.3_Conformidade com as pressões admissíveis

A pressão admissível contínua suportada pelo tubo, ou pressão máxima admissível sem golpe de aríete, denominada como «Pressão de Funcionamento Admissível» ou «PFA» será de:

40 bar, para os tubos de DN 60 mm a DN 300 mm.

30 bar, para os tubos de DN 350 mm a DN 600 mm.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

25 bar, para os tubos de DN 700 mm a DN 2000 mm.

A pressão admissível com golpe de aríete, denominada como denominada como «Pressão Máxima Admissível» ou «PMA» será de $1,2 \times PFA$, ou seja:

- a) 48 bar, para os tubos de DN 60 mm a DN 300 mm.
- b) 36 bar, para os tubos de DN 350 mm a DN 600 mm.
- c) 30 bar, para os tubos de DN 700 mm a DN 2000 mm.

A pressão de ensaio admissível no local, denominada como denominada como «Pressão de Ensaio Admissível» ou «PEA» será igual a $PMA + 5,0$ bar, ou seja:

- 53 bar, para os tubos de DN 60 mm a DN 300 mm.
- 41 bar, para os tubos de DN 350 mm a DN 600 mm.
- 35 bar, para os tubos de DN 700 mm a DN 2000 mm.

Artigo 5.1.1.4_Revestimento interior

Os tubos serão revestidos interiormente por uma argamassa de cimento resistente aos sulfatos aplicada por centrifugação, em conformidade com as normas ISO 4179:2005 e EN 545:2010.

O cimento resistente aos sulfatos deverá ser da classe CEM III/B-SR, conforme definido na secção 6.2 da norma EN 197-1.

Devem ser tomadas precauções para manter a aderência das camadas de revestimento às tubagens de modo a não serem ultrapassados os limites de fissuração e descolagem definidos no artigo 4.5.3.3 da norma EN545: 2010.

No caso de um transporte de águas agressivas (por exemplo, águas brutas), a protecção interior dos tubos poderá ser assegurada por uma argamassa de cimento aluminoso ou por um revestimento de poliuretano que deverá estar em conformidade com a norma EN 15655:2009.

Os acessórios serão revestidos interiormente com uma protecção a partir de um tratamento químico da sua superfície à base de fosfato de zinco, seguido de um revestimento de epoxi aplicado por banho fluidizado (processo electrolítico), segundo a norma EN 14901:2006, com uma espessura mínima de 70 micron.

Nos casos de terrenos considerados agressivos, de reduzida resistividade e/ou fraca qualidade dos solos, poderá vir a ser exigida a aplicação de acessórios com revestimento de epoxi com camada mínima superior a 250 micron.

Todos os revestimentos interiores que ficarão em contacto com água potável devem ser homologados através de certificado comprovativo da sua aptidão para o contacto com água potável, emitido por uma autoridade sanitária competente de um país que possua regulamentação específica para este efeito (Reino Unido, Alemanha, França, Holanda).

Artigo 5.1.1.5_Revestimento exterior

Para os tubos com diâmetro nominal de DN 60 mm a DN 600 mm, exige-se o seguinte:

Os tubos deverão ser revestidos exteriormente com $400 \text{ [g/m}^2\text{]}$ de liga de zinco-alumínio (85/15) enriquecida com 0,5 % de cobre (Cu), em conformidade com as normas ISO2531: 2009 e EN545: 2010.

O teor mínimo do revestimento exterior deverá ser de 400 g/m^2 , não sendo aceite a pintura de zinco (excepto em pequenas superfícies, no caso de retoques), ou revestimentos em Zinco + Alumínio não ligados.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

Para provar a conformidade com os 400 g/m² de zinco-alumínio-cobre especificados nas normas, o produtor deverá fornecer os resultados do controlo em fábrica do teor de deposição da liga projectada sobre o tubo, em conformidade com a norma EN545: 2010.

O dono da obra reserva-se o direito de poder recolher aleatoriamente em obra amostras do tubo de forma a poder realizar análises químicas, ou outras, de verificação.

Como complemento, será aplicada sobre o revestimento em liga de zinco-alumínio uma camada de tinta acrílica-pvdc de base aquosa de cor azul, em conformidade com a norma EN 545: 2010.

A espessura desta camada de tinta epoxídica terá um valor médio mínimo de 80 micrón.

Para os tubos com diâmetro nominal de DN 600 mm a DN 1000 mm, exige-se o seguinte:

Os tubos deverão ser revestidos exteriormente com 400 [g/m²] de liga de zinco-alumínio (85%Zn/15%Al) em conformidade com as normas ISO2531: 2009 e EN545: 2010.

Para provar a conformidade com os 400 g/m² de zinco-alumínio-cobre especificados nas normas, o produtor deverá fornecer os resultados do controlo em fábrica do teor de deposição da liga projectada sobre o tubo, em conformidade com a norma EN545: 2010.

O dono da obra reserva-se o direito de poder recolher aleatoriamente em obra amostras do tubo de forma a poder realizar análises químicas, ou outras, de verificação.

Como complemento, será aplicada sobre o revestimento em liga de zinco-alumínio uma camada de tinta acrílica-pvdc de base aquosa de cor azul, em conformidade com a norma EN 545: 2010.

A espessura desta camada de tinta epoxídica terá um valor médio mínimo de 80 micrón.

Os acessórios serão revestidos exteriormente com uma proteção a partir de um tratamento químico da sua superfície à base de fosfato de zinco, seguido de um revestimento de epoxi aplicado por banho fluidizado (processo eletrolítico), segundo a norma EN 14901:2006, com uma espessura mínima de 70 micrón.

Artigo 5.1.1.6_Zonas climatéricas adversas

Em situações climatéricas adversas com tubagem exposta, para além do revestimento externo mencionado anteriormente, a tubagem terá de contemplar uma proteção externa adicional com capacidade de isolamento térmico no sentido de fazer face ao impacto das temperaturas exteriores eventualmente negativas na temperatura da água.

Esta proteção adicional será feita em fábrica à base de uma mousse em poliuretano.

Artigo 5.1.1.7_Solos específicos

Nos casos de tubagens enterradas em solos em que se reconheça uma resistividade inferior aos limites indicados no Anexo D da norma EN 15189:2007, é admissível exigir o reforço dos revestimentos exteriores especificados, devendo então ser aplicado um revestimento exterior em poliuretano, com uma espessura mínima de 700 micrón.

Neste caso, os acessórios serão revestidos com epoxi segundo a norma EN 14901:2006, com uma espessura mínima de 250 micrón.

Para averiguar a adequada compatibilidade entre o revestimento da tubagem e os solos envolventes, o empreiteiro deverá efetuar às suas custas um estudo de resistividade dos solos e entregar ao dono de obra o respetivo relatório, a fim de se averiguar o grau de agressividade dos solos registado ao longo do traçado e da eventual necessidade de proteção externa suplementar da tubagem.

Artigo 5.1.1.8_Travessias ou passagens aéreas em tubagem de FFD

Quando nada estiver definido no Projeto de Execução, o empreiteiro deverá efetuar o correto dimensionamento dos suportes que se impõem para a execução de travessias ou passagens aéreas com a tubagem de FFD, apresentando um processo que seja aprovado pelo dono de obra e pelas entidades que deverão licenciar os processos inerentes a estas travessias.

Artigo 5.1.1.9_Ligações, juntas de travamento e rodelas de junta em elastómero

Os tubos terão embocamento e junta automática.

Considera-se de importância extrema para assegurar a absoluta estanquidade entre os tubos de FFD, os acessórios e as válvulas, que todos estes produtos e em qualquer gama de diâmetros, fabricados pelo mesmo produtor, não se admitindo em caso algum que sejam empregues na mesma obra produtos de diferentes fabricantes.

Com o propósito de permitir otimizar o traçado e poupar acessórios de diâmetros grandes, o desvio angular permitido pelas juntas deverá ser suficiente para realizar curvas de raio grande, devendo as juntas de embocar dos tubos permitir um desvio angular que seja pelo menos igual ao exigido nas normas ISO 2531:2009 e EN 545:2010.

Os valores de desvio angular serão tomados em conta segundo a seguinte lista preferencial:

Para tubos com diâmetros nominais iguais ou inferiores a DN 300 mm, um desvio angular máximo de 5 graus.

Para tubos com diâmetros nominais entre DN 350 mm e DN 1200 mm, um desvio angular máximo de 4 graus.

Para tubos com diâmetros nominais entre DN 1400 mm e DN 1600 mm, um desvio angular máximo de 3 graus.

Para tubos com diâmetros nominais superiores a DN 1600 mm, um desvio angular máximo de 2 graus.

As rodelas de junta serão fabricadas em elastómero, com homologação segundo regulamentação alimentar europeia e em conformidade com as normas EN 681-1:2005, ISO 4633:2002 e EN545: 2010.

As rodelas de junta serão fornecidas pelo mesmo produtor de tubos, acessórios e válvulas, de modo a garantir a estanquidade de todo o sistema (de tubagens e acessórios).

Artigo 5.1.1.10_Travamentos

As soluções de travamento das tubagens e acessórios, materializadas através da aplicação de juntas travadas, visam aproveitar o atrito entre o solo e o tubo, estabelecido nas condutas enterradas para a estabilização dos impulsos hidráulicos instalados (mudanças de direção ou mudanças de diâmetros, entre outros), conseguindo com este conjunto de soluções evitar a construção de maciços de amarração.

Os travamentos referidos e que se pretendem, não recorrem à aplicação de parafusos no seu procedimento de montagem.

Também neste âmbito, todas as ligações com juntas travadas deverão obedecer aos critérios de pressão estabelecidos nas normas EN545:2010 e EN805:2000.

Sempre que seja necessário aplicar travamento nas ligações dos tubos e acessórios, a campânula de ligação dos mesmos deverá possuir dupla camara, uma destinada ao embocamento e uma outra camara destinada a receber o cordão de soldadura realizado na ponta lisa do tubo que irá provocar o travamento da ligação, combinando o embocamento com junta do tipo Standard e o travamento do tipo Universal.

Artigo 5.1.1.11_Certificação obrigatória

Ainda que o Programa do Procedimento seja omissivo quanto à exigência de apresentação de certificados de qualidade dos produtos a empregar nos trabalhos da empreitada, impõe esta Especificação Técnica deste Caderno de Encargos que sejam considerados como documentos a entregar com a proposta, os seguintes:

Certificado comprovando que os tubos e acessórios em ferro fundido dúctil estão em conformidade com as normas ISO 2531:2009 e EN 545:2010.

Certificado ISO 9001 do produtor, cujo âmbito incluirá a conceção, a produção e a comercialização do conjunto dos produtos propostos.

Certificado ISO 14001, que ateste a implementação de um sistema de gestão ambiental e o respetivo controlo.

Certificado emitido por entidade acreditada comprovando classe do cimento que compõe o revestimento interno mencionado anteriormente assim como o respeito pela norma EN197-1 e o regulamento 305-2011 da UE.

Certificado comprovando de que os vedantes e elastómeros empregues nas ligações são fabricados em conformidade com a EN 681-1:2005.

Certificado comprovando o revestimento externo composto pela liga zinco alumínio tal como exigido nestas Especificações Técnicas.

De acordo com o anexo A do regulamento 305-2011 da EU, certificados que assegurem a inocuidade dos produtos propostos relativamente à libertação de substâncias perigosas na água potável ou de substâncias que tenham qualquer outro efeito negativo na água potável (argamassa de cimento, anel de junta, massa de junta, outros revestimentos, etc.), nomeadamente, fichas de segurança e certificados de alimentaridade de todos os componentes dos produtos apresentados nas propostas.

Estas conformidades devem ser atestadas por certificados emitidos por entidades certificadoras, reconhecidos como terceiras partes, sendo exigido que o organismo de certificação seja acreditado por um membro de **EA** (*European co-operation for Accreditation*), cujo conjunto dos seus membros se encontra definido no sítio seguinte da internet: «<http://www.european-accreditation.org/content/ea/members.htm>»

Artigo 5.1.1.12_Amostras, testes e ensaios

Quando lhe for exigido, o empreiteiro ou o fornecedor obrigam-se a apresentar juntamente com a sua Proposta amostras das tubagens e acessórios ou dos equipamentos que se propõe fornecer, acompanhadas dos certificados de origem e de análise ou ensaios realizados em laboratórios oficiais, as quais depois de aprovadas servirão de padrão para o fornecimento.

Todos os testes realizados nos processos de obtenção das certificações exigidas deverão ter ser realizados segundo as regulamentações sanitárias em vigor na Europa.

Os SMAS de Leiria reservam-se o direito de promover quaisquer diligências necessárias à verificação das características estabelecidas para o equipamento, sejam análises, ensaios ou provas em laboratórios oficiais à sua escolha e quando os resultados destas verificações não forem conformes com as características exigidas, todos os custos dos trabalhos de verificação bem como dos trabalhos de substituição das tubagens, serão imputados ao adjudicatário.

Secção 2_Tubagens em policloreto de vinilo

Artigo 5.1.2.1_Tubagens em PVC

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

As tubagens de policloreto de vinilo rígido [PVC] destinadas ao abastecimento de água para consumo humano, não poderão ser de classe de pressão inferior a 1,0 MPa, ainda que tal não seja expresso no Mapa de Quantidades de Trabalhos.

As tubagens de policloreto de vinilo rígido [PVC] destinadas ao saneamento de esgotos domésticos, não poderão ser de classe de rigidez inferior a SN8, ainda que tal não seja expresso no Mapa de Quantidades de Trabalhos.

Os tubos e acessórios de PVC rígido serão de boa qualidade, homogéneos, de bom acabamento, sem fendas ou bolhas, e deverão satisfazer o prescrito na especificação E-293 do LNEC, no que respeita às características e condições de receção.

As ligações de tubos deverão ser pelo sistema elástico de boca e anel de Neoprene, em junta autoblocante.

A tubagem de PVC rígido para condutas de água e os respetivos acessórios deverão encontrar-se homologados pelo LNEC e obedecerão às seguintes normas:

NP-253

NP-1487

Os diâmetros exteriores máximos e mínimos admissíveis e as espessuras das paredes dos tubos são os indicados na especificação E-293 do LNEC.

A tubagem de PVC de parede estruturada para coletores de esgotos domésticos e os respetivos acessórios deverão obedecer às seguintes normas:

EN 13476-2

A tubagem de PVC de paredes compactas para coletores de esgotos domésticos e os respetivos acessórios deverão obedecer às seguintes normas:

EN 1401

Os concorrentes juntarão à sua Proposta todos os elementos que julguem necessários para uma boa apreciação técnica do material que propõem e expressamente os seguintes:

Fabricante;

Dimensões gerais;

Pressão nominal e pressão máxima de serviço (tubagens para condutas de água);

Classe de rigidez (tubagens para coletores de esgotos);

Quando lhe for exigido, o fornecedor obriga-se a apresentar juntamente com a sua Proposta amostras das tubagens que se propõe fornecer, acompanhadas dos certificados de origem e de análise ou ensaios realizados em laboratórios oficiais, as quais depois de aprovadas servirão de padrão para o fornecimento.

Os SMAS de Leiria reservam-se o direito de promover quaisquer diligências necessárias à verificação das características estabelecidas para o equipamento, sejam análises, ensaios ou provas em laboratórios oficiais à sua escolha e quando os resultados destas verificações não forem conformes com as características exigidas, todos os custos dos trabalhos de verificação bem como dos trabalhos de substituição das tubagens, serão imputados ao adjudicatário.

A resistência ao choque dos tubos efetuada de acordo com a especificação E-286 do LNEC não deve conduzir à fissuração de mais de 5% dos provetes ensaiados.

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

A resistência dos tubos à acetona, ácido sulfúrico e pressão interior de longa duração e curta duração, determinada de acordo com os ensaios referidos na especificação E-293 do LNEC, deve conduzir às características aí referidas.

As uniões quando ensaiadas segundo a especificação E-277 do L.N.E.C. devem suportar, sem perda de estanqueidade, a pressão de 2 Kg/cm², durante 30 minutos.

A receção dos materiais será efetuada de acordo com o disposto no documento de homologação do material respetivo ou normas oficiais aplicáveis, sendo obrigatórios os ensaios indicados naqueles documentos, a menos que o contratante os dispense pela qualidade aparente dos materiais entregues.

Os tubos deverão ser armazenados até ao momento da sua montagem em local abrigado, devendo ser protegidos da entrada de materiais estranhos.

É proibida a aplicação em obra de tubos que não se encontrem devidamente limpos ou que já tenham sido utilizados.

Secção 3_Tubagens em polietileno

Artigo 5.1.3.1_Tubagens em PE

As classes de pressão das tubagens de polietileno [PEAD] ou [PEBD] serão as previstas no Mapa de Quantidades de Trabalhos.

Os tubos de polietileno e respetivos acessórios obedecerão às Normas Portuguesas em vigor, devendo estar homologados pelo LNEC.

A tubagem de PVC de parede estruturada para coletores de esgotos domésticos e os respetivos acessórios deverão obedecer às seguintes normas:
EN 13476-3

Os tubos e acessórios de polietileno serão de boa qualidade, homogéneos, de bom acabamento, sem fendas ou bolhas, e deverão satisfazer o prescrito na especificação própria do LNEC, no que respeita às características e condições de receção.

Os diâmetros exteriores máximos e mínimos admissíveis e as espessuras das paredes dos tubos são os indicados na especificação própria do LNEC.

No caso de ser admitido na descrição dos articulados do Mapa de Quantidades do Caderno de Encargos a utilização de tubagens de polietileno de parede dupla estruturada e corrugada, é obrigatória a utilização de tubagens cujo diâmetro interior não seja inferior ao diâmetro interior das tubagens em PVC de paredes compactas, para cada diâmetro nominal dos diversos artigos e em particular, quando o Mapa de Quantidades refira no articulado tubagem de diâmetro nominal de 200 mm, independentemente da referência que seja feita ao material, deverá sempre ser utilizada uma tubagem de diâmetro nominal 250 mm quando seja utilizada tubagem em polipropileno de parede dupla corrugada, de forma a não reduzir a capacidade de escoamento dos coletores.

No caso de tubagens de polietileno para abastecimento de água, estas deverão ser de comprovada atoxidade e de elevada resistência química.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

Os concorrentes juntarão à sua Proposta todos os elementos que julguem necessários para uma boa apreciação técnica da tubagem que propõem e expressamente os seguintes:

Fabricante;

Tipo, peso e dimensões gerais;

Pressão nominal e pressão máxima de serviço (tubagens para condutas de água);

Classe de rigidez (tubagens para coletores de esgotos);

Quando lhe for exigido, o fornecedor obriga-se a apresentar juntamente com a sua Proposta amostras dos equipamentos que se propõe fornecer, acompanhadas dos certificados de origem e de análise ou ensaios realizados em laboratórios oficiais, as quais depois de aprovadas servirão de padrão para o fornecimento.

Os SMAS de Leiria reservam-se o direito de promover quaisquer diligências necessárias à verificação das características estabelecidas para o equipamento, sejam análises, ensaios ou provas em laboratórios oficiais à sua escolha e quando os resultados destas verificações não forem conformes com as características exigidas, todos os custos dos trabalhos de verificação bem como dos trabalhos de substituição das tubagens, serão imputados ao adjudicatário.

A receção dos materiais será efetuada de acordo com o disposto no documento de homologação do material respetivo ou normas oficiais aplicáveis, sendo os ensaios obrigatórios os indicados naqueles documentos.

Os tubos deverão ser armazenados até ao momento da sua montagem em local abrigado, devendo ser protegidos da entrada de materiais estranhos.

É proibida a aplicação em obra de tubos que não se encontrem devidamente limpos ou que já tenham sido utilizados.

Secção 4_Tubagens em polipropileno

Artigo 5.1.4.1_Tubagens em PP

As classes de pressão das tubagens de polipropileno [PP] serão as previstas no Mapa de Quantidades de Trabalhos, ainda que as peças do Projeto de Execução indiquem classes inferiores.

No caso de ser permitida a utilização de tubagem de polipropileno, os tubos e respetivos acessórios obedecerão às Normas Portuguesas em vigor, devendo encontrar-se homologados pelo LNEC.

No escoamento gravítico de águas residuais, os tubos e acessórios de polipropileno serão de boa qualidade, homogéneos, de bom acabamento, sem fendas ou bolhas, e deverão satisfazer o prescrito na respetiva especificação técnica, no que respeita às características e condições de receção.

Os diâmetros exteriores máximos e mínimos admissíveis e as espessuras das paredes dos tubos são os indicados na especificação técnica do material.

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

Os concorrentes juntarão à sua Proposta todos os elementos que julguem necessários para uma boa apreciação técnica da tubagem que propõem e expressamente os seguintes:

Fabricante;

Tipo, peso e dimensões gerais;

Classe de rigidez (tubagens para coletores de água residuais);

Quando lhe for exigido, o fornecedor obriga-se a apresentar juntamente com a sua Proposta amostras das tubagens que se propõe fornecer, acompanhadas dos certificados de origem e de análise ou ensaios realizados em laboratórios oficiais, as quais depois de aprovadas servirão de padrão para o fornecimento.

Os SMAS de Leiria reservam-se o direito de promover quaisquer diligências necessárias à verificação das características estabelecidas para o equipamento, sejam análises, ensaios ou provas em laboratórios oficiais à sua escolha e quando os resultados destas verificações não forem conformes com as características exigidas, todos os custos dos trabalhos de verificação bem como dos trabalhos de substituição das tubagens, serão imputados ao adjudicatário.

A receção dos materiais será efetuada de acordo com o disposto no documento de homologação do material respetivo ou normas oficiais aplicáveis, sendo os ensaios obrigatórios os indicados naqueles documentos.

Os tubos deverão ser armazenados até ao momento da sua montagem em local abrigado, devendo ser protegidos da entrada de materiais estranhos.

É proibida a aplicação em obra de tubos que não se encontrem devidamente limpos ou que já tenham sido utilizados.

Capítulo 2_Válvulas em FFD

Secção 1_Válvulas de seccionamento

Artigo 5.2.1.1_Válvulas de cunha

As válvulas de cunha a fornecer serão com os diâmetros indicados no Mapa de Quantidades e adequadas à pressão de serviço de 1,6 MPa (16 bars), quando outra pressão de serviço mais elevada não for expressamente indicada no Projeto de Execução.

Quando nada for indicado em contrário no Projeto de Execução ou no Mapa de Quantidades de Trabalhos, todas as válvulas de cunha devem ser previstas para instalação enterrada e em conformidade com a Norma ISO 7259.

Quando nada estiver expressamente estabelecido no Mapa de Quantidades de Trabalhos, entende-se que todas as válvulas de seccionamento terão corpo flangeado, devendo as furações das flanges satisfazer ao prescrito na Norma DIN 2501.

**Concurso Público-Caderno Encargos
Especificações Técnicas**

A pintura de acabamento das válvulas de cunha a utilizar no estabelecimento ou remodelação das redes de abastecimento de água será epóxi, com o mínimo de 250 microns.

As válvulas de cunha terão corpo flangeado, em ferro fundido dúctil, com passagem retilínea integral na parte inferior do corpo da válvula, e com proteção anticorrosiva, de acordo com a Norma DIN 30677-T2 e DIN 3476.

As válvulas de cunha, com diâmetros nominais entre DN 80 mm e DN 200 mm, poderão ser do tipo monobloco na sua conceção e neste caso exige-se que o suporte do fuso tenha fixação do tipo baioneta.

A cunha das válvulas para condutas de distribuição, com diâmetros nominais entre DN 80 mm e DN 200 mm, poderá ter uma conceção do tipo sandwich, com dois vedantes de borracha, independentes.

Sempre que as válvulas, pela sua conceção, tenham furos roscados no corpo para aparafusar a cabeça, exige-se que a porca do fuso seja em latão, em cumpro-alumínio ou em bronze.

São exigíveis Certificações ou Homologações de acordo com as Normas ISO7259 - EN 1074.

Todas as válvulas de cunha deverão ter identificação com indicação dos seguintes dados:

Fabricante;
Número de fabrico;
Ano de construção;
Diâmetro nominal;
Pressão nominal.

Os concorrentes juntarão à sua Proposta todos os elementos que julguem necessários para uma boa apreciação técnica do equipamento que propõem, nomeadamente os seguintes:

Fabricante e/ou Marca comercial
Modelo e tipo
Comprimento total
Diâmetro nominal
Materiais constituintes;
Pressão nominal
Pressão máxima de funcionamento;
Proteção anticorrosiva.

Quando tal não estiver previsto no mapa de Quantidades de Trabalhos como um trabalho específico e portanto com um preço unitário separado, entende-se que o fornecimento e aplicação de todas as válvulas de cunha inclui também o fornecimento e aplicação dos respectivos acessórios para manobra enterrada ou em caixa, conforme os casos.

Quando lhe for exigido, o fornecedor obriga-se a apresentar juntamente com a sua Proposta amostras dos equipamentos que se propõe fornecer, acompanhadas dos certificados de origem e de análise ou ensaios realizados em laboratórios oficiais, as quais depois de aprovadas servirão de padrão para o fornecimento.

Os SMAS de Leiria reservam-se o direito de promover quaisquer diligências necessárias à verificação das características estabelecidas para o equipamento, sejam análises, ensaios ou provas em laboratórios oficiais à sua escolha e quando os resultados destas verificações não forem conformes com as características exigidas, todos os custos dos trabalhos de verificação bem como dos trabalhos de substituição das peças que já estiverem aplicadas, serão imputados ao adjudicatário.

Artigo 5.2.1.2_ Válvulas de borboleta

As válvulas de borboleta a fornecer terão os diâmetros indicados no Mapa de Quantidades e serão adequadas às pressões de serviço indicadas.

As válvulas de borboleta, poderão ser flangeadas ou de orelhas roscadas, com corpo em ferro fundido ou em ferro fundido dúctil.

As válvulas de borboleta a fornecer terão disco em ferro fundido dúctil ou em aço, com junta e sede em EPDM vulcanizada ao corpo, obturador, veio e eixo em aço inox.

As válvulas de borboleta com diâmetros nominais iguais ou superiores a 200 mm serão obrigatoriamente de dupla excentricidade, com disco em aço inox.

As válvulas de borboletas de comando manual terão sinais elétricos com indicação de posição de aberta e fechada.

As válvulas de borboleta motorizadas devem ter a possibilidade de comando através de Device Net.

Os concorrentes juntarão à sua Proposta todos os elementos que julguem necessários para uma boa apreciação técnica do equipamento que propõem e expressamente os seguintes:

Fabricante;

Tipo, peso e dimensões gerais;

Pressão nominal e máxima de serviço;

Furação das flanges;

Proteção anticorrosiva;

Especificações dos materiais usados nos principais componentes.

Quando lhe for exigido, o fornecedor obriga-se a apresentar juntamente com a sua Proposta amostras dos equipamentos que se propõe fornecer, acompanhadas dos certificados de origem e de análise ou ensaios realizados em laboratórios oficiais, as quais depois de aprovadas servirão de padrão para o fornecimento.

Os SMAS de Leiria reservam-se o direito de promover quaisquer diligências necessárias à verificação das características estabelecidas para o equipamento, sejam análises, ensaios ou provas em laboratórios oficiais à sua escolha e quando os resultados destas verificações não forem conformes com as características exigidas, todos os custos dos trabalhos de verificação bem como dos trabalhos de substituição das peças que já estiverem aplicadas, serão imputados ao adjudicatário.

Artigo 5.2.1.3_ Válvulas de retenção

As válvulas de retenção a fornecer serão com os diâmetros indicados no Mapa de Quantidades e adequadas à pressão de serviço de 1,0 MPa (10 Bars), quando outra pressão de serviço mais elevada não for expressamente indicada.

As válvulas de retenção serão em ferro fundido dúctil, com batente, obturador e articulação em bronze.

As válvulas de retenção terão corpo flangeado, devendo as furações das flanges satisfazer ao prescrito na Norma DIN 2501.

O corpo das válvulas de retenção terá proteção anticorrosiva epóxi, com 250 microns.

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

Sempre que as válvulas de retenção, pela sua conceção, tenham furos roscados no corpo, exige-se que a porca do fuso seja em latão, em cupro-alumínio ou em bronze.

Todas as válvulas de retenção deverão ter em lugar de destaque identificação com indicação dos seguintes dados:

Fabricante;
Número de fabrico;
Ano de construção;
Diâmetro nominal;
Pressão nominal;

Os concorrentes juntarão à sua Proposta todos os elementos que julguem necessários para uma boa apreciação técnica do equipamento que propõem e expressamente os seguintes:

Fabricante
Modelo e tipo
Comprimento total
Massa em vazio
Diâmetro nominal
Materiais constituintes;
Pressão nominal
Pressão máxima de funcionamento (a 20º);
Furação das flanges;
Proteção anticorrosiva

Quando lhe for exigido, o fornecedor obriga-se a apresentar juntamente com a sua Proposta amostras dos equipamentos que se propõe fornecer, acompanhadas dos certificados de origem e de análise ou ensaios realizados em laboratórios oficiais, as quais depois de aprovadas servirão de padrão para o fornecimento.

Os SMAS de Leiria reservam-se o direito de promover quaisquer diligências necessárias à verificação das características estabelecidas para o equipamento, sejam análises, ensaios ou provas em laboratórios oficiais à sua escolha e quando os resultados destas verificações não forem conformes com as características exigidas, todos os custos dos trabalhos de verificação bem como dos trabalhos de substituição das peças que já estiverem aplicadas, serão imputados ao adjudicatário.

Artigo 5.2.1.4_ Válvulas de flutuador

As válvulas de flutuador serão dimensionadas para resistir a uma pressão de 10 bar, próprias para ligação flangeada e cada uma será constituída por:

Corpo;
Peça superior;
Equipamento móvel;
Braço;
Flutuador.

O corpo será em ferro fundido munido de flange, para ligação à tubagem e tubuladura de descarga provida de sede.

A peça superior é fixada ao corpo por parafuso e nela será inserida uma camisa em liga de cobre, para guia do pistão.

O equipamento móvel é constituído por obturado adequado para assentar perfeitamente na sede do corpo e pistão próprio para funcionar no interior da camisa da peça superior.

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

O braço será articulado por sistema de alavancas no eixo das peças móveis e a ponta livre será preparada para fixação do contrapeso e do flutuador.

O braço será dimensionado para resistir a todos os esforços provenientes do funcionamento da válvula. e os seus movimentos terão de se efetuar num plano perfeitamente vertical. Durante o fecho da válvula o braço deverá permanecer na posição horizontal.

O braço deverá possuir um batente de fim de curso de abertura, concebido de forma a não se transmitirem esforços anormais às peças móveis e ao sistema da alavancas.

O flutuador será esférico em liga de cobre e estanhado, próprio para ser diretamente fixado ao braço e convenientemente dimensionado para resistir a todos os esforços que sobre eles se exercerão.

As válvulas serão objeto de um teste de resistência mecânica em fábrica, executado com a válvula na posição de abertura e com uma pressão correspondente a 1,5 vezes a pressão nominal da válvula.

As válvulas serão objeto de um teste de estanquicidade em fábrica, executado com a válvula na posição de fecho e com uma pressão de 1,1 vezes superior à pressão nominal da válvula.

Artigo 5.2.1.5_Válvulas de ramal

As válvulas para ramal devem ser de passagem integral e serão do tipo “AVK” ou equivalente, da classe de pressão PN16 e com os diâmetros indicados no Mapa de Quantidades de Trabalhos.

As válvulas para ramal devem ter a cunha revestida com EPDM vulcanizado no exterior.

As válvulas para ramal devem ter o fuso fixo em aço inoxidável, roscado por compressão e polido na zona de vedação com os O-rings.

As válvulas para ramal devem ter saídas adequadas para tubagem de PEAD ou para tubagem de PVC, em ambas as extremidades, com sistema anti-tração, segundo a Norma DIN 8076 - Parte 1 e Parte 3.

As válvulas para ramal, quando tal for exigido no Mapa de Quantidades de Trabalhos, devem ter ligação roscada macho com diâmetro de 2” ou de 1,5” para permitir ligação direta à abraçadeira ou aos diferentes adaptadores de aperto rápido.

Os concorrentes juntarão à sua Proposta todos os elementos que julguem necessários para uma boa apreciação técnica do acessório que propõem e expressamente os seguintes:

Fabricante;

Dimensões gerais;

Pressão nominal e pressão máxima de serviço;

Tipo de ligação à tubagem

Proteção anticorrosiva;

Especificações dos materiais usados nos principais componentes.

Secção 2_Válvulas reguladoras

Artigo 5.2.2.1_Válvulas redutoras de pressão

A válvula redutora de pressão deverá permitir limitar e manter constante a pressão a jusante da válvula, independentemente da pressão e caudal a montante.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

As condições de funcionamento da válvula redutora de pressão serão as indicadas na Memória Descritiva do Projeto de Execução.

A válvula limitadora de pressão será acionada pela energia hidráulica do próprio fluido e comandada por válvula piloto.

Para além da válvula principal de corpo esférico e piloto, integram o sistema completo de regulação e diminuição de pressão, um diafragma gerador de pressão diferencial, as tubagens de ligação do diafragma à válvula principal e à válvula piloto, e os respetivos acessórios.

O corpo da válvula principal, no sistema de controlo de pressão será em ferro fundido ou em aço, com revestimento interior em resina epóxi.

O corpo da válvula piloto será em bronze ou em latão com os mecanismos em aço inoxidável e diafragma em elastómero do tipo Nitrilo ou Neoprene reforçado a tela de nylon.

O diafragma gerador de pressão diferencial terá orifício em aço inox, sendo o corpo em aço e será revestido interiormente a resina epóxi.

Quando a situação da regulação de pressão não exija o recurso a válvulas reguladoras sofisticadas, do tipo "PaM modelo E2115" ou outro semelhante e se o Mapa de Quantidades de Trabalho assim o estabelecer, admite-se o emprego de válvulas redutoras de pressão a jusante com comando mecânico, do tipo "PaM modelo DRVD" ou outro semelhante, sendo exigido contudo o mesmo tipo de revestimentos, em resina epoxy.

Os concorrentes juntarão à sua proposta todos os elementos que julguem necessários para uma boa apreciação técnica do equipamento que propõem e expressamente os seguinte:

- Fabricante;
- Tipo, peso e dimensões gerais;
- Gama de caudais e pressões de funcionamento;
- Especificação dos materiais usados nos principais componentes;
- Proteção anticorrosiva.

Artigo 5.2.2.2_Sistemas de redução de pressão

1-VALVULA HIDRAULICA REDUTORA DE PRESSÃO

A válvula hidráulica terá as seguintes características mínimas:

- corpo em ferro fundido, veio, sede e obturador aço inox equipada com sistema de purga de ar na cabeça e indicador de posição (visual).
- circuito de comando com tubagem em aço inox, filtro em Y, duas válvulas de agulha para regulação de fluxo;
- equipada com dois manómetros e duas torneiras para isolar o circuito de comando do corpo da válvula;
- piloto em inox com mola adaptada para a pressão de serviço entre 2 a 7 bar;
- PN 10/16;
- Diâmetro conforme indicações no mapa de quantidades;
- Revestimento anticorrosivo interior e exterior tinta epóxica própria para água potável.

2-FILTRO

O filtro terá as seguintes características mínimas:

- do tipo vertical;

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

- flangeado;
- com corpo e tampa em ferro fundido nodular GGG40;
- superfície filtrante em aço inox com malha 2x2mm;
- parafusos em aço inox
- pintura epóxi em todo o corpo e tampa, própria para água potável.;
- as operações de manutenção e limpeza são efectuadas pela tampa superior. Para facilitar estas operações deve existir uma purga na parte lateral do corpo do filtro;

3-MEDIDOR DE CAUDAL

O medidor de caudal terá as seguintes características mínimas:

- flangeado de acordo com a norma DIN EN 1092-1, compacto IP68;
- com corpo em ferro fundido revestido a epoxy, própria para água potável ;
- parafusos e porcas exteriores em aço inox;
- O tamanho do contador e a direcção do fluxo são fundidos em relevo na superfície externa do corpo;
 - alimentação autónoma com longevidade superior a 12 anos;
 - equipado com duas saídas a impulso digitais configuráveis;
 - R500 de acordo com a MID 2004/22/EC;
- No caso de DN65 – Q3=40 m³/h;

Artigo 5.2.2.3_ Válvulas reguladoras de caudal

A válvula reguladora de caudal deverá permitir limitar e manter o caudal a jusante da válvula, independentemente da pressão e caudal a montante.

As condições de funcionamento da válvula reguladora de caudal serão as indicadas na Memória Descritiva do Projeto de Execução.

A válvula reguladora de caudal será acionada pela energia hidráulica do próprio fluido e comandada por válvula piloto.

Para além da válvula principal de corpo esférico e piloto, integram o sistema completo de regulação e diminuição de débito, um diafragma, as ligações à válvula principal e à válvula piloto, e os respetivos acessórios.

O corpo da válvula principal, no sistema de controlo de caudal será em ferro fundido ou em aço, com revestimento interior em resina epóxi.

O corpo da válvula piloto será em bronze ou em latão com os mecanismos em aço inoxidável e diafragma em elastómero do tipo Nitrilo ou Neoprene reforçado a tela de nylon.

Os concorrentes juntarão à sua proposta todos os elementos que julguem necessários para uma boa apreciação técnica do equipamento que propõem e expressamente os seguinte:

Fabricante;

Tipo, peso e dimensões gerais;

Gama de caudais e pressões de funcionamento;

Especificação dos materiais usados nos principais componentes;

Proteção anticorrosiva.

Secção 3_Ventosas

Artigo 5.2.3.1_Purgadores e ventosas simples

As ventosas a fornecer serão automáticas, com os diâmetros indicados no Projeto de Execução, ou no Mapa de Quantidades de trabalhos e adequadas às pressões de serviço indicadas.

Os concorrentes juntarão à sua Proposta todos os elementos que julguem necessários para uma boa apreciação técnica do equipamento que propõem e expressamente os seguintes:

Fabricante;

Dimensões geométricas e peso;

Funções incorporadas

Pressão nominal e máxima de serviço;

Furação das flanges ou caracterização da rosca

Proteção anticorrosiva.

Quando lhe for exigido, o fornecedor obriga-se a apresentar juntamente com a sua Proposta amostras dos equipamentos que se propõe fornecer, acompanhadas dos certificados de origem e de análise ou ensaios realizados em laboratórios oficiais, as quais depois de aprovadas servirão de padrão para o fornecimento

Artigo 5.2.3.2_Ventosas de triplo efeito

As ventosas a fornecer serão automáticas, com os diâmetros indicados no Projeto de execução, ou no Mapa de Quantidades de trabalhos e adequadas às pressões de serviço indicadas.

Os concorrentes juntarão à sua Proposta todos os elementos que julguem necessários para uma boa apreciação técnica do equipamento que propõem e expressamente os seguintes:

Fabricante;

Dimensões geométricas e peso;

Funções incorporadas

Pressão nominal e máxima de serviço;

Furação das flanges ou caracterização da rosca

Proteção anticorrosiva.

Quando lhe for exigido, o fornecedor obriga-se a apresentar juntamente com a sua Proposta amostras dos equipamentos que se propõe fornecer, acompanhadas dos certificados de origem e de análise ou ensaios realizados em laboratórios oficiais, as quais depois de aprovadas servirão de padrão para o fornecimento

Secção 4_Marcos de incêndio

Artigo 5.2.4.1_Marcos de incêndio MI 100

1. Os marcos de incêndio a fornecer serão do tipo “C9 plus - PaM” ou equivalente e adequados a uma pressão de serviço de 1,0 MPa (10 bars).

2. Os marcos de incêndio devem ser derrubáveis por embate acidental, com rotura do tipo fusível prevista na sua conceção com elementos adequados.

3. Os marcos de incêndio devem ter saídas para tomadas de água orientáveis em todas as direções.

4. Os marcos de incêndio devem ter curva com pé incorporada.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

5. Os marcos de incêndio devem ter o dado de manobra, as tampas e o corpo das saídas em ferro fundido dúctil, com revestimento epoxy, igual ou superior a 250 microns.
6. Os marcos de incêndio devem ter o corpo do obturador em ferro fundido dúctil, sobremoldado em EPDM
7. Os marcos de incêndio devem ter o fuso de manobra em aço inox e a chumaceira e a porca do fuso em latão.
8. Os concorrentes deverão apresentar, juntamente com a sua proposta, todos os elementos que julguem necessários para uma boa apreciação técnica do equipamento que propõem e expressamente os seguintes:
 - Fabricante;
 - Tipo, peso e dimensões gerais;
 - Pressão nominal e máxima de serviço;
 - Proteção anticorrosiva;
 - Especificações dos materiais usados nos principais componentes;

Capítulo 3_Acessórios diversos em FFD

Secção 1_Acessórios e juntas de ligação

Artigo 5.3.1.1_Acessórios flangeados

As tubagens e os acessórios flangeados de ferro fundido dúctil terão os diâmetros nominais indicados no Mapa de Quantidades.

Sempre que no Projeto de Execução ou no Mapa de Quantidades de Trabalhos não estiver especificado em contrário entende-se que os acessórios flangeados a utilizar serão também em ferro fundido dúctil e da mesma marca da tubagem.

Os acessórios flangeados de ferro fundido dúctil deverá ser de marca acreditada internacionalmente e obedecer às normas e prescrições próprias dos países de origem, designadamente no que se refere às tolerâncias de dimensões e peso, espessuras, prova hidráulica e revestimentos.

Os acessórios flangeados em ferro fundido dúctil deverão obedecer às Normas Portuguesas, nomeadamente:
NP 479 - Elementos de tubagem. Diâmetro nominal
NP 1855 - Elementos de tubagem. Pressão nominal

As flanges de ligação deverão ter uma furacão de acordo com as Normas seguintes:

DIN 2501
DIN 2502
DIN 2503

Os concorrentes juntarão à sua Proposta todos os elementos que julguem necessários para uma boa apreciação técnica do material que propõem e expressamente os seguintes:

Fabricante;
Tipo, peso e dimensões gerais;
Pressão nominal e máxima de serviço;

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

Tipos de uniões de ligação entre tubos e entre tubos e acessórios
Ensaios;
Proteção anticorrosiva;
Especificações dos materiais usados nos principais componentes.

Artigo 5.3.1.2_Acessórios de bocas para tubagem de FFD

Os acessórios com abocardamento para tubagem de FFD terão os diâmetros nominais indicados no Mapa de Quantidades.

Sempre que no Projeto de Execução ou no Mapa de Quantidades de Trabalhos não estiver especificado em contrário entende-se que os acessórios a utilizar serão da mesma marca da tubagem.

A tubagem de ferro fundido dúctil deverá ser de marca acreditada internacionalmente e obedecer às normas e prescrições próprias dos países de origem, designadamente no que se refere a tolerâncias de dimensões e peso, espessura, prova hidráulica e revestimento.

Os tubos e acessórios em ferro fundido dúctil deverão obedecer às Normas Portuguesas, nomeadamente:
NP 479 - Elementos de tubagem. Diâmetro nominal
NP 1855 - Elementos de tubagem. Pressão nominal

Os tubos e acessórios em ferro fundido dúctil deverão obedecer ainda à normalização internacional ISO, e especialmente às normas a seguintes:

ISO 2531 - Tubos, ligadores e peças acessórias
ISO 4633 - Juntas
ISO 8179 - Revestimento exterior por zinco

As flanges dos ligadores de boca e flange terão uma furacão de acordo com as Normas seguintes:

DIN 2501
DIN 2502
DIN 2503

Os concorrentes juntarão à sua Proposta todos os elementos que julguem necessários para uma boa apreciação técnica do equipamento que propõem e expressamente os seguintes:

Fabricante;
Tipo, peso e dimensões gerais;
Pressão nominal e máxima de serviço;
Tipos de uniões de ligação entre tubos e entre tubos e acessórios
Ensaios;
Proteção anticorrosiva;
Especificações dos materiais usados nos principais componentes.

Artigo 5.3.1.3_Acessórios de bocas para tubagem de PVC ou PE

Os acessórios de FFD com abocardamento para tubagens de PVC ou de PE terão os diâmetros nominais indicados no Mapa de Quantidades.

Sempre que no Projeto de Execução ou no Mapa de Quantidades de Trabalhos não estiver especificado em contrário entende-se que os acessórios a utilizar serão da mesma marca da tubagem.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

Os acessórios de FFD com abocardamentos para tubagens de PVC ou de PE deverão ser de marca acreditada internacionalmente e obedecer às normas e prescrições próprias dos países de origem, designadamente no que se refere às tolerâncias de dimensões e peso, espessura, prova hidráulica e revestimento.

Os acessórios de FFD com abocardamentos para tubagens de PVC ou de PE deverão obedecer às Normas Portuguesas, nomeadamente:

NP 479 - Elementos de tubagem. Diâmetro nominal

NP 1855 - Elementos de tubagem. Pressão nominal

Os acessórios de FFD com abocardamentos para tubagens de PVC ou de PE deverão obedecer ainda à normalização internacional ISO, e especialmente às normas a seguintes:

ISO 2531 - Tubos, ligadores e peças acessórias

ISO 4633 - Juntas

ISO 8179 - Revestimento exterior por zinco

ISO 4179 - Revestimento interior por argamassa centrifugada

As flanges dos acessórios adaptadores de flange terão uma furação de acordo com as Normas seguintes:

DIN 2501

DIN 2502

DIN 2503

Os concorrentes juntarão à sua Proposta todos os elementos que julguem necessários para uma boa apreciação técnica do equipamento que propõem e expressamente os seguintes:

Fabricante;

Tipo, peso e dimensões gerais;

Pressão nominal e máxima de serviço;

Tipos de uniões de ligação entre tubos e entre tubos e acessórios

Ensaios;

Proteção anticorrosiva;

Especificações dos materiais usados nos principais componentes.

Artigo 5.3.1.4_ Juntas de travamento e de desmontagem

As juntas de travamento e as juntas de desmontagem auto-travadas em FFD terão os diâmetros nominais indicados no Mapa de Quantidades.

Sempre que no Projeto de Execução ou no Mapa de Quantidades de Trabalhos não estiver especificado em contrário entende-se que as juntas de travamento e as juntas de desmontagem auto-travadas em FFD a empregar na obra serão da mesma marca da tubagem.

As juntas de travamento e as juntas de desmontagem auto-travadas em FFD deverão ser de marca acreditada internacionalmente e obedecer às normas e prescrições próprias dos países de origem, designadamente no que se refere às tolerâncias de dimensões e peso, espessura, prova hidráulica e revestimento.

As juntas de travamento e as juntas de desmontagem auto-travadas em FFD deverão obedecer à normalização internacional ISO, e especialmente às normas a seguintes:

ISO 2531 - Tubos, ligadores e peças acessórias

ISO 4633 - Juntas

ISO 8179 - Revestimento exterior por zinco

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

Os concorrentes juntarão à sua Proposta todos os elementos que julguem necessários para uma boa apreciação técnica do equipamento que propõem e expressamente os seguintes:

- Fabricante;
- Tipo, peso e dimensões gerais;
- Pressão nominal e máxima de serviço;
- Tipos de uniões de ligação entre tubos e entre tubos e acessórios
- Ensaios;
- Proteção anticorrosiva;
- Especificações dos materiais usados nos principais componentes.

Secção 2_Abraçadeiras em FFD

Artigo 5.3.2.1_Abraçadeiras simples para tubos em PE ou PVC

As abraçadeiras de ramal domiciliário para tubos de PVC e PEAD com diâmetros iguais ou inferiores a DN 200 mm, devem ser compostas por duas metades do mesmo material (GGG400., conforme EN-CJS-400-18), sendo a superior provida de orifício roscado a BSP (rosca universal) para ligação da válvula ou tubo de ramal, devendo as duas partes unidas por meio de parafusos de aço inoxidável A2-DIN933.

As abraçadeiras de ramal domiciliário para tubos de PVC e PEAD, para diâmetros superiores a DN 200 mm, devem ter a parte superior do corpo em ferro fundido dúctil GGG400 (EN-CJS-400-18) e a parte inferior do corpo em aço inoxidável AISI 304.

As abraçadeiras de ramal domiciliário, para tubos de PVC e PEAD, devem ter sistema de vedação composto por um mínimo de três linhas de vedação concêntricas e de diâmetro progressivo, garantindo assim total vedação, para pressões de serviço até 16 bar.

As abraçadeiras de ramal domiciliário devem ser revestidas a resina Epóxi no interior e no exterior, de modo a evitar a corrosão quando enterradas, tendo o interior forrado a elastómero e envolvendo completamente o tubo, favorecendo a sua acomodação.

As abraçadeiras a fornecer terão os diâmetros indicados no Mapa de Quantidades de Trabalhos e serão adequadas às pressões de serviço indicadas.

As abraçadeiras para tubos de PVC e PEAD devem ter saídas em rosca fêmea, com diâmetro de 2" no caso de aplicação direta de válvula de esquadria em POM ou com diâmetro de 1,5" no caso de aplicação direta de válvula de ramal clássica com roscas macho a 1,5".

O revestimento dos componentes de FFD (GGG 400) das abraçadeiras para tubos de PVC e PEAD, devem ser em pó de epóxi fluidizado, aplicado electrostaticamente a 200º C, com espessura mínima de 250 microns no exterior e no interior, com certificação do RAL.

O forro interior do corpo e vedantes das abraçadeiras para tubos de PVC e PEAD, deve ser em elastómero apropriado para águas potáveis.

Os parafusos das abraçadeiras para tubos de PVC e PEAD devem ser em aço inox A2 DIN 933.

Os concorrentes juntarão à sua Proposta todos os elementos que julguem necessários para uma boa apreciação técnica do equipamento que propõem e expressamente os seguintes:

- Fabricante;

Tipo, peso e dimensões gerais;
Pressão nominal e máxima de serviço;
Furação das flanges;
Proteção anticorrosiva;
Especificações dos materiais usados nos principais componentes.

Artigo 5.3.2.2_Abraçadeiras para furação em carga

As abraçadeiras de ramal domiciliário para furação em carga devem obedecer a todos os requisitos técnicos estabelecidos para as abraçadeiras, além daqueles que são específicos desta função, de aplicação em carga.

As abraçadeiras de ramal domiciliários para furação em carga devem ser compostas por duas metades do mesmo material (GGG400), para diâmetros até 200 mm, sendo a superior provida de orifício roscado a BSP (rosca universal) para ligação da válvula ou tubo de ramal e de ranhura com vedante para introdução da lamina de corte, devendo as duas partes ser unidas por meio de parafusos de aço inoxidável A2-DIN933.

As abraçadeiras de ramal domiciliários para furação em carga devem ser revestidas a resina Epóxi no interior e no exterior, de modo a evitar a corrosão quando enterradas, tendo o interior forrado a elastómero e envolvendo completamente o tubo, favorecendo a sua acomodação.

Secção 3_Tampas de câmaras de visita

Artigo 5.3.3.1_Tampas D400 para tráfego intenso

As tampas das câmaras de visita e os respetivos aros serão de ferro fundido ou de ferro fundido dúctil e terão 0,60 m de abertura útil, com resistência apropriada para garantir a estabilidade do piso, de acordo com a NP EN 124.

Quando no Mapa de Quantidades estiver estabelecido o fornecimento e aplicação de tampas do tipo «Korum-PaM ou equivalente» fica especificado que tal indicação se refere a aros e tampas em FFD, não ventiladas, com abertura útil \varnothing 600 mm e aro com 104 mm de altura, com junta de material compósito e travamento por barra elástica, com elevação por articulação e bloqueio da tampa a 90º, com sistema anti-vandalismo com chave e com sistema anti-roubo de patilha inamovível no alojamento da rótula, da classe D 400 conforme norma EN 124, apropriadas para tráfego intenso, sendo a sua aplicação obrigatória em estradas nacionais.

Artigo 5.3.3.2_Tampas D400 para arruamentos e estacionamento

As tampas das câmaras de visita e os respetivos aros serão de ferro fundido ou de ferro fundido dúctil e terão 0,60 m de abertura útil, com resistência apropriada para garantir a estabilidade do piso, de acordo com a NP EN 124.

Quando no Mapa de Quantidades estiver estabelecido o fornecimento e aplicação de tampas do tipo «Fucoli ou equivalente» fica especificado que tal indicação se refere a aros e tampas em FFD conforme EN-GJS-500, de modelo eixo-dobradora, com fecho cónico e apoio elástico anti-ruído, com abertura útil \varnothing 600 mm e aro de altura superior a 100 mm, com pintura preta de base aquosa, com fecho de segurança adicional e com sistema anti-roubo, da classe D 400 conforme norma EN 124.

Quando no Mapa de Quantidades estiver estabelecido o fornecimento e aplicação de tampas do tipo «Rexel-PaM ou equivalente» ou do tipo «Rexess PaM ou equivalente» fica especificado que tal indicação se refere a aros e tampas em FFD ventilada ou não ventiladas, com abertura útil Ø 600 mm e aro com 100 mm de altura, com sistema de travamento por barra elástica solidária, da classe D 400 conforme norma EN 124.

Secção 4_Grelhas e sumidouros para águas pluviais

Artigo 5.3.4.1_Grelhas de absorção

As grelhas de absorção para águas pluviais e os respetivos aros serão de ferro fundido ou de ferro fundido dúctil e terão a geometria e as dimensões que estiverem indicadas no mapa de Quantidades, com resistência apropriada para garantir a estabilidade do piso, de acordo com a NP EN 124.

As grelhas de absorção para águas pluviais poderão ser planas ou côncavas, articuladas ou não, com ou sem aro anti-roubo e com ou sem aro reforçado, tudo conforme estiver estabelecido no Mapa de Quantidades, para a situação prevista no Projeto de Execução.

Artigo 5.3.4.2_Sumidouros de absorção

Os sumidouros de absorção para águas pluviais para aplicação enquadada com lancil de passeios, serão de ferro fundido dúctil e terão dimensões exteriores 750x450x205 mm, com entrada útil de 540x450 mm, da classe C 250 conforme norma EN 124.

Os sumidouros de absorção para águas pluviais para aplicação enquadada com valetas em bermas impermeabilizadas, serão de ferro fundido dúctil e terão dimensões exteriores 750x450x135 mm, com entrada útil de 540x450 mm, da classe C 250 conforme norma EN 124.

Quando o Projeto de Execução determinar a aplicação de sumidouros com capacidades de absorção inferiores, devem ser seguidas as indicações que estiverem estabelecidas no Mapa de Quantidades.

Capítulo 4_Acessórios diversos em materiais compósitos

Secção 1_Acessórios em Polioximetileno

Artigo 5.4.1.1_Válvulas de ramal em POM para tubagem em PE

As válvulas para ramal em POM devem ser de passagem integral e ter o corpo e a cabeça em polioximetileno, vulgarmente conhecido por poliacetal e serão do tipo “Hawle” ou equivalente, da classe de pressão PN16 e com os diâmetros indicados no Mapa de Quantidades de Trabalhos.

As válvulas para ramal em POM devem ter a cunha revestida com EPDM vulcanizado no exterior, com fuso de drenagem.

As válvulas para ramal em POM devem ter o fuso fixo em aço inoxidável, com a qualidade mínima 1.4021-X20Cr13, roscado por compressão e polido na zona de vedação com os O-rings.

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

As válvulas para ramal em POM devem ter a vedação do fuso por sistema de O-ring múltiplo, embebidos em material não corrosivo, conforme com a Norma DIN 3547 - Parte 1.

As válvulas para ramal em POM devem ter saídas adequadas para tubagem de polietileno de alta densidade em ambas as extremidades, com sistema anti-tração, segundo a Norma DIN 8076 - Parte 1 e Parte 3.

As válvulas para ramal em POM, quando tal for exigido no Mapa de Quantidades de Trabalhos, devem ter ligação roscada macho com diâmetro de 2” ou de 1,5” para permitir ligação direta à abraçadeira ou aos diferentes adaptadores de aperto rápido.

Os concorrentes juntarão à sua Proposta todos os elementos que julguem necessários para uma boa apreciação técnica do equipamento que propõem e expressamente os seguintes:

Fabricante;

Dimensões gerais;

Pressão nominal e pressão máxima de serviço;

Tipo de ligação à tubagem

Proteção anticorrosiva;

Especificações dos materiais usados nos principais componentes.

Artigo 5.4.1.2_ Válvulas de esquadria em POM para tubagem em PE

As válvulas de esquadria em POM devem ter o corpo e a cabeça em polioximetileno, vulgarmente conhecido por poliacetal, e serão do tipo “Hawle” ou equivalente, da classe de pressão PN16 e com os diâmetros indicados no Mapa de Quantidades de Trabalhos.

As válvulas de esquadria em POM devem ter o fuso fixo em aço inoxidável, com a qualidade mínima 1.4021-X20Cr13, roscado por compressão e polido na zona de vedação com os O-rings.

As válvulas de esquadria em POM devem ter a vedação do fuso por sistema de O-ring múltiplo, embebidos em material não corrosivo, conforme com a Norma DIN 3547 - Parte 1.

As válvulas de esquadria em POM devem ter a parte superior do corpo roscada, para aperto da haste de serviço rígida (do tipo “Hawle-9041” ou equivalente) ou telescópica (do tipo “Hawlw-9601” ou equivalente).

As válvulas de esquadria em POM devem ter ligação roscada macho com diâmetro de 2”, para ligação direta à abraçadeira.

Os concorrentes juntarão à sua Proposta todos os elementos que julguem necessários para uma boa apreciação técnica do equipamento que propõem e expressamente os seguintes:

Fabricante;

Dimensões gerais;

Pressão nominal e pressão máxima de serviço;

Tipo de ligação à tubagem

Proteção anticorrosiva;

Especificações dos materiais usados nos principais componentes.

Artigo 5.4.1.3_ Acessórios de ligação em POM para tubagem em PE

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

Os acessórios em Polioximetileno [POM], resina homopolímera de acetal de elevada resistência mecânica, terão os diâmetros e os tipos de ligações indicados no Mapa de Quantidades de Trabalhos.

Os adaptadores em POM devem possuir anel de travamento em forma cônica, assegurando resistência à tração.

Os adaptadores em POM devem ter um sistema de ligação rápida ISO, para tubagem de PE.

Os concorrentes juntarão à sua Proposta todos os elementos que julguem necessários para uma boa apreciação técnica do equipamento que propõem e expressamente os seguintes:

Fabricante;

Dimensões gerais;

Pressão nominal e pressão máxima de serviço;

Tipos de ligação nas duas extremidades;

Proteção anticorrosiva;

Secção 2_Acessórios em latão

Artigo 5.4.2.1_Acessórios em latão

Os acessórios de latão a fornecer serão com os diâmetros indicados no Mapa de Quantidades de Trabalhos e adequadas à pressão de serviço de 1,6 MPa (16 Bars), quando outra pressão de serviço mais elevada não for expressamente indicada.

Os acessórios de latão devem ser fabricados segundo as Normas Europeias:

E.N.1254 (racords),

E.N. 248 (recobrimentos eletrolíticos),

EN 12201 (acessórios para polietileno),

ISO 228/1 (roscas G),

ISO7/1 (roscas cónicas)

A matéria prima utilizada no fabrico dos acessórios de latão deve obedecer às Normas Europeias:

EN 12165 (latão para estampagem)

EN 1982 (latão para moldagem)

As torneiras de latão devem ser fabricados segundo as Normas Europeias:

EN 12165;

EN 1254;

EN 200;

EN 248;

Os acessórios em latão das ligações para tubagem de aço inox devem ser fabricadas segundo as Normas UNE 53.626-89, partes 1 e 2.

O fabricante dos acessórios de latão a fornecer deve estar certificado na Norma da Qualidade ISO 9001/2000.

Os concorrentes juntarão à sua Proposta todos os elementos que julguem necessários para uma boa apreciação técnica do equipamento que propõem e expressamente os seguintes:

Fabricante;

Tipo, peso e dimensões gerais;

Pressão nominal e máxima de serviço;

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

Proteção anticorrosiva;
Especificações dos materiais usados nos principais componentes.

Os concorrentes juntarão à sua Proposta certificado do fabricante onde conste que os acessórios de latão que forem fornecidos não modificam as propriedades organoléticas e que estão aptos para estar em contacto com água destinada ao consumo humano.

Secção 3_Acessórios e materiais não especificados

Artigo 5.4.3.1_Acessórios não especificados

Todos os acessórios não especificados neste Caderno de Encargos devem satisfazer às Normas Internacionais que lhes dizem respeito, devendo ser disponibilizados catálogos ou outra documentação técnica dos fabricantes, estando a sua aplicação em obra sempre dependente da aprovação pela Fiscalização.

Artigo 5.4.3.2_Eletrozincagem

Para evitar qualquer calcinação, colagens ou corrosão de uniões mecânicas, todas as roscas, parafusos e despectivas porcas das juntas de desmontagem ou de qualquer acessório a incorporar nos equipamentos fornecidos, deverão ser electro zincadas ou galvanizadas por emersão em zinco fundido e tratadas com um material adequado do tipo "Balzona molecular anti Seize", ou do tipo "Never-Seez".

O encargo resultante do tratamento de electro zincagem ou de galvanização deverá ser incluído nos custos unitários das despectivas peças constantes da lista de preços unitários.

PARTE 6_EQUIPAMENTOS

Capítulo 1_Equipamentos eletromecânicos

Secção 1_Sistemas elevatórios

Artigo 6.1.1.1_Grupos eletrobomba

A menos que estejam previstos como trabalhos diferenciados no Mapa de Quantidades de Trabalhos, o preço unitário referente aos grupos eletrobomba deve incluir o fornecimento, a montagem e a ligação, bem como os maciços de betão necessários à sua fixação, o esgoto da bomba e todo o cabo necessário para ligar o grupo até ao quadro elétrico.

Os acessórios de ligação dos grupos devem fazer a conveniente adaptação para os diâmetros de aspiração e compressão.

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

Todos os grupos elevatórios deverão poder arrancar em modo manual ou automático conforme seleção no comutador respetivo.

O arranque em modo manual dos grupos elevatórios, será limitado apenas à falta de água no reservatório, devendo o autómato assumir o comando no arranque em modo automático.

Artigo 6.1.1.2_Variadores de frequência

Serão aplicados variadores de frequência de forma a garantir o arranque e a paragem dos grupos de forma lenta, mas também para obter um melhor controlo e rendimento do sistema, com a finalidade de reduzir o consumo de energia, o desgaste mecânico dos motores a eles ligados e a conferir uma proteção adequada contra sobrecarga dos motores.

Os variadores de frequência deverão ter as seguintes características mínimas:

Alimentação trifásica;

Controlo pid;

Consola de operação e parametrização local, a colocar na parte frontal do quadro elétrico,

Proteção de parâmetros, com password;

Entrada e saída analógica de controlo e sinalização;

Função de poupança energética;

Adequação ao grupo eletrobomba, em termos de potência;

Proteção térmica ao motor;

Filtros de entrada e ferrites;

Comunicação série, de maneira a disponibilizar vários parâmetros do motor (corrente, tensão, frequência, fator de potência, horas de funcionamento, avarias, potência absorvida à rede, etc.);

Carta de comunicações device net.

O sistema terá um comutador de três posições (Manual – 0 – Automático), devendo o variador funcionar numa frequência fixa em modo manual e na frequência indicado pelo autómato quando em modo automático.

Artigo 6.1.1.3_Ligações nas câmaras de manobras

Nas ligações a executar dentro das câmaras de manobras, os troços enterrados serão realizados em tubagem de ferro fundido dúctil e os troços restantes serão realizados em aço sem costura, St 37, com tratamento especificado neste artigo.

Nas tubagens de aço dos troços de ligação a executar nas câmaras de manobras, deverá ser aplicado um banho primário com base em resina de epóxi e pó de zinco, no seu interior e no seu exterior.

Sobre o primário e por dentro da tubagem, deve ser aplicada pintura anticorrosiva com produto à base de resina epóxi e matérias plásticas, aprovado para contacto com água potável.

Também sobre o primário, mas no exterior da tubagem, deve ser aplicada pintura esmaltada à cor azul RAL 5017.

As ligações entre tubos, acessórios e válvulas serão do tipo flangeado, com junta de vedação em tela de borracha.

Os passa-muros devem ser desbastados e limpos na zona em que vão ficar embutidos no betão e depois amarrados às armaduras das células pela soldadura de ferros de secção quadrada, antes de se proceder à sua betonagem final.

Deverão ser construídos maciços de maneira a amarrar convenientemente toda a tubagem a instalar, dimensionados para suportar todos os esforços realizados pela operação do sistema.

Secção 2_Sistemas de medição

Artigo 6.1.2.1_Medidores de caudal

Os medidores de caudal serão do tipo eletromagnético, flangeados, equipados com conversores de sinal e com consola de operação.

A indicação do caudal instantâneo e totalizado será no quadro elétrico.

A alimentação do conversor de sinal será de 230 V / 50 Hz.

Os medidores de caudal serão providos de possibilidade de ligação através de Device Net.

Cada medidor de caudal deverá fornecer as seguintes saídas, galvanicamente isoladas.

Uma saída a impulsos, com possibilidade de configuração em termos de impulsos por litro ou m³;

Uma saída analógica com sinal de 4 a 20 ma, referenciando o caudal instantâneo;

Uma saída digital indicando a direção do sentido do fluxo de água;

O conversor de sinal, em alguns casos e mediante indicação da Fiscalização, poderá ser de versão separada e para colocação junto do quadro elétrico.

Artigo 6.1.2.2_Medidores de nível

Para indicação do nível dos reservatórios, será instalado em cada célula um medidor de nível do tipo ultrassónico, com medição do nível em contínuo, que deverá desempenhar as seguintes funções:

Indicação digital numérica, no quadro elétrico, do nível de água nos reservatórios apoiados;

Saída analógica de 4 a 20 mA;

Este sensor de nível deverá ser corretamente instalado e em local adequado ao seu funcionamento.

O autómato deve-se basear neste medidor de nível para comandar o arranque e a paragem dos grupos, tendo as sondas de nível como um sistema redundante para determinar avarias ou erros de calibração.

Artigo 6.1.2.3_Sondas de nível

Serão instaladas em cada célula sondas de nível do tipo eléctrodo em aço inox. Estas sondas das duas células serão ligadas em paralelo nos bornes do quadro elétrico e por sua vez a relés de nível, funcionando como redundância ao medidor de nível em contínuo.

As sondas de nível deverão fornecer informação do nível mínimo, do nível máximo e dos níveis de arranque e de paragem dos grupos.

Artigo 6.1.2.4_Medidores de pressão

Para medição da pressão na bombagem serão usadas sondas do tipo piezo-resistivo, que deverão desempenhar as seguintes funções:

Indicação digital numérica, no quadro elétrico;

Saída analógica de 4 a 20 mA;

Quando nada estiver indicado no Mapa de Quantidades de Trabalhos, a gama de medição das sondas do tipo piezo-resistivo serão as indicadas pela Fiscalização.

Artigo 6.1.2.5_Aparelhos indicadores

Os sinalizadores devem integrar como fonte luminosa o LED, com diâmetro 22 mm, ou lâmpadas do tipo néon e com difusor na cor normalizadas e alimentadas a 24V DC

Capítulo 2_Equipamentos elétricos

Secção 1_Posto de transformação e seccionamento

Artigo 6.2.1.1_Posto de transformação monobloco

O posto de transformação e seccionamento (PT) será do tipo monobloco, de cabine baixa e disporá de uma cela de transformação, um quadro de baixa tensão e um quadro de média tensão composto por celas modulares.

A escavação para a realização da vala de assentamento do PT deverá ser efetuada conforme as indicações do fabricante.

Este PT monobloco deve prever divisória do PS–EDP e da cela do transformador.

As portas de acesso à parte do PS-EDP serão em alumínio lacado branco, lisas e quando abertas para o exterior devem permitir um vão livre de 1,00 m x 2,20 m.

As portas de acesso ao transformador serão em alumínio lacado branco, lisas e quando abertas para o exterior devem permitir um vão livre de 1,30 m x 2,20 m.

As portas de acesso ao PT serão dotadas de grelhas de ventilação, na parte inferior a 20 cm do solo, com cerca de 1,00 m x 0,30 m.

O PT monobloco deverá ter afixadas nas faces exteriores das suas portas, incluindo nas portas das celas, chapas normalizadas de sinalização de segurança, com indicação “Perigo de morte”, conformes com a norma NP-608.

O PT Monobloco deverá ser equipado com equipamentos e acessórios de iluminação e tomadas.

O PT Monobloco deverá ser equipado com os seguintes acessórios regulamentares:
Lanterna de emergência, com bateria e carregador incorporados;

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

Banco de manobra para 15 kV;
Mapa de registo de terras, encaixilhado;
Instruções de “Primeiros Socorros”, encaixilhadas;
Um par de luvas isolantes para 15 kV;

Artigo 6.2.1.2_Quadros de média tensão do PT

O PT será dotado de quadros de Média Tensão, dispondo do seguinte equipamento:
2 celas Interruptor–Seccionador (SF6) 400 A/17,5 kV, tipo IS da Normafix (EFACEC), ou equivalente;
1 espaço de reserva para futura montagem em caso de necessidade;
1 cela de seccionamento geral de barras e medida, tipo SBM da Normafix (EFACEC), ou equivalente;
1 cela de ganho, para aplicação da rede divisória;
1 cela combinado Interruptor–Seccionador-Fusível 200A/17,5 kV, do tipo CIS da Normafix (EFACEC) ou equivalente, equipada com fusíveis 24kV 20 A (segundo normas CEI 282 e DIN 43625);
1 encravamento por fechadura do Seccionador de terra na posição fechado;
1 porta de acesso ao transformador ;
1 Bobina de Disparo AMT 220 V CA

A ligação de MT entre os combinados será executada em barras próprias fornecidas pelo distribuidor das celas.

A ligação de MT entre a cela CIS e o transformador será executada em cabo LXHIOV (3x120) 8.7/15 kV, com extremidades termo retrácteis do mesmo nível de isolamento.

Artigo 6.2.1.3_Transformador

O Transformador será hermético, devendo obedecer à publicação EDP DMA-C52-125/N, e terá as seguintes características principais:

Potência Nominal = 160 kVA
Tensão Primária = 15000 V \pm 5%
Tensão secundária = 400 /231 V
Frequência = 50 Hz
Esquema de ligações = Dyn5
Tensão de curto-circuito = 4%
Perdas em vazio = 300 W
Perdas em carga = 2250 W
Equipado com rodas orientáveis
Equipado com DGPT2

A ligação entre o Transformador e o quadro será de acordo com o dimensionamento do projeto da categoria.

Artigo 6.2.1.4_Quadro geral de baixa tensão

O quadro Geral de BT será do tipo fechado, com índice de proteção não inferior a IP 42 e será constituído por:
Um interruptor tripolar de 400 A, de corte visível, de fecho e abertura rápida, independente da velocidade de manobra do operador.

Duas saídas a triblocos DIN 2, uma para alimentar a Estação Elevatória e outra de reserva;
3 toros + 3 amperímetros
3 Sinalizadores de presença de tensão;
1 interruptor diferencial Tetra polar de 25A – 300mA;

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

1 Disjuntor Bipolar de 10A – Iluminação;
 1 Disjuntor Bipolar de 16A – Tomadas
 Uma tomada monofásica, com terra, de 16A-230 V;
 Um voltímetro quadrangular de 96 mm, 0/500 V com comutador de 7 posições, para leitura das tensões compostas e simples;
 Barramento constituído por barras de cobre nu eletrolítico, com as dimensões regulamentares.

Devem ser previstas condições adequadas para instalações de telecontagem, tal como previsto no Guia Técnico de Telecontagem, nomeadamente no que concerne a armário para colocação do equipamento e cablagem necessários.

Artigo 6.2.1.5_Proteções

A proteção contra curtos-circuitos será assegurada por A.P.C, instalados do lado do primário, conforme dimensionamento do projeto da categoria.

A proteção contra sobrecargas e defeitos internos será assegurada por um termómetro, que através de relés atua sobre a bobina de disparo do combinado interruptor-seccionador-fusível.

Na proteção de pessoas contra contactos diretos serão respeitadas as distâncias mínimas de segurança às peças nuas sob alta tensão, nomeadamente as expressamente referidas nos artigos 73º e 74º do RSSPTS.

O Transformador, único equipamento com peças nuas sob alta tensão, ficará devidamente protegido dentro da cela, por intermédio de painéis de rede metálica.

Na proteção de pessoas contra contactos diretos, além dos encravamentos funcionais de que as celas dispõem, obedecendo à recomendação CEI 298, será ainda estabelecido o encravamento mecânico, por fechadura, entre a porta da cela do transformador e a cela do combinado interruptor-seccionador-fusível, de modo a impedir a entrada na cela com o combinado fechado.

Na proteção de pessoas contra contactos indiretos devem ser estabelecidas terras distintas de proteção e de serviço, sendo em ambas a resistência de terra tão pequena quanto possível e inferior, em qualquer ocasião, a 20 Ohm.

Na proteção de pessoas contra contactos indiretos, os elétrodos de terra a utilizar serão do tipo varetas de aço revestidas a cobre, dimensionadas e instaladas de acordo com o disposto no artigo 59º do RSSPTS.

As varetas serão enterradas verticalmente, fora das zonas de passagem e a uma profundidade tal que entre a superfície do solo e a sua parte superior haja uma distância mínima de 0,80 m.

Se forem usados mais do que um elétrodo por cada terra, a distância entre eles não poderá ser inferior a 2,00 metros.

Artigo 6.2.1.5_Terra de proteção

Para permitir a medição das resistências de terra serão instalados ligadores amovíveis, localizados dentro da casa do PT, mas fora da cela do Transformador.

Os ligadores amovíveis serão constituídos por dois isoladores de suporte fixos a uma base metálica chumbada na parede.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

Os isoladores serão dotados de pernos roscados, metálicos, onde ligarão os condutores de terra a montante e a jusante, bem como os shunts em barra de cobre, com as dimensões de 30x5 mm.

Será estabelecida terra de proteção junto da cabina e a ela ligarão as ferragens, a rede de equipotencialidade do pavimento, a estrutura metálica das celas de alta tensão e despectivas portas, bem como das de baixa tensão.

Na terra de proteção, os condutores de proteção ligarão à aparelhagem por meio de terminais cravados e entre si por tês e cruzetas com aperto por parafusos, de modo a garantir-se um contacto perfeito.

Na terra de proteção, os condutores de proteção serão em cobre nu, dos seguintes tipos e secções:
Cabo H1VV de 50 mm², bainha exterior preta e interior verde-amarela, entre o elétrodo e o ligador amovível, protegido por tubo plástico na travessia da parede.
Cabo nu de 35 mm² na linha geral e 16 mm² nas derivações, apoiados em chumbadouros apropriados fixos às paredes por pernos de aço.

Será estabelecida terra de serviço à distância mínima de 20 metros em relação à terra de proteção.

O condutor de terra, em cabo H1VV de 50 mm², bainha exterior preta e interior azul, ficará entubado na travessia da parede e ligará à barra de neutro do quadro do PT, por intermédio do ligador amovível.

Secção 2_Instalações de baixa tensão

Artigo 6.2.2.1_Quadros elétricos

Os quadros elétricos a fornecer devem ser concebidos de forma a assegurar todos os automatismos, comandos e proteções descritas neste Caderno de Encargos e nas Peças Desenhadas do Projeto de Execução.

O armário do quadro elétrico deverá ter as dimensões necessárias à disposição desafogada de todo o material e sua construção deverá ter em conta uma proteção eficiente contra a humidade.

As portas de acesso e aberturas para passagem de órgãos de comando e mostradores de instrumentos deverão ter juntas de borracha.

Os esquemas elétricos dos sistemas de comando e sinalização dos equipamentos a implementar no quadro elétrico serão apresentados pelo adjudicatário, e deverão respeitar a filosofia de comando, proteção e sinalização descritas neste Caderno de Encargos e oferecer garantias de funcionamento eficiente e durável.

O quadro elétrico deverá apresentar chapas de identificação, para todos os comandos e sinalizações na parte frontal do quadro, bem como identificação de todos os circuitos.

O valor da terra de proteção deverá ser o mais baixa possível, no entanto em qualquer dos casos nunca superior a 10Ω.

O circuito elétrico de alimentação de cada grupo eletrobomba submersível, de eixo horizontal, de eixo vertical, supressores ou hidropneumáticos devem dispor obrigatoriamente de um disjuntor diferencial adequado.

Os disjuntores dos grupos eletrobomba devem dispor de auxiliares elétricos com contactos de sinalização de aberto/fechado.

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

O circuito de alimentação do sistema de controlo deve ser independente dos outros e dispor de:

- Proteção fina contra sobretensões, adequado ao autómato;
- Interruptor diferencial de 30mA de sensibilidade;
- Disjuntor de proteção adequado, com auxiliares elétricos disponibilizando contactos de sinalização de aberto/fechado;
- Uma unidade de alimentação ininterrupta (UPS).

O circuito de alimentação dos medidores de caudal e indicadores de nível, pressão, pH e cloro residual deverão ser protegidos por um disjuntor de 2P individual e por um interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidade, podendo este ser comum a todos estes dispositivos.

Todos os sinais de entrada-saída para o autómato devem passar por uma régua de bornes, mesmo que o autómato esteja inserido no mesmo quadro elétrico.

Todos os quadros elétricos devem dispor de:

Uma tomada monofásica com polo de terra para a corrente nominal de 16A, própria para a calha DIN tipo "Schuco", com disjuntor de proteção de 16A.

Sinalizadores de fase com difusor nas cores regulamentares, com lâmpadas do tipo néon.

O quadro elétrico será provido de um contador de energia ativa ou de um analisador de energia, conforme o indicado no Mapa de Quantidades de Trabalhos.

A descrição específica dos quadros elétricos a construir e implantar em cada obra ou empreitada será de acordo com o que estiver descrito nos Mapas de Quantidades de Trabalhos e nas respetivas Memórias Descritivas e Justificativas.

Artigo 6.2.2.2_Proteção contra sobretensões

Os descarregadores de sobretensão a utilizar serão de três níveis de proteção:

Grossa, com poder de descarga nominal de 40 ka.

Média, com poder de descarga nominal de 20 ka.

Fina com poder de descarga nominal adequado ao aparelho a proteger.

Estes sistemas de proteção deverão ser modulares, isto é, deve existir um módulo de proteção para cada linha de alimentação, para o sistema trifásico será 3(F)+1(N), tipo "Trabtech" da Phoenix Contact ou equivalente.

O sistema de proteção será sempre para esquemas de ligação à terra tipo TT.

Artigo 6.2.2.3_Analisador de energia

O analisador de energia deverá realizar a contagem da energia ativa, reativa, potências globais (ativa, reativa e aparente), picos de potência, o fator de potência, tensão, a corrente instantânea, entre outras.

Este analisador deve permitir visualizar todos os parâmetros medidos na face frontal do quadro e transmitir as informações a um autómato utilizando o protocolo MODBUS, tipo "Merlin Gerin - modelo PM800" ou equivalente.

Artigo 6.2.2.4_Contador de energia

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

O contador de energia deverá mostrar o valor de KWH medidos, bem como da potência tomada instantaneamente e disponibilizar uma saída a impulsos para o sistema de controlo.

Artigo 6.2.2.5_ Rede de baixa tensão

Conforme estiver indicado nas Peças Desenhadas do Projeto de Execução, a rede de abastecimento de baixa tensão poderá ser do tipo enterrada, sendo o cabo protegido por tubo de PVC, entre a casa do PT e a câmara de manobras e/ou do tipo á vista, com os cabos apoiados em esteira em PVC suspensa no teto da câmara de manobras, até ao Quadro Geral.

Na execução da rede de abastecimento de baixa tensão do tipo enterrada, serão abertas valas de acordo com o traçado e com as dimensões adequadas.

O fundo das valas será regularizado, ficando sem ressaltos ou covas, pedras ou outros detritos, oferecendo um assentamento perfeito aos condutores e sobre este fundo limpo será colocada uma camada de areia fina isenta de sal, com 0,10 m de altura, bem batida.

Sobre a camada de areia fina serão colocados os cabos e tubos e sobre estes, numa altura mínima de 0,10 m, novamente uma camada de areia do tipo já indicado, bem batida.

Sobre esta camada de areia fina serão repostas as terras retiradas, já passadas por ciranda grossa, sendo este aterro feito por camadas de 0,20 m de altura, bem apertadas e regadas.

Os cabos serão devidamente sinalizados com fita ou rede plástica, normalizada

Artigo 6.2.2.6_ Instalações elétricas

A Instalação elétrica de iluminação e tomadas é constituída por iluminação interior, circuitos de tomadas e iluminação exterior e deverá ser executada conforme se apresenta nas Peças Desenhadas.

A instalação de iluminação interior e tomadas deverá ser executada com materiais adequados a locais húmidos e será constituída pelos seguintes circuitos:

Circuito de iluminação interior

Circuito de tomadas trifásicas

Circuito de tomadas monofásicas

O circuito de iluminação interior será dotado de:

Armaduras do tipo industrial estanque, com lâmpada fluorescente 2x58w ou 2x36 W;

Armaduras de emergência do tipo estanque, com lâmpada fluorescente 1x8w, do tipo não permanente e com autonomia não inferior a uma hora;

Armadura estanque do tipo “olho de boi” com lâmpada eletrónica de 11 W.

As armaduras são comandadas por interruptores, comutadores de lustre e comutadores de escada, conforme estabelecido nas Peças Desenhadas.

O circuito de tomadas trifásicas será constituído por tomadas trifásicas 400 V, 16 A, com tampa e polo de terra.

O circuito de tomadas monofásicas destina-se a alimentar tomadas com tampa e polo de terra.

Estes circuitos serão constituídos por cabos V V com as secções regulamentares, montados ao longo das paredes por meio de braçadeiras plásticas próprias para o efeito, ou em calhas da PVC.

Concurso Público–Caderno Encargos Especificações Técnicas

A instalação elétrica de iluminação exterior será realizada de acordo com as Peças Desenhadas, em cabo do tipo VAV 3x2,5 mm², enfiado em tubo enterrado ou em tubo à vista.

A vala será estabelecida no mínimo a 0,60 m de profundidade, devendo o cabo ser assente sobre uma camada de areia de 0,20m de espessura e recoberto por igual camada de areia, balizado por rede plástica ou fita vermelha, normalizadas.

A iluminação exterior será baseada em três tipos de luminárias:

Projetores de solo orientáveis IP68;

Projetores do tipo encastrável;

Armadura de braço.

O comando da iluminação exterior será realizado através de uma célula crepuscular, instalada a cerca de 5 metros acima do solo e orientada para norte, do tipo regulável, 231 V - 50 Hz e alimentada com cabo V-V apropriado e protegido por tubo em PVC.

Capítulo 3_Automação e telecomunicações

Secção 1_Sistema de telegestão

Artigo 6.3.1.1_Fonte de alimentação ininterrupta

O sistema de controlo será dotado de fonte de alimentação ininterrupta (UPS), que deverão ter as seguintes características:

Uma autonomia de 15 minutos aproximadamente a meia carga;

Regulação automática de tensão (avr – automatic voltage regulation);

Gestão inteligente de baterias;

Possibilidade de expansão de autonomia;

Tempo de carga aproximada de 3 horas;

Bateria de chumbo - ácido, selada sem manutenção com eletrólito suspenso (á prova de fugas).

A fonte de alimentação ininterrupta deverá ter um sistema de alimentação “in line” de dupla conversão, ou seja isolamento da saída em relação à entrada através das baterias internas da UPS.

Artigo 6.3.1.2_Autómato programável

Os autómatos programáveis deverão assegurar de forma eficiente a gestão das comunicações e um correto fluxo de dados assim como o controlo das instalações, de forma local ou remota, automaticamente ou manualmente, fazer a correta aquisição de sinais de campo e da instrumentação a si associada, assim como o correto controlo dos órgãos finais de cada instalação.

Os autómatos programáveis deverão ter memória suficiente para poder ter uma matriz de dados atualizada de toda a informação constante em cada uma das instalações, além de reservas suficientes para que futuramente seja possível incrementar sinais em cada uma das instalações ou mesmo aumentar o seu número no Sistema de Telegestão.

Concurso Público-Caderno Encargos Especificações Técnicas

Estes PLC's, com as suas amplas características e flexibilidade de controlo e comunicação, devem assegurar um sistema eficaz que se adapta às necessidades de controlo e à flexibilidade de comunicação assim como a disponibilização de suportes para as tecnologias de futuro.

Por esse facto os PLC's deverão ter as seguintes características mínimas:

Capacidade de 320 pontos digitais de I/O, expansível até 1 bastidor com processador a 32 Bits.

Deverá ter uma capacidade de programa de 20 Ksteps, memória de dados de 128 Kwords com uma velocidade de processamento típica de 0,04 microsegundos para uma instrução booleana.

Porta de comunicação série incorporada e preparado para receber cartões de memória

Artigo 6.3.1.3_ Módulos de entrada e saída

A tensão aplicável nas cartas de entrada deverá ser de 24 Vdc, e aperto por parafusos.

As cartas de Saída deverão ser 16 pontos a relé com 2 A e 250 Vac por contacto.

Os módulos de entradas analógicas deverão ser de 8 ou 4 pontos e as saídas de 4 ou 2 ambos com uma resolução de 12 bits, poderão ainda ser utilizados se necessário módulos mistos com 4 entradas e 2 saídas.

Todos os módulos devem permitir as seguintes gamas (1 a 5 V; 0 a 10 V; 0 a 5 V; -10 a 10V e 4 a 20 mA).

Artigo 6.3.1.4_ Consolas de interface

Deverá ser utilizada uma consola de interface com o operador, interligada com o PLC da instalação, e que permita a visualização local de algumas variáveis, em forma de sinóticos, barras gráficas, gráficos de linhas, lista sequencial de alarmes e ocorrências, sinalizações várias, visualização e parametrização de variáveis de interesse assim como introdução de alguns parâmetros de regulação.

Estas consolas deverão ter algumas das seguintes características mínimas:

Écran táctil de 117x63mm STN, monocromático (branco e azul), resolução de 260x140 pontos.

Para embutir na porta do quadro elétrico com Índice de proteção mínimo de IP65;

Alimentação a 24 VDC e ligação ao autómato via porta Ethernet (Switch);

Possibilidade de funcionar como consola de monitorização/alteração de alguns parâmetros ligados ao processo de controlo.

Artigo 6.3.1.5_ Comunicações

Independentemente da solução de comunicações adotada para troca de dados, o sistema a instalar deverá permitir alterar o meio de comunicação para outro, como seja a linha comutada ou dedicada, trunking ou GSM, ou o rádio e neste caso a troca do meio de comunicação não deverá implicar a troca ou a introdução de equipamento adicional nos PLC's.

Para garantir uma elevada flexibilidade do sistema, os PLC's deverão suportar pelo menos 2 módulos de comunicação série (RS232 e/ou RS485) inteligente e independente, com possibilidade de implementação de macros de protocolo, de modo a facilitar a interligação de equipamentos de comunicação tais como modems (linha dedicada e/ou comutada, GSM, ou outra) assim como equipamentos de campo (caudalímetros, pressestatos, analisadores de energia, ou outros).

Os autômatos programáveis devem ainda permitir comunicações Ethernet através de módulos próprios para o efeito ou incorporados na própria CPU.

Secção 2_Sistema de televigilância

Artigo 6.3.2.1_Televigilância

O sistema de televigilância será constituído por um videogravador de segurança, equipado com disco rígido com um mínimo de 160 Gbyte de memória, com capacidade de interligação de 8 câmaras de vídeo.

Este equipamento deve ter a possibilidade de aceder remotamente através de uma ligação Ethernet aos seus registos históricos e visualização em tempo real do local.

As câmaras serão do tipo fixo, para instalação no interior da câmara de manobras (IP44), com visão noturna (infravermelhos).

O vídeo gravador deverá ser instalado numa caixa-invólucro que o proteja das poeiras.

Capítulo 4_Documentação técnica

Secção 1_Documentação técnica dos equipamentos

Artigo 6.4.1.1_Apresentação de documentação técnica (quando aplicável)

Quando tal for exigido no Programa do Procedimento como documentação que deve instruir a Proposta, devem ser apresentados catálogos e documentos informativos, que mostrem claramente o material proposto, evidenciando as características técnicas e as marcas dos vários componentes ou equipamentos que vão ser utilizados, nomeadamente:

- Abraçadeiras.
- Válvulas de seccionamento de cunha elástica.
- Válvulas de seccionamento de borboleta.
- Válvulas redutoras de pressão.
- Válvulas reguladoras de caudal.
- Juntas de desmontagem.
- Ventosas de triplo efeito.
- Marcos de incêndio
- Grupos eletrobomba.
- Variadores de velocidade.
- Medidores de caudal.
- Medidores e sondas de nível.
- Medidores de pressão.
- Autômatos programáveis.
- Quadros elétricos.
- Postos de transformação monobloco.

Ainda que não seja exigido no Programa do Procedimento, os concorrentes poderão sempre apresentar, como documentação informativa que acompanha a sua Proposta, os catálogos e documentos informativos dos fabricantes, que mostrem claramente os materiais e os equipamentos propostos, evidenciando as suas características técnicas e as marcas e modelos que vão ser utilizados.

Artigo 6.4.1.2_Folhas de características dos equipamentos (quando aplicável)

Quando tal for exigido no Programa do Procedimento como documentação que deve instruir a Proposta, devem ser apresentados os documentos denominados como «Folhas de Características dos Equipamentos» que descrevam detalhadamente as características técnicas e as marcas dos vários componentes ou equipamentos que são propostos, para fornecimento ou aplicação durante a execução do contrato e que são indicados no próprio Programa do Procedimento

PARTE 7_ESTALEIRO DA OBRA

Capítulo 1_Estaleiro e instalações provisórias

Secção 1_Estaleiro da obra

Artigo 7.1.1.1_Estaleiro da obra e instalações provisórias

A seleção dos locais para implantação do estaleiro é da iniciativa e responsabilidade do Empreiteiro, que a submeterá à aprovação da Fiscalização.

O Estaleiro e as instalações provisórias deverão ser organizados de modo que os trabalhos sejam executados em conformidade com o prescrito nos vários documentos contratuais por que se rege a empreitada.

O Empreiteiro é responsável pela realização de todos os trabalhos de manutenção, de conservação e de limpeza do estaleiro e de todas as instalações provisórias implicadas por alguma forma na execução dos trabalhos da empreitada.

Compete ao Empreiteiro a reparação e substituição de todo o equipamento e infraestruturas do estaleiro ou das instalações provisórias, que se danifiquem por desgaste ou avaria.

Compete ao Empreiteiro garantir a segurança e proteção permanente do estaleiro ou das instalações provisórias, enquanto durar a obra e for justificada a sua permanência.

Compete ao Empreiteiro garantir o abastecimento de água potável, fornecer e substituir todo o material de consumo em instalações sanitárias e remover para os locais apropriados e autorizados todos os resíduos provenientes das limpezas e manutenção do estaleiro e das instalações provisórias.

Compete ao Empreiteiro o restabelecimento nas condições iniciais das áreas afetadas pela montagem e funcionamento do estaleiro ou das instalações provisórias, incluindo a reconstrução ou reparação de todos os danos causados pela duração e permanência dessas instalações, de forma a não lesarem legítimos interesses ou direitos de terceiros.

Artigo 7.1.2.2_Instalações para a Fiscalização

No estaleiro principal ou em local apropriado e aprovado pela Fiscalização, serão construídas instalações provisórias separadas para utilização do Dono da Obra e da Fiscalização.

Estas instalações provisórias deverão dispor, no mínimo, de um gabinete com área útil aproximada de 9 m², assim como de uma sala de reuniões com uma área mínima de 9 m².

O gabinete será equipado com uma secretária, três cadeiras, uma estante e um suporte de parede para fixação de desenhos e a sala de reuniões deverá dispor de uma mesa para 6 lugares e ser equipada com pelo menos 6 cadeiras.

Estas instalações deverão dispor de meios de climatização e iluminação adequados, circuitos de tomadas, central telefónica com duas linhas e cinco extensões, fax e equipamento informático adequado, com ligação Internet assegurada.

Estas instalações deverão dispor de um sanitário equipado com lavatório, sanita e chuveiro abastecido de água, fria e quente e servido de esgoto satisfazendo em tudo os regulamentos em vigor.

Além das redes de abastecimento de água, saneamento, águas pluviais, eletricidade e telefones, haverá uma rede de iluminação exterior montada e pronta a funcionar.

Todo o recinto destas instalações deverá ser vedado e dispor de uma área destinada, no mínimo, ao estacionamento de 4 viaturas ligeiras.

O Empreiteiro deverá ainda pôr à disposição do Dono da Obra e manter em bom estado de conservação e limpeza, 6 conjuntos completos do equipamento individual de proteção, destinado às restantes entidades intervenientes bem como a visitas oficiais ou não, que venham a ocorrer no decurso da obra.

Deverá prever-se um local com iluminação própria para a montagem de um painel publicitário.

Compete ao Empreiteiro a desmontagem ou demolição e remoção de todas as instalações do estaleiro destinadas à Fiscalização.

(última página das Especificações Técnicas do Caderno de Encargos)

**CONCURSO PÚBLICO N.º 9/2024/DICP**

EMPREITADA: T – 80/2023 - REQUALIFICAÇÃO DA REDE DE DRENAGEM PLUVIAL NA RUA DE SÃO MIGUEL E RUA EMÍDIO AGOSTINHO MARQUES – LEIRIA

PROGRAMA DO PROCEDIMENTO**Artigo 1.º | Objeto do concurso**

1. O objeto do presente procedimento consiste na execução de trabalhos para a requalificação da rede de drenagem pluvial na Rua de São Miguel e Rua Emídio Agostinho Marques – Leiria (código 45233140-2 – Obras em Estradas), de acordo com as condições definidas no Caderno de Encargos.
2. O presente procedimento por Concurso Público é efetuado nos termos do disposto na alínea b) do artigo 19.º do Código dos Contratos Públicos (CCP), aprovado pelo Decreto-lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, na sua redação atual.

Artigo 2.º | Preço Base

1. O preço base do presente concurso público é de **€616.499,10** (Seiscentos e dezasseis mil quatrocentos e noventa e nove euros e dez cêntimos), acrescido do IVA à taxa legal em vigor, com a seguinte repartição:
 - a) **Município de Leiria:** os trabalhos da competência desta entidade correspondem aos capítulos 1 – Trabalhos preparatórios, 2 – Trabalhos de desconstrução e demolição, 3 – Rede viária e 6 – Infraestruturas de drenagem de águas pluviais, do mapa de quantidades anexo ao projeto de execução, perfazendo o valor máximo de **€532.119,00** (Quinhentos e trinta e dois mil, cento e 1 dezanove euros);
 - b) **Serviços Municipalizados de Águas e Saneamento de Leiria:** os trabalhos da competência desta entidade correspondem aos capítulos 4 – Infraestruturas de distribuição de água e 5 – Infraestruturas de drenagem de águas residuais domésticas, do mapa de quantidades anexo ao projeto, correspondendo ao valor máximo de **€84.380,10** (Oitenta e quatro mil, trezentos e oitenta euros e dez cêntimos).
2. O preço base é o preço máximo que o Município de Leiria e os Serviços Municipalizados de Águas e Saneamento de Leiria se dispõem a pagar pela execução de todas as prestações que constituem o seu objeto, de acordo com a repartição dos encargos referidos no número anterior.

Artigo 3.º | Entidade pública contratante

A entidade pública contratante é o Município de Leiria, com sede no Largo da República, 2414-006 Leiria, com o número de telefone 244 839 500, endereço eletrónico dicpempreitadas@cm-leiria.pt e plataforma eletrónica de contratação pública com endereço <https://www.anogov.com/cm-leiria/faces/>.

Artigo 4.º | Órgão que tomou a decisão de contratar

1. A decisão de contratar foi tomada por deliberação da Câmara Municipal de Leiria, de 12 de dezembro de 2023, ao abrigo do disposto no artigo 36.º do CCP, conjugado com a alínea b) do n.º 1 do artigo 18.º e do Decreto-Lei n.º 197/99, de 8 de junho, aplicável por força do disposto na alínea f) do n.º 1 do artigo 14.º do Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro.
2. Trata-se de um compromisso plurianual aprovado na sessão da Assembleia Municipal de Leiria, de



15 de dezembro de 2023, aquando da aprovação dos documentos previsionais para 2024, com reforço da verba do plano plurianual autorizado pela 2.ª Modificação ao Orçamento, deliberada na sessão da Assembleia Municipal de Leiria de 16 de fevereiro de 2024.

Artigo 5.º | **Consulta das peças do concurso**

1. O programa de concurso e o caderno de encargos encontram-se disponibilizados na plataforma eletrónica anoGov, com o endereço <https://www.anogov.com/cm-leiria/faces/>.
2. As peças do concurso também se encontram patentes na página de Internet da Câmara Municipal de Leiria (<https://www.cm-leiria.pt/pages/417>) e, em formato eletrónico, na morada indicada no artigo 3.º deste programa do concurso, onde poderão ser consultados, durante as horas de expediente, das 9h00m às 12h30m e das 14h00m às 17h30m, desde a data da publicação do anúncio até ao termo do prazo para apresentação das propostas.

Artigo 6.º | **Inspeção do local dos trabalhos**

Durante o prazo do concurso, os interessados poderão inspecionar os locais de execução da obra e realizar neles os reconhecimentos que entenderem indispensáveis à elaboração das suas propostas.

Artigo 7.º | **Esclarecimentos, rectificações e alterações das peças procedimentais**

1. Os pedidos de esclarecimentos necessários à boa compreensão e interpretação do presente programa de concurso, caderno de encargos e respetivos anexos, bem como lista que identifique, expressa e inequivocamente, os erros e omissões detetados, nos termos do n.º 2 do artigo 50.º do CCP, devem ser colocados na plataforma eletrónica com endereço <https://www.anogov.com/cm-leiria/faces/>, no primeiro terço do prazo fixado para apresentação das propostas.
2. Os esclarecimentos sobre as peças procedimentais serão prestados pelo júri do procedimento ou pelo órgão competente, através da plataforma eletrónica referida no número anterior, até ao termo do segundo terço do prazo fixado para a apresentação das propostas.
3. A lista a apresentar ao órgão competente para a decisão de contratar deve identificar, expressa e inequivocamente, os erros e omissões do caderno de encargos detetados, com exceção dos referidos na alínea d) do n.º 2 do artigo 50.º do CCP e daqueles que por eles apenas pudessem ser detetados na fase de execução do contrato, atuando com a diligência objetivamente exigível em face das circunstâncias concretas.
4. A lista mencionada no artigo anterior, para além dos formatos que o empreiteiro entenda utilizar, podem também ser apresentadas no formato XML ou XLS (sem proteção), de acordo com o mapa tipo constante nos documentos fornecidos pelo dono da obra.
5. No prazo definido no número 2, o órgão competente para a decisão de contratar deverá pronunciar-se sobre os erros e omissões, bem como proceder às retificações sobre as peças procedimentais.
6. Os esclarecimentos e as retificações farão parte integrante das peças do procedimento a que dizem respeito e prevalecerão sobre estas em caso de divergência.

Artigo 8.º | **Concorrentes**

1. É concorrente a entidade, pessoa singular ou coletiva, que participe no procedimento de formação de um contrato, mediante a apresentação de uma proposta.
2. Serão admitidos os concorrentes que cumpram, cumulativamente, os seguintes requisitos:
 - a. Não se encontrem em nenhuma das situações referidas no artigo 55.º do CCP;
 - b. Reúnam todos os requisitos legais constantes deste concurso.



c. Seja titular de alvará com a 1.^a e 6.^a subcategorias da 2.^a categoria, de acordo com a Lei n.º 41/2015, de 03 de junho, da classe correspondente ao valor da proposta e 1.^a e 2.^a subcategorias da 5.^a Categoria, da classe correspondente ao valor dos trabalhos especializados que lhe respeitem, consoante a parte que cabe na proposta, podendo este alvará ser de subempreiteiro. O concorrente pode recorrer a subempreiteiros, ficando a eles vinculado, por contrato, para a execução dos trabalhos correspondentes. **Nesse caso, deve anexar à proposta as declarações de compromisso dos subempreiteiros possuidores das autorizações respetivas;**

3. É permitida a apresentação de propostas por um agrupamento de concorrentes, de acordo com o disposto no artigo 54.º do CCP.
4. Os membros de um agrupamento concorrente não podem ser concorrentes no mesmo procedimento, nem integrar outro agrupamento concorrente, nos termos do n.º 2 do artigo 54.º do CCP
5. Todos os membros de um agrupamento concorrente são solidariamente responsáveis, perante a entidade adjudicante, pela manutenção da proposta.
6. Na situação prevista no número anterior e em caso de adjudicação, todos os membros do(s) agrupamento(s) concorrente(s), e apenas estes, deverão associar-se, antes da celebração do contrato, na modalidade jurídica de consórcio externo, em regime de responsabilidade solidária, nos termos do disposto no Decreto-Lei n.º 231/81, de 28 de julho.
7. O contrato de consórcio deve indicar a empresa que exercerá as funções de chefe do consórcio, devendo-lhe ser conferido, no mesmo ato, por procuração, os poderes a que se refere o artigo 14, n.º 1, alíneas a), b) c) e d) do Decreto-Lei 231/81, de 28 de julho, que será o único interlocutor responsável perante a entidade adjudicante.

Artigo 9.º | Proposta

1. O concorrente manifesta, na proposta, a sua vontade de contratar e indicará as condições em que se dispõe a fazê-lo.
2. Na proposta o concorrente deve indicar os seguintes elementos:
 - a) **Preço total e lista de preços unitários – Anexo III** (Mapa de Quantidades de trabalho em Excel).
3. Todos os preços deverão ser expressos em euros, em algarismos, e não incluirão o IVA, devendo o concorrente indicar a respetiva taxa legal aplicável deste imposto. Quando os preços sejam indicados também por extenso, em caso de divergência, estes prevalecem sobre os indicados em algarismo. Sempre que na proposta sejam indicados vários preços, em caso de divergência entre eles, prevalecem sempre, para todos os efeitos, os preços parciais, unitários ou não, mais decompostos.
4. No caso de agrupamento de concorrentes, a proposta deverá ser assinada por todas as entidades que o compõem, ou pelos seus representantes, ou pelo representante comum, caso aqueles o tenham designado, devendo este, para tal, estar devidamente mandatado.

3

Artigo 10.º | Documentos que constituem a proposta

1. A proposta, a apresentar, é constituída pelos seguintes documentos:
 - a. Declaração do concorrente de aceitação do conteúdo do caderno de encargos, elaborada em conformidade com o modelo constante do **Anexo I** ao presente programa de concurso, do qual faz parte integrante. Esta declaração deve ser assinada pelo concorrente ou por representante que tenha poderes para o obrigar;
 - b. Quando a proposta seja apresentada por um agrupamento concorrente, o **Anexo I** deve ser assinada pelo representante comum dos membros que o integram, caso em que devem ser juntos à declaração os instrumentos de mandato emitidos por cada um dos seus membros ou, não existindo representante comum, deve ser assinada por todos os seus membros ou respetivos representantes;
 - c. Documentos que, em função do objeto do contrato a celebrar e dos aspetos da sua execução



submetidos à concorrência pelo caderno de encargos, contenham os atributos da proposta, de acordo com os quais o concorrente se dispõe a contratar:

- i) **Proposta e lista dos preços unitários** de todas as espécies de trabalho previstas no projecto de execução com indicação do valor total da proposta, conforme **ANEXO III – MAPA QUANTIDADES DE TRABALHO**. O valor da proposta terá de incorporar os valores atribuídos a cada um dos suprimentos a que se refere o número 3;
 - d. O concorrente deve indicar na proposta os preços parciais dos trabalhos que se propõe executar correspondentes às habilitações contidas nos alvarás ou nos certificados de empreiteiro de obras públicas, ou nas declarações emitidas pelo Instituto dos Mercados Públicos, do Imobiliário e da Construção, I.P.;
 - e. Documentos exigidos pelo programa do concurso que contenham os termos ou condições, relativos a aspetos da execução do contrato não submetido à concorrência pelo caderno de encargos, aos quais a entidade adjudicante pretende que o concorrente se vincule:
 - i) **Plano de Trabalhos** sob a forma de diagrama de barras no qual constem, pelo menos, as principais espécies / capítulos dos trabalhos a realizar, de acordo com o previsto no Anexo III;
 - ii) **Plano de Pagamentos**, sob a forma de diagrama de barras no qual constem, pelo menos, as principais espécies / capítulos dos trabalhos a realizar, de acordo com o previsto no Plano de Trabalhos;
 - iii) **Cronograma Financeiro**, contendo um resumo dos valores globais correspondentes à periodicidade definida para os pagamentos;
 - iv) **Plano de Mão-de-obra e plano de Equipamento**;
 - f. Outros documentos que o concorrente apresente por os considerar indispensáveis para os efeitos de avaliação da sua proposta.
2. A lista de preços unitários, mencionada no ponto i da alínea c) do n.º 1, para além dos formatos que o empreiteiro entenda utilizar, pode também ser apresentada no formato XML, XLS ou ODS (sem 4 _____ proteção), de acordo com o mapa tipo constante nos documentos fornecidos pelo dono da obra.
3. Os termos do suprimento de cada um dos erros ou das omissões aceites pela entidade adjudicante, nos termos do disposto no n.º 6 do artigo 50.º do CCP do qual não pode, em caso algum, resultar a violação de qualquer parâmetro base fixado no caderno de encargos.
4. No caso de agrupamento de concorrentes, a proposta poderá ser acompanhada de instrumentos de mandato, emitido por cada uma das entidades que o compõe, designando um representante comum para praticar todos os atos no âmbito do concurso.
5. **Todos os documentos carregados na plataforma eletrónica deverão ser assinados eletronicamente mediante a utilização de certificados de assinatura eletrónica qualificada, de acordo com o estipulado no artigo 54.º da Lei n.º 96/2015 de 17 de agosto.** Poderá ser junto à proposta a **certidão do registo comercial** (certidão permanente) ou códigos de acesso à mesma, com todas as inscrições em vigor, para identificação dos titulares dos órgãos sociais de administração, direcção ou gerência que se encontrem em efectividade de funções, ou documento equivalente que permita relacionar o assinante com a sua função e poder de assinatura.
6. Sem prejuízo do disposto no número seguinte, quando da realização do carregamento, na plataforma eletrónica, de todos os documentos eletrónicos que constituem a proposta ou de todos os ficheiros de uma proposta, **estes devem estar já encriptados e assinados**, com recurso a assinatura eletrónica qualificada, com excepção do documento referido no número 2.
7. No caso dos documentos eletrónicos que constituem a proposta serem apresentados numa pasta compactada (ex.: formatos ZIP, RAR, etc), para efeitos de submissão na plataforma eletrónica anoGov, cada um desses mesmos documentos que constituem as propostas, deverão ser assinados eletronicamente mediante a utilização de certificados de assinatura eletrónica qualificada, antes de serem compilados para uma pasta compactada.



8. Nos casos em que o certificado digital não possa relacionar diretamente o assinante com a sua função e poder de assinatura, deverá a entidade interessada submeter à plataforma um documento eletrónico oficial indicando o poder de representação e assinatura do assinante.
9. Qualquer classificação de documentos que constituem a proposta deverá ser previamente requerida pelos interessados, nos termos do artigo 66.º do CCP.
10. Os documentos que integram a proposta são obrigatoriamente redigidos em língua portuguesa.

Artigo 11.º | **Requisitos para os ficheiros das propostas**

Outros documentos para além dos exigidos no n.º 1 do artigo anterior, deverão ser apresentados em ficheiro distinto.

Artigo 12.º | **Apresentação de propostas variantes**

1. Não é admitida a apresentação de propostas variantes.
2. São variantes as propostas que, relativamente a um ou mais aspetos da execução do contrato a celebrar, contenham atributos que digam respeito a condições contratuais alternativas nos termos expressamente admitidos pelo caderno de encargos.
3. Cada concorrente só pode apresentar uma única proposta.

Artigo 13.º | **Negociação das propostas**

As propostas não serão objeto de negociação.

Artigo 14.º | **Prazo para apresentação das propostas**

5

1. As propostas serão apresentadas na plataforma eletrónica anoGov <https://www.anogov.com/cm-leiria/faces/>, até às 23h59m, do 21.º dia a contar da data de envio do anúncio para publicação no Diário da República.
2. As propostas e os documentos que as acompanham serão entregues através da plataforma eletrónica até à data e horas definidas no número anterior.
3. Os concorrentes deverão prever o tempo necessário para a inserção das propostas e documentos, bem como para a sua assinatura eletrónica, em função do tipo de internet de que dispõem, uma vez que todo esse processo só será permitido até à hora fixada no n.º 1 deste artigo.

Artigo 15.º | **Retirada da proposta**

1. Até ao termo do prazo fixado para a apresentação das propostas, os interessados que já as tenham apresentado podem retirá-las, bastando comunicarem tal facto à entidade adjudicante.
2. O exercício da faculdade prevista no número anterior não prejudica o direito de apresentação de nova proposta dentro daquele prazo.

Artigo 16.º | **Lista dos Concorrentes**

Terá lugar no dia útil subsequente ao termo do prazo fixado para a apresentação das propostas, a publicitação da lista de concorrentes, pelo júri do procedimento, na plataforma eletrónica anoGov, com o endereço eletrónico <https://www.anogov.com/cm-leiria/faces/>.



Artigo 17.º | Prazo da obrigação de manutenção das propostas

O prazo da obrigação de manutenção das propostas será de 120 dias, contados da data do termo do prazo fixado para a apresentação das propostas, não havendo lugar a qualquer prorrogação.

Artigo 18.º | Critério de adjudicação

1. O critério no qual se baseia a adjudicação, em conformidade com o disposto na alínea b) do artigo 74.º do CCP, é o da proposta economicamente mais vantajosa, na modalidade monofator, correspondendo esse fator, ao preço.
2. No caso de a avaliação do preço da proposta enquanto único aspeto da execução do contrato a celebrar, constar de mais do que uma proposta, a diferenciação das propostas, para efeitos da sua hierarquização por mérito e subsequente adjudicação, efectuar-se-á por referência à avaliação do preço enquanto único aspeto da execução do contrato a celebrar, que resulte do cômputo do valor total proposto para a execução dos trabalhos respeitantes ao "CAPÍTULO 6 – Infraestruturas de drenagem de águas pluviais", do mapa de quantidades de trabalho.
3. Caso o empate, ainda assim, subsista, será realizado um sorteio de bolas, a realizar em ato público a convocar pelo júri do procedimento, por forma a seleccionar a proposta a adjudicar.

Artigo 19.º | Análise das propostas

1. São excluídas as propostas que apresentem algum(ns) dos motivos constantes dos artigos 70.º e 146.º do CCP.
2. É motivo também de exclusão, o não cumprimento do Artigo 2.º - Preço base, do presente programa de concurso, relativamente ao montante máximo a pagar por cada entidade. 6
3. A adulteração do anexo III (mapa quantidades de trabalho) disponibilizado pela entidade adjudicante é susceptível de constituir causa de exclusão da proposta.
4. Na análise das propostas o júri do procedimento terá em consideração os documentos exigidos no presente convite, bem como quaisquer outros documentos que o concorrente apresente, que contenham os atributos da proposta e que o concorrente considere indispensáveis para avaliação da mesma.

Artigo 20.º | Documentos de habilitação

1. O adjudicatário deve apresentar, no prazo de 10 dias úteis a contar da notificação da adjudicação, os seguintes documentos ou disponibilização de acesso para a sua consulta *online*.
 - a. **Declaração prevista na alínea a) do n.º 1 do artigo 81.º do CCP**, conforme modelo constante do **Anexo II** do presente programa de concurso (declaração de não impedimento, conforme modelo constante do anexo II do Código dos Contratos Públicos);
 - b. Declaração de situação regularizada relativamente a contribuições para a **segurança social** em Portugal ou, se for o caso, no Estado de que sejam nacionais ou no qual se situe o seu estabelecimento principal, nos termos da alínea d) do artigo 55.º do CCP;
 - c. Declaração de situação regularizada relativamente a **impostos** devidos em Portugal ou, se for o caso, no Estado de que sejam nacionais ou no qual se situe o seu estabelecimento principal, nos termos da alínea e) do artigo 55.º do CCP;
 - d. **Certificado(s) de registo criminal**, para efeitos de celebração de contratos públicos, **da entidade, bem como de todos os titulares dos órgãos sociais da administração, direção ou gerência que se**



encontrem em efetividade de funções, destinado a comprovar que não se encontram em nenhuma das situações previstas nas alíneas b) e h) do artigo 55.º do CCP, não bastando a apresentação de certidões em número equivalente ao das pessoas com poderes para obrigar a sociedade;

e. Documento comprovativo da titularidade de alvará ou certificado de empreiteiro de obras públicas ou nas declarações emitidas pelo Instituto dos Mercados Públicos, do Imobiliário e da Construção, I. P., contendo as habilitações adequadas e necessárias à execução da obra a realizar que deve conter:

1.ª e 6.ª e 8.ª subcategorias da 2.ª categoria, de acordo com a Lei n.º 41/2015, de 03 de junho, da classe correspondente ao valor da proposta e 1.ª e 2.ª subcategorias da 5ª. Categoria, da classe correspondente ao valor dos trabalhos especializados que lhe respeitem, consoante a parte que cabe na proposta, podendo este alvará ser de subempreiteiro. O concorrente pode recorrer a subempreiteiros, ficando a eles vinculado, por contrato a apresentar, para a execução dos trabalhos correspondentes.

f. **Alvarás ou certificados de empreiteiro de obras públicas de subcontratados ou nas declarações emitidas pelo Instituto dos Mercados Públicos, do Imobiliário e da Construção, I. P. (IMPIC, I.P.)**, desde que acompanhados de declaração através da qual estes se comprometam, incondicionalmente, a executar os trabalhos correspondentes às habilitações deles constantes;

g. O concorrente pode recorrer a subempreiteiros, ficando a eles vinculado, por contrato, para a execução dos trabalhos correspondentes. Nesse caso, deve anexar à proposta as declarações de compromisso dos subempreiteiros possuidores das autorizações respetivas;

h. O adjudicatário, ou um subcontratado referido na alínea g), nacional de Estado signatário do Acordo sobre o Espaço Económico Europeu ou do Acordo sobre Contratos Públicos da Organização Mundial de Comércio que não seja titular do documento referido na alínea e), consoante o caso, ou do certificado referido na alínea f) deve apresentar, em substituição desses documentos:

- i. No caso de se tratar de um procedimento de formação de um contrato de empreitada ou de concessão de obras públicas, uma declaração, emitida pelo Instituto dos Mercados Públicos, do Imobiliário e da Construção, I. P., comprovativa de que pode executar a prestação objeto do contrato a celebrar por preencher os requisitos que lhe permitiriam ser titular de um alvará ou de um certificado de empreiteiro de obras públicas, contendo as habilitações adequadas à execução da obra a realizar.
- ii. Documentos exigidos pelo convite que contenham os termos ou condições, relativos a aspetos da execução do contrato não submetido à concorrência pelo caderno de encargos, aos quais a entidade adjudicante pretende que o concorrente se vincule.

i. **Declaração ou código de acesso do Registo Central do Beneficiário Efetivo** da Entidade Adjudicatária.

2. O adjudicatário deverá, ainda, entregar os seguintes elementos/documentos:

- i. **Seguro de responsabilidade civil válido**, de acordo com o exigido no n.º 1 do artigo 23.º da Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, alterada pela Lei n.º 40/2015, de 1 de junho.
- ii. Documento **comprovativo da contratação do diretor de obra**, de acordo com o exigido no n.º 1 do artigo 23.º da Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, alterada pela Lei n.º 40/2015, de 1 de junho.
- i. **Fichas de segurança e saúde** para a execução da obra, conforme estipulado no n.º 2 do artigo 14º. Do Decreto – Lei n.º. 273/2003, de 29 de outubro.
- ii. N.º de Cartão de Cidadão ou Bilhete de Identidade / N.º de Contribuinte / Naturalidade e residência da(s) pessoa(s) que intervêm no contrato;
- iii. Documento(s) comprovativo(s) de que a pessoa que intervém no contrato tem poderes para tal.

2. Podem ainda ser solicitados, pelo órgão competente, ao adjudicatário quaisquer documentos comprovativos das habilitações ou certificações legalmente exigidas para a execução das prestações

objeto do contrato a celebrar, fixando-lhe prazo razoável para o efeito.

3. No caso de agrupamento de concorrentes, cada uma das entidades que o compõe deverá apresentar os documentos de habilitação referidos no número 1 deste artigo.

4. Caso sejam detectadas irregularidades nos documentos de habilitação entregues pelo adjudicatário nos termos do número anterior, será concedido um prazo adicional de 5 dias úteis, destinado ao seu suprimento, conforme o disposto na alínea g) do n.º 1 do artigo 132.º do CCP.

5. Os documentos devem ser redigidos em língua portuguesa, nos termos do n.º 1 do artigo 4.º da Portaria n.º 372/2017 de 14 de dezembro.

6. Quando, pela sua própria natureza ou origem, os documentos de habilitação estiverem redigidos em língua estrangeira, deve o adjudicatário fazê-los acompanhar de tradução devidamente legalizada, nos termos do n.º 2 do artigo 4.º da Portaria n.º 372/2017 de 14 de dezembro.

Artigo 21.º | Caução

1. O adjudicatário deve prestar, no prazo de 10 dias a contar da notificação de adjudicação, uma caução no valor de 5% do preço contratual, destinada a garantir a celebração do contrato, bem como o exacto e pontual cumprimento de todas as obrigações legais e contratuais.

2. Quando o preço total resultante da proposta adjudicada seja considerado anormalmente baixo, o valor da caução a prestar pelo adjudicatário será de 10% do preço contratual.

3. A caução referida nos números anteriores deve ser prestada:

a. Por depósito em dinheiro ou em títulos emitidos ou garantidos pelo Estado Português, nos termos do modelo constante do **Anexo IV**;

b. Mediante garantia bancária ou seguro-caução, nos termos do modelo constante do **Anexo V**.

Artigo 22.º | Caducidade da adjudicação

8

A adjudicação caduca quando:

a. Por facto que lhe seja imputável, o adjudicatário não apresentar os documentos de habilitação, seguindo-se quanto ao mais o regime previsto nos artigos 86.º, 87.º e 87.º-A do CCP;

b. Por facto que lhe seja imputável, o adjudicatário não prestar, em tempo e nos termos estabelecidos, a caução que lhe é exigida, seguindo-se quanto ao mais o regime previsto no artigo 91.º do CCP;

c. Por facto que lhe seja imputável, o adjudicatário não comparecer no dia, hora e local fixados para outorga do contrato ou remeter o contrato assinado electronicamente no prazo fixado pelo órgão competente, seguindo-se quanto ao mais o regime previsto no artigo 105.º do CCP;

d. O adjudicatário não confirmar os compromissos referidos na alínea c) do n.º 2 do artigo 77.º do CCP;

e. Se se verificar a ocorrência de circunstâncias supervenientes que inviabilizem a celebração do contrato, nos termos do disposto no artigo 87.º-A do CCP.

Artigo 23.º | Aceitação da minuta do contrato

1. A minuta do contrato a celebrar deverá ser notificada ao adjudicatário em simultâneo com a decisão de adjudicação.

2. A minuta considera-se aceite pelo adjudicatário quando haja aceitação expressa ou quando não haja reclamação nos cinco dias úteis subsequentes à respetiva notificação.



Artigo 24.º | Reclamação contra a minuta

1. Serão admissíveis reclamações contra a minuta do contrato quando dela constem obrigações não contidas na proposta ou nos documentos que serviram de base ao concurso.
2. Em caso de reclamação, o órgão competente que aprovou a minuta do contrato comunicará ao adjudicatário, no prazo de 10 dias úteis, o que houver decidido sobre a mesma, equivalendo o silêncio à rejeição da reclamação.

Artigo 25.º | Celebração do contrato escrito

1. A outorga do contrato deverá ter lugar no prazo de 30 dias úteis contados da data da aceitação da minuta ou da decisão sobre a reclamação, mas nunca antes de:
 - a) Decorridos 10 dias contados da data de notificação da decisão de adjudicação;
 - b) Apresentados todos os documentos de habilitação exigidos;
 - c) Comprovada a prestação da caução, nos termos do disposto no n.º 1 do artigo 90.º do CCP;
 - d) Confirmados os compromissos referidos na alínea c) do n.º 2 do artigo 77.º do CCP.
2. Sem prejuízo do disposto no número anterior, o órgão competente para a decisão de contratar comunica ao adjudicatário o seguinte:
 - a) Com a antecedência mínima de cinco dias úteis, a data, hora e local em que ocorrerá a outorga do contrato, no caso de assinatura presencial; ou
 - b) Num prazo não inferior a 3 dias úteis, o prazo para outorga e remessa do contrato, no caso de assinatura por meios electrónicos, sendo esta considerada a modalidade preferencial por parte do Município de Leiria.

Artigo 26.º | Encargos do concorrente

9

- a. São encargos do concorrente as despesas inerentes à elaboração da proposta.
- b. São ainda da conta do concorrente as despesas e encargos inerentes à celebração do contrato, nos termos do n.º 2 do artigo 94.º do CCP.

Artigo 27.º | Legislação aplicável

Em tudo o que o presente programa de concurso for omissivo, observar-se-á o disposto no Código dos Contratos Públicos e demais legislação aplicável.

O PRESIDENTE DA CÂMARA MUNICIPAL / A VICE-PRESIDENTE DA CÂMARA MUNICIPAL,



ANEXOS AO PROGRAMA DE CONCURSO

- Anexo I – Modelo de declaração prevista na alínea a) do n.º 1 do artigo 57.º do CCP
- Anexo II – Modelo de declaração prevista na alínea a) do n.º 1 do artigo 81.º do CCP
- Anexo III – Proposta base e lista de preço unitários (Mapa quantidades de trabalho - ficheiro em excel)
- Anexo IV – Modelo de Guia de Depósito Bancário
- Anexo V – Modelo de Garantia Bancária/Seguro de Caução

MODELO DE DECLARAÇÃO

[a que se refere a alínea a) do n.º 1 do artigo 57.º]

1 — (nome, número de documento de identificação e morada), na qualidade de representante legal de ⁽¹⁾.... (firma, número de identificação fiscal e sede ou, no caso de agrupamento concorrente, firmas, números de identificação fiscal e sedes), tendo tomado inteiro e perfeito conhecimento do caderno de encargos relativo à execução do contrato a celebrar na sequência do procedimento de... (designação ou referência ao procedimento em causa) e, se for o caso, do caderno de encargos do acordo-quadro aplicável ao procedimento, declara, sob compromisso de honra, que a sua representada ⁽²⁾.... se obriga a executar o referido contrato em conformidade com o conteúdo do mencionado caderno de encargos, relativamente ao qual declara aceitar, sem reservas, todas as suas cláusulas.

2 — Declara também que executa o referido contrato nos termos previstos nos seguintes documentos, que junta em anexo ⁽³⁾:

a)...

b)...

3 — Declara ainda que renuncia a foro especial e se submete, em tudo o que respeitar à execução do referido contrato, ao disposto na legislação portuguesa aplicável.

4 — Mais declara, sob compromisso de honra, que não se encontra em nenhuma das situações previstas no n.º 1 do artigo 55.º do Código dos Contratos Públicos.

5 — O declarante tem pleno conhecimento de que a prestação de falsas declarações implica, consoante o caso, a exclusão da proposta apresentada ou a caducidade da adjudicação que eventualmente sobre ela recaia e constitui contraordenação muito grave, nos termos do artigo 456.º do Código dos Contratos Públicos, a qual pode determinar a aplicação da sanção acessória de privação do direito de participar, como candidato, como concorrente ou como membro de agrupamento candidato ou concorrente, em qualquer procedimento adotado para a formação de contratos públicos, sem prejuízo da participação à entidade competente para efeitos de procedimento criminal.

11

6 — Quando a entidade adjudicante o solicitar, o concorrente obriga-se, nos termos do disposto no artigo 81.º do Código dos Contratos Públicos, a apresentar os documentos comprovativos de que não se encontra nas situações previstas nas alíneas b), d), e) e h) do n.º 1 do artigo 55.º do referido Código.

7 — O declarante tem ainda pleno conhecimento de que a não apresentação dos documentos solicitados nos termos do número anterior, por motivo que lhe seja imputável, determina a caducidade da adjudicação que eventualmente recaia sobre a proposta apresentada e constitui contraordenação muito grave, nos termos do artigo 456.º do Código dos Contratos Públicos, a qual pode determinar a aplicação da sanção acessória de privação do direito de participar, como candidato, como concorrente ou como membro de agrupamento candidato ou concorrente, em qualquer procedimento adotado para a formação de contratos públicos, sem prejuízo da participação à entidade competente para efeitos de procedimento criminal.

... (local),... (data),... [assinatura ⁽⁴⁾].

⁽¹⁾ Aplicável apenas a concorrentes que sejam pessoas coletivas.

⁽²⁾ No caso de o concorrente ser uma pessoa singular, suprimir a expressão «a sua representada».

⁽³⁾ Enumerar todos os documentos que constituem a proposta, para além desta declaração, nos termos do disposto nas alíneas b), c) e d) do n.º 1 e nos n.os 2 e 3 do artigo 57.º

⁽⁴⁾ Nos termos do disposto nos n.os 4 e 5 do artigo 57.º

[Assinatura eletrónica do(s) representante(s) legal(ais)]

**MODELO DE DECLARAÇÃO**

[a que se refere a alínea a) do n.º 1 do artigo 81.º]

1 — (nome, número de documento de identificação e morada), na qualidade de representante legal de ⁽¹⁾.... (firma, número de identificação fiscal e sede ou, no caso de agrupamento concorrente, firmas, números de identificação fiscal e sedes), adjudicatário(a) no procedimento de (designação ou referência ao procedimento em causa), declara, sob compromisso de honra, que a sua representada ⁽²⁾ não se encontra em nenhuma das situações previstas no n.º 1 do artigo 55.º do Código dos Contratos Públicos.

2 — O declarante junta em anexo [ou indica como endereço do sítio da Internet onde podem ser consultados ⁽³⁾] os documentos comprovativos de que a sua representada ⁽⁴⁾ não se encontra nas situações previstas nas alíneas b), d), e) e h) do n.º 1 do artigo 55.º do Código dos Contratos Públicos.

3 — O declarante tem pleno conhecimento de que a prestação de falsas declarações implica a caducidade da adjudicação e constitui contraordenação muito grave, nos termos do artigo 456.º do Código dos Contratos Públicos, a qual pode determinar a aplicação da sanção acessória de privação do direito de participar, como candidato, como concorrente ou como membro de agrupamento candidato ou concorrente, em qualquer procedimento adotado para a formação de contratos públicos, sem prejuízo da participação à entidade competente para efeitos de procedimento criminal.

... (local),... (data),... [assinatura ⁽⁵⁾].

⁽¹⁾ Aplicável apenas a concorrentes que sejam pessoas coletivas.

⁽²⁾ No caso de o concorrente ser uma pessoa singular, suprimir a expressão 'a sua representada'.

⁽³⁾ Acrescentar as informações necessárias à consulta, se for o caso.

⁽⁴⁾ No caso de o concorrente ser uma pessoa singular, suprimir a expressão 'a sua representada'.

⁽⁵⁾ Nos termos do disposto nos n.os 4 e 5 do artigo 57.º

[Assinatura eletrónica do(s) representante(s) legal(ais)]



ANEXO III

Proposta e lista de preços unitários – Mapa de quantidades
[Ficheiro em excel]



Anexo IV**MODELO DE GUIA DE DEPÓSITO BANCÁRIO**

Euros _____ €

Vai _____ (*nome do adjudicatário*), com sede em _____ (*morada*), depositar na _____ (*sede, filial, agência ou delegação*) do Banco _____ a quantia de _____ (*por algarismos e por extenso*) em dinheiro/em títulos (*eliminar o que não interessa*), como caução exigida para _____ (*identificação do procedimento*), nos termos dos n.ºs 3 e 4 do artigo 90.º do Código dos Contratos Públicos. Este depósito, sem reservas, fica à ordem de _____ (*entidade adjudicante*), a quem deve ser remetido o respectivo conhecimento.

[Data e assinatura do(s) representante(s) legal(ais)]

MODELO DE GARANTIA BANCÁRIA/SEGURO DE CAUÇÃO

Garantia bancária/seguro de caução n.º _____

Em nome e a pedido de _____ (*adjudicatário*), vem o(a) _____ (*instituição garante*), pelo presente documento, prestar, a favor de _____ (*entidade adjudicante beneficiária*), uma garantia bancária/seguro-caução (*eliminar o que não interessar*), até ao montante de _____ (*por algarismos e por extenso*), destinada(o) a caucionar o integral cumprimento das obrigações assumidas pelo(s) garantido(s) no âmbito do _____ (*identificação do procedimento*), nos termos dos n.ºs 6 e 8/7 e 8 (*eliminar o que não interessar*) do artigo 90.º do Código dos Contratos Públicos.

A presente garantia corresponde a 10% (*em caso de preço anormalmente baixo*) ou 5% (*eliminar o que não interessar*) do preço contratual e funciona como se estivesse constituída em moeda corrente, responsabilizando-se o garante, sem quaisquer reservas, por fazer a entrega de toda e qualquer importância, até ao limite da garantia, logo que interpelado por simples notificação escrita por parte da entidade beneficiária.

Fica bem assente que o banco/companhia de seguros (*eliminar o que não interessar*) garante, no caso de vir a ser chamado(a) a honrar a presente garantia, não poderá tomar em consideração quaisquer objecções do(s) garantido(s), sendo-lhe igualmente vedado opor à entidade beneficiária quaisquer reservas ou meios de defesa de que o garantido se possa valer face ao garante.

A presente garantia permanece válida até que seja expressamente autorizada a sua libertação pela entidade beneficiária, não podendo ser anulada ou alterada sem esse mesmo consentimento e independentemente da liquidação de quaisquer prémios que sejam devidos.

[Data e assinatura do(s) representante(s) legal(ais)]