



MUNICÍPIO DE CANTANHEDE
CÂMARA MUNICIPAL

**CADERNO DE
ENCARGOS**

Índice

Parte I - CLÁUSULAS JURÍDICAS

1. OBJETO
2. CONTRATO
3. PRAZO
4. OBRIGAÇÕES PRINCIPAIS DO FORNECEDOR
5. CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DOS BENS
6. ENTREGA DOS BENS OBJETO DO CONTRATO
7. GARANTIA DE CONTINUIDADE DE FABRICO
8. OBJETO DO DEVER DO SIGILO
9. PRAZO DO DEVER DE SIGILO
10. PREÇO CONTRATUAL
11. REVISÃO DE PREÇOS
12. CONDIÇÕES DE PAGAMENTO
13. PENALIDADES CONTRATUAIS
14. FORÇA MAIOR
15. RESOLUÇÃO POR PARTE DA ENTIDADE ADJUDICANTE
16. EXECUÇÃO DA CAUÇÃO
17. FORO COMPETENTE
18. SUBCONTRATAÇÃO E CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL
19. COMUNICAÇÕES E NOTIFICAÇÕES
20. CONTAGEM DOS PRAZOS



MUNICÍPIO DE CANTANHEDE

CÂMARA MUNICIPAL

21. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Parte II - CLÁUSULAS TÉCNICAS

1. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS A ADQUIRIR
2. TOLERÂNCIAS NA COMPOSIÇÃO DAS MISTURAS BETUMINOSAS
3. MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE - DISPOSIÇÕES GERAIS PARA O SEU ESTUDO E FABRICO
4. EQUIPAMENTO PARA A REALIZAÇÃO DE CAMADAS BETUMINOSAS A QUENTE



MUNICÍPIO DE CANTANHEDE

CÂMARA MUNICIPAL

Parte I - CLÁUSULAS JURÍDICAS

1. OBJETO

1.1. O presente Caderno de Encargos compreende as cláusulas a incluir no Contrato a celebrar na sequência de procedimento de Concurso Público, que tem por objeto contratar o **fornecimento continuado de massas betuminosas quentes, para o ano de 2016**, sendo que se prevê a aquisição de **6.250 toneladas de Massa Betuminosa Desgaste**, com as características expressas na parte II, do presente Caderno de Encargos.

1.2. Pretende-se que sejam apresentadas propostas com valor unitário por tonelada, tendo em conta que o **transporte será assegurado por este Município**.

1.3. O preço base do presente concurso é de **206.250,00 € + IVA** à taxa legal em vigor.

1.4. O presente procedimento assume a classificação CPV seguinte, sendo que ao vocabulário principal corresponde o código **44113600 - Betume e asfalto**.

2. CONTRATO

2.1. O Contrato é composto pelo respetivo clausulado contratual e os seus respetivos anexos.

2.2. O Contrato a celebrar integra ainda os seguintes elementos:

a) Os suprimentos dos erros e das omissões do Caderno de Encargos identificados pelos concorrentes, desde que esses erros e omissões tenham sido expressamente aceites pelo Órgão competente para a decisão de contratar;

b) Os esclarecimentos e as retificações relativas ao Caderno de Encargos;

c) O presente Caderno de Encargos;

d) A proposta adjudicada;



MUNICÍPIO DE CANTANHEDE

CÂMARA MUNICIPAL

e) Os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada prestados pelo adjudicatário.

2.3. Em caso de divergência entre os documentos referidos no número anterior, a respetiva prevalência é determinada pela ordem pela qual aí são indicados.

2.4. Em caso de divergência entre os documentos referidos no número 2.2. e o clausulado do Contrato e seus anexos, 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 Diploma Legal.

2.5. O presente procedimento não se encontra sujeito ao visto prévio do Tribunal de Contas.

3. PRAZO

3.1. O Contrato mantém-se em vigor até 31/12/2016, salvo se se consumirem antes desta data as quantidades a concurso, situação esta que determina que o terminus do procedimento ocorra antes da referida data.

3.2. O fornecimento efetuar-se-á só após o envio da correspondente requisição, sendo que, apesar de se emitir uma única requisição para a totalidade do fornecimento, pretende-se que o mesmo seja efetuado de forma continuada, até 31 de dezembro de 2016, e de acordo com as necessidades dos serviços. O material a ser fornecido deverá ficar disponível, mediante N/ pedido, dirigido à empresa adjudicatária, sem necessidade de outra requisição.

3.3. O Município não fica obrigado a completar, no período do concurso, a aquisição das quantidades referidas no ponto 1.1., da parte I, deste Caderno de Encargos, as quais são meramente estimativas, destinando-se apenas a fornecer uma indicação geral das quantidades previsíveis e a permitir o cálculo do preço base e do valor a adjudicar do concurso.



MUNICÍPIO DE CANTANHEDE

CÂMARA MUNICIPAL

4. OBRIGAÇÕES PRINCIPAIS DO FORNECEDOR

4.1. Sem prejuízo de outras obrigações previstas na legislação aplicável, no presente Caderno de Encargos ou nas cláusulas contratuais, da celebração do Contrato decorrem para o fornecedor as seguintes obrigações principais:

- a) Obrigação de entrega dos bens identificados na proposta;
- b) Obrigação de garantia dos bens;
- c) Obrigação de continuidade de fabrico.

5. CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DOS BENS

5.1. O fornecedor obriga-se a entregar ao contraente público os bens objeto do Contrato com as características, especificações e requisitos técnicos previstos, no presente Caderno de Encargos, nomeadamente na sua parte II, que dele faz parte integrante.

5.2. O material objeto do Contrato deve ser entregue em perfeitas condições de ser utilizado para os fins a que se destina e dotado de todas as condições e características necessárias à sua aplicação.

5.3. É aplicável, com as necessárias adaptações, o disposto na Lei que disciplina os aspetos relativos à venda de bens de consumo e das garantias a ela relativas, no que respeita à conformidade dos bens.

5.4. O fornecedor é responsável, perante o Município de Cantanhede, por qualquer defeito ou discrepância do material objeto do Contrato que exista no momento em que o material lhe é entregue.



MUNICÍPIO DE CANTANHEDE

CÂMARA MUNICIPAL

6. ENTREGA DOS BENS OBJETO DO CONTRATO

6.1. O material objeto do Contrato deve ser fornecido, na data e hora estipulada, no contato telefônico, de fax, ou de email de solicitação, remetido à empresa com a antecedência necessária.

7. GARANTIA DE CONTINUIDADE DE FABRICO

7.1. O fornecedor deve assegurar a continuidade do fabrico e do fornecimento do material, objeto do Contrato pelo prazo estabelecido no ponto 3., da parte I, deste Caderno de Encargos, a contar da data de formulação do Contrato.

8. OBJETO DO DEVER DE SIGILO

8.1. O fornecedor deve guardar sigilo sobre toda a informação e documentação, técnica e não técnica, comercial ou outra, relativa ao Município de Cantanhede, de que possa ter conhecimento ao abrigo ou em relação com a execução do Contrato.

8.2. A informação e a documentação cobertas pelo dever de sigilo não podem ser transmitidas a terceiros, nem objeto de qualquer uso ou modo de aproveitamento que não o destinado direta e exclusivamente à execução do Contrato.

8.3. Exclui-se do dever de sigilo previsto a informação e a documentação que fossem comprovadamente do domínio público à data da respetiva obtenção pelo fornecedor ou que este seja legalmente obrigado a revelar, por força da Lei, de processo judicial ou a pedido de autoridades reguladoras ou outras entidades administrativas competentes.



MUNICÍPIO DE CANTANHEDE

CÂMARA MUNICIPAL

9. PRAZO DO DEVER DE SIGILO

9.1. O dever de sigilo mantém-se em vigor até ao momento da adjudicação do processo, sem prejuízo da sujeição subsequente a quaisquer deveres legais relativos, designadamente, à proteção de segredos comerciais ou da credibilidade, do prestígio ou da confiança devidos às pessoas coletivas.

10. PREÇO CONTRATUAL

10.1. Pelo fornecimento do material objeto do Contrato, bem como pelo cumprimento das demais obrigações constantes do presente Caderno de Encargos, o Município de Cantanhede deve pagar ao fornecedor o preço constante da proposta adjudicada, acrescido de IVA à taxa legal em vigor, se este for legalmente devido.

11. REVISÃO DE PREÇOS

11.1. A modalidade a adotar na revisão de preços do presente fornecimento será efetuada de acordo com a seguinte fórmula:

$$Ct = 0,15 \frac{St}{Sto} + 0,30 \frac{M03}{M03o} + 0,25 \frac{M18}{M18o} + 0,20 \frac{M22}{M22o} + 0,10$$

Na qual,

Ct, é o Coeficiente de atualização a aplicar ao montante sujeito a revisão, calculado com uma aproximação de três casas decimais e arredondamento para mais quando o valor da quarta casa decimal seja igual ou superior a cinco ou para menos no caso contrário;

St, é o índice ponderado dos custos de mão-de-obra, relativo ao período a que respeita a revisão;

Sto, mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega de propostas ou à de referência, quando tenha havido correção de preços da proposta;



MUNICÍPIO DE CANTANHEDE

CÂMARA MUNICIPAL

M03, M18, M22, índices ponderados para inertes, betume a granel e gasóleo, relativos ao período a que respeita a revisão;

M03o, M18o, M22o, mesmos índices, mas relativos ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas ou à correção de preços da proposta.

12. CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

12.1. As quantias devidas pelo Município de Cantanhede, nos termos das cláusulas anteriores, devem ser pagas no prazo de 60 (sessenta) dias, nos termos do número 2, do artigo 299.º, do Código dos Contratos Públicos, após a receção pelo Município de Cantanhede das respectivas faturas, as quais só podem ser emitidas após o vencimento da obrigação respetiva.

12.2. O Município Cantanhede deduzirá nos pagamentos a fazer ao adjudicatário, as seguintes importâncias:

- a) As importâncias necessárias à liquidação das multas que lhe tenham sido aplicadas, nos termos deste Caderno de Encargos;
- b) Todas as demais quantias que sejam legalmente exigíveis.

12.3. Para os efeitos dos números anteriores, a obrigação considera-se vencida com a entrega do material objeto do Contrato.

12.4. Em caso de discordância por parte do Município de Cantanhede, quanto aos valores indicados nas faturas, deve este comunicar ao fornecedor, por escrito, os respetivos fundamentos, ficando o fornecedor obrigado a prestar os esclarecimentos necessários ou proceder à emissão de nova fatura corrigida ou atuar de acordo com as normas contabilísticas legalmente aceites.



MUNICÍPIO DE CANTANHEDE

CÂMARA MUNICIPAL

13. PENALIDADES CONTRATUAIS

13.1. Pelo incumprimento de obrigações emergentes do Contrato, face aos prazos de entrega dos bens, o Município de Cantanhede pode exigir do fornecedor o pagamento de uma pena pecuniária, a favor deste ou a deduzir nas faturas e respetivos pagamentos subsequentes, de montante resultante da aplicabilidade da equação descrita no ponto seguinte.

13.2. No caso do incumprimento, expresso no ponto anterior, deverá ser aplicada uma pena pecuniária calculada da seguinte forma:

$$VS (\text{€}) = VE \times 1\% \times D$$

Em que:

VS (€) - Valor da sanção, em euros;

VE - Valor da encomenda, em euros;

D - Número de dias úteis de incumprimento.

13.3. Pelo incumprimento da obrigação de continuidade de fabrico e de fornecimento, o Município de Cantanhede pode exigir do fornecedor o pagamento de uma pena pecuniária de até 30% do preço contratual e em último caso a resolução do próprio Contrato.

13.4. Em caso de resolução do Contrato por incumprimento do fornecedor, o Município de Cantanhede, pode exigir-lhe uma pena pecuniária de até 30% do preço contratual.

13.5. Ao valor da pena pecuniária prevista no número anterior são deduzidas as importâncias pagas pelo fornecedor ao abrigo da alínea a), do número 1, relativamente aos materiais objeto do Contrato cujo atraso na entrega tenha determinado a respetiva resolução.

13.6. Na determinação da gravidade do incumprimento, o Município de Cantanhede tem em conta, nomeadamente, a duração da infração, a sua eventual reiteração, o grau de culpa do fornecedor e as consequências do incumprimento.



MUNICÍPIO DE CANTANHEDE

CÂMARA MUNICIPAL

13.7. O Município de Cantanhede pode compensar os pagamentos devidos ao abrigo do Contrato com as penas pecuniárias devidas nos termos da presente cláusula.

13.8. As penas pecuniárias previstas na presente cláusula não obstam a que o Município de Cantanhede exija uma indemnização pelo dano excedente.

14. FORÇA MAIOR

14.1. Não podem ser impostas penalidades ao fornecedor, nem é havida como incumprimento, a não realização pontual das prestações contratuais a cargo de qualquer das partes que resulte de caso de força maior, entendendo-se como tal as circunstâncias que impossibilitem a respetiva realização, alheias à vontade da parte afetada, que ela não pudesse conhecer ou prever à data da celebração do Contrato e cujos efeitos não lhe fosse razoavelmente exigível contornar ou evitar.

14.2. Podem constituir força maior, se se verificarem os requisitos do número anterior, designadamente, tremores de terra, inundações, incêndios, epidemias, sabotagens, greves, embargos ou bloqueios internacionais, atos de guerra ou terrorismo, motins e determinações governamentais ou administrativas injuntivas.

14.3. Não constituem força maior, designadamente:

a) Circunstâncias que não constituam força maior para os subcontratados do fornecedor, na parte em que intervenham;

b) Greves ou conflitos laborais limitados às sociedades do fornecedor ou a grupos de sociedades em que este se integre, bem como a sociedades ou grupos de sociedades dos seus subcontratados;

c) Determinações governamentais, administrativas, ou judiciais de natureza sancionatória ou de outra forma resultantes do incumprimento pelo fornecedor de deveres ou ónus que sobre ele recaiam;

d) Manifestações populares devidas ao incumprimento pelo fornecedor de normas legais;



MUNICÍPIO DE CANTANHEDE

CÂMARA MUNICIPAL

e) Incêndios ou inundações com origem nas instalações do fornecedor cuja causa, propagação ou proporções se devam a culpa ou negligência sua ou ao incumprimento de normas de segurança;

f) Avarias nos sistemas informáticos ou mecânicos do fornecedor não devidas a sabotagem;

g) Eventos que estejam ou devam estar cobertos por seguros.

14.4. A ocorrência de circunstâncias que possam consubstanciar casos de força maior deve ser imediatamente comunicada à outra parte.

14.5. A força maior determina a prorrogação dos prazos de cumprimento das obrigações contratuais afetadas pelo período de tempo comprovadamente correspondente ao impedimento resultante da força maior.

15. RESOLUÇÃO POR PARTE DA ENTIDADE ADJUDICANTE

15.1. Sem prejuízo de outros fundamentos de resolução do Contrato previstos na Lei, o Município de Cantanhede pode resolver o Contrato, a título sancionatório, no caso de o fornecedor violar de forma grave ou reiterada qualquer das obrigações que lhe incumbem, designadamente nos seguintes casos:

a) Atraso, total ou parcial, na entrega dos bens objeto do Contrato superior a três meses ou declaração escrita do fornecedor de que o atraso em determinada entrega excederá esse prazo;

b) Descontinuidade no fabrico do material.

15.2. O direito de resolução referido no número anterior exerce-se mediante declaração enviada ao fornecedor e não determina a repetição das prestações já realizadas, a menos que tal seja determinado pelo Município de Cantanhede.



MUNICÍPIO DE CANTANHEDE

CÂMARA MUNICIPAL

16. EXECUÇÃO DA CAUÇÃO

16.1. A caução prestada para bom e pontual cumprimento das obrigações decorrentes do Contrato, nos termos do Programa do Procedimento, pode ser executada pelo Município de Cantanhede, sem necessidade de prévia decisão judicial ou arbitral, para satisfação de quaisquer créditos resultantes de mora, cumprimento defeituoso, incumprimento definitivo pelo adjudicatário das obrigações contratuais ou legais, incluindo o pagamento de penalidades, ou para quaisquer outros efeitos especificamente previstos no Contrato ou na Lei.

16.2. A resolução do Contrato pelo Município de Cantanhede não impede a execução da caução, contanto que para isso haja motivo.

16.3. A execução parcial ou total da caução referida nos números anteriores constitui o adjudicatário na obrigação de proceder à sua reposição pelo valor existente antes dessa mesma execução, no prazo de 30 dias, após a notificação do Município de Cantanhede para esse efeito.

16.4. A caução a que se referem os números anteriores é liberada nos termos do artigo 295.º, do Código dos Contratos Públicos.

17. FORO COMPETENTE

17.1. Para resolução de todos os litígios decorrentes do Contrato fica estipulada a competência do Tribunal Administrativo de Círculo de Coimbra, com expressa renúncia a qualquer outro.

18. SUBCONTRATAÇÃO E CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL

18.1. A subcontratação pelo fornecedor e a cessão da posição contratual, por qualquer das partes depende da autorização da outra, nos termos do Código dos Contratos Públicos.



MUNICÍPIO DE CANTANHEDE

CÂMARA MUNICIPAL

19. COMUNICAÇÕES E NOTIFICAÇÕES

19.1. 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.

19.2. Qualquer alteração das informações de contato constantes do Contrato deve ser comunicada à outra parte.

20. CONTAGEM DOS PRAZOS

20.1. Os prazos previstos para efeitos do presente Processo de Concurso contam-se de acordo com o artigo 470.º, do Código dos Contratos Públicos, consoante a fase em que o procedimento se encontra.

21. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

21.1. O Contrato é regulado pela legislação portuguesa.

Parte II - CLÁUSULAS TÉCNICAS

1. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS A ADQUIRIR

1.1. Massa betuminosa Desgaste (betão betuminoso 00/14mm)

1.1.1. Mistura de agregados

A mistura de agregados para o betão betuminoso a empregar na camada de desgaste, deve obedecer às seguintes características:



MUNICÍPIO DE CANTANHEDE

CÂMARA MUNICIPAL

- a mistura deve ser obtida a partir de, pelo menos, três frações granulométricas distintas, a ser compostas, obrigatoriamente, em central;

- Granulometria - a granulometria da mistura, à saída da central, deve estar de acordo com os seguintes valores:

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
19,0 mm (3/4")	100
12,5 mm (1/2")	80 - 90
9,51 mm (3/8")	66 - 82
2,00 mm (n.º 10)	30 - 42
0,425 mm (n.º 40)	12 - 20
0,180 mm (n.º 80)	8 - 15
0,075 mm (n.º 200)	5 - 10

- a curva granulométrica, dentro dos limites especificados, apresentará ainda uma forma regular. Sob a condição da curva média por jornada de trabalho, se integrar no fuso especificado, admitem-se as seguintes tolerâncias pontuais, para os peneiros de malha mais larga:

Pen. ASTM de 9,51 mm (3/8")	2%
Pen. ASTM de 12,5 mm (1/2")	2%
Percentagem mínima de material inteiramente britado.....	90%
Percentagem máxima de desgaste Los Angeles (Gran B).....	22%
- no caso especial dos granitos	32%
Equivalente de areia mínimo da mistura de agregados (sem adição de filler)	60%
Límite de liquidez e Índice de plasticidade	NP
Índices de alongamento e lamelação máximos	25%

- características do betão betuminoso:

a) determinadas pelo método "MARSHALL":

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



MUNICÍPIO DE CANTANHEDE

CÂMARA MUNICIPAL

▪ Misturas à base de inertes de natureza granítica:

Número de pancadas em cada extremo do provete	50
Força de rotura mínima	800 Kgf
Grau de saturação em betume	72% - 82%
Porosidade	3% - 4,5%
Deformação máxima (a)	3,5 mm
"Força de rotura (kgf) / Deformação (mm)"	200 a 350

(Nota: Admitem-se valores de deformação à rotura superiores a 3,5 mm desde que a relação "Força de Rotura (Kgf) / Deformação (mm) seja superior a 260.)

▪ Misturas à base de outros inertes:

Número de pancadas em cada extremo do provete	50
Força de rotura mínima	700 Kgf
Grau de saturação em betume	72% - 82%
Porosidade	4% - 6%
Deformação máxima	3,5 mm

b) determinadas pelo método "DURIEZ":

Quando ensaiada a mistura betuminosa segundo o método Duriez, aquela deverá proporcionar os seguintes valores (em ensaios sobre 4 provetes com teor ótimo de betume calculado sobre as séries conservadas a seco - 5 séries de 4 provetes):

Resistência mínima à Compressão simples a 18°C 7 Mpa

Relação imersão/compressão mínima 0,75

(Índice de manutenção de resistência)

Relacionadas com a aplicação em obra:

- A mistura, depois de aplicada, deverá ter uma baridade superior a 98% da baridade de referência, correspondente à obtida nos provetes Marshall com a percentagem ótima de betume determinada no estudo da sua composição;

- Para a consecução daquele objetivo e, sobretudo, para se poder executar juntas longitudinais e transversais com a qualidade desejável, deverá a mistura betuminosa apresentar boa trabalhabilidade na aplicação em obra.



MUNICÍPIO DE CANTANHEDE

CÂMARA MUNICIPAL

- Embora satisfeitas as características mecânicas e volumétricas fixadas nos artigos antecedentes e referidas aos métodos Marshall e Duriez, poderá a Fiscalização determinar um ajustamento à mistura em causa se não se verificar em obra uma trabalhabilidade suficiente, nomeadamente impondo ao Adjudicatário a utilização de areia natural na proporção que se revelar conveniente, mas com o limite de 10% sobre o peso total de inertes.

2. TOLERÂNCIAS NA COMPOSIÇÃO DAS MISTURAS BETUMINOSAS

As tolerâncias admitidas na composição aprovada são:

- Na percentagem de material que passa no peneiro de 0,075 mm (n.º 200) ASTM
- Nas percentagens de material que passa nos peneiros ASTM de 0,180 mm (n.º 80), de 0,425 mm (n.º 40) e de 2,00 mm (n.º 10) 3%
- Na percentagem de material que passa no peneiro de 4,75 mm (n.º 4) ASTM ou de malha mais larga 5%

3. MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE - DISPOSIÇÕES GERAIS PARA O SEU ESTUDO E FABRICO

3.1. Estudo da composição

3.1.1. Apresentação do estudo

O estudo a apresentar pelo Adjudicatário, 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, devendo apresentar-se um ensaio por cada fonte de abastecimento:

- Percentagem de desgaste na máquina de "Los Angeles", para a granulometria "B", relativamente às gravilhas.
- Ensaio de adesividade para cada material componente, com exceção do filer.
- Penetração do betume, dispensável no caso de anexação de um certificado de garantia correspondente ao lote de fabrico.



MUNICÍPIO DE CANTANHEDE

CÂMARA MUNICIPAL

- Composição granulométrica de cada um dos materiais propostos.
- Determinação dos pesos específicos e absorção de água relativos a cada um dos inertes;
- Determinação dos pesos específicos de filler e betume.
- Aplicação do método "Marshall": determinação da curva granulométrica da mistura, preparação dos provetes, determinação de baridades, cálculo das baridades máximas teóricas, da porosidade e do grau de saturação em betume, determinação da carga de rotura e deformação dos provetes, e ainda traçado do conjunto de curvas características para seleção da percentagem ótima de betume. Excetuam-se os macadames betuminosos e as misturas betuminosas porosas.
- Aplicação do método Duriez, com caráter confirmativo: determinação da resistência à compressão simples a 18 °C e da relação "imersão / compressão".
- A Fiscalização poderá exigir, em aditamento, o resultado dos ensaios de polimento acelerado e de determinação dos índices de alongamento e de lamelação.

3.1.2. Critérios gerais a seguir no estudo:

- Os valores da baridade dos provetes "Marshall" a tomar para efeitos de definição das curvas características da mistura referentes à porosidade e ao grau de saturação em betume, não devem ser os determinados experimentalmente mas sim os valores corrigidos, lidos sobre uma curva regular que se ajuste aos resultados laboratoriais.
- Quando a "absorção de água" determinada para os inertes componentes não seja superior a 1%, devem considerar-se os "pesos específicos da parte impermeável das partículas" para efeito do cálculo das "baridades máximas teóricas" referentes às diversas percentagens de betume. Para valores da "absorção de água" entre 1% e 3%, as "baridades máximas teóricas" deverão ser calculadas a partir de uma ponderação entre "pesos específicos da parte impermeável das partículas" e "pesos específicos das partículas secas": no caso mais corrente de valores situados entre 1% e 2%, poderá reduzir-se o peso específico da parte impermeável das partículas de 25% sobre a diferença entre aquelas duas modalidades de peso específico. Em todo o caso esta ponderação deverá ser avalizada pela Fiscalização, aconselhando-se a realização de um troço com caráter experimental, com vista a ajustar a percentagem ótima de betume.
- Não será permitida a utilização de inertes com valores de "absorção de água" superiores a 3%. Quando aquele parâmetro se situe entre 2% e 3% seguir-se-á procedimento idêntico ao



MUNICÍPIO DE CANTANHEDE

CÂMARA MUNICIPAL

descrito para valores entre 1% e 2%, tomando como peso específico ponderado a média dos pesos específicos em confronto, mas obrigando-se o Adjudicatário a apresentar estudos adicionais para determinação das resistências à formação de rodeiras e à fadiga, realizados em laboratório oficial nacional ou estrangeiro.

- No estudo " Marshall" deverão ser utilizados, no mínimo, sete (7) percentagens de betume, escalonadas de 0,5%, e quatro (4) provetes para cada uma dessas percentagens ou seja, um total de 28 provetes. A percentagem ótima em betume não deverá divergir mais do que 1,0% das percentagens extremas utilizadas no estudo.

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

3.1.3. Transposição do estudo laboratorial para a central de fabrico de misturas betuminosas:

- O fornecimento da mistura betuminosa será condicionada, não só à aprovação do estudo de composição, mas também a uma ratificação das condições de transposição daquele estudo para a central de fabrico (o que implica, nomeadamente, a concordância com o sistema de crivos adotado), cabendo ao fornecedor apresentar os ensaios comprovativos da precisão com que tal transposição foi realizada.

- Nesses ensaios, é obrigatória a inclusão de:

⇒ 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;

⇒ Conjunto de pesagens efetuadas para a calibração das tremonhas doseadoras dos inertes, 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 a apreciação da qual deverá ser submetida a proposta de alteração, devidamente justificada com base num conjunto significativo de ensaios de controlo laboratorial.



MUNICÍPIO DE CANTANHEDE

CÂMARA MUNICIPAL

- Com vista a fiabilizar qualquer alteração às condições de transposição, deverá o Adjudicatário, no âmbito do controlo laboratorial regulamentado 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.

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

3.2. Fabrico das misturas betuminosas

As "massas" deverão ser fabricadas em centrais adequadas e servidas por estaleiros localizados e estruturados com o acordo da Fiscalização, sendo obrigatória a observância dos seguintes pontos:

- O Adjudicatário deverá submeter previamente à aprovação o estudo de composição da mistura betuminosa em função dos materiais disponíveis, estudo esse obrigatoriamente conduzido pelo método "Marshall" e complementado pelo método "Duriez" quando forem expressamente fixadas especificações. Não poderão ser fornecidas sem que tal aprovação tenha sido, de facto, ou tacitamente dada.

- O fornecimento das massas será condicionado à ratificação, por parte da Fiscalização, das condições de transposição do estudo aprovado para a central de fabrico. Caso a Fiscalização constate, pela análise dos resultados médios acumulados dos ensaios de controlo laboratorial, que a transposição em vigor carece de rigor, poderá suspender a aplicação da mistura betuminosa até que seja, pelo fornecedor, solucionado o problema de modo satisfatório.

- Os inertes deverão ser arrumados em estaleiro de modo a que não possam misturar-se 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 vertical e, no caso dos inertes terem sido depositados sobre o terreno natural, não será permitida de modo algum a utilização dos 15 cm inferiores.

- Para o pré - doseamento dos diversos materiais inertes que entrem na composição da mistura, com exceção do filer, deve o fornecedor dispor no estaleiro de tantas tremonhas quantos os referidos materiais, o que significa estar excluído qualquer processo mais grosseiro de



MUNICÍPIO DE CANTANHEDE

CÂMARA MUNICIPAL

pré - mistura, mesmo em relação apenas a uma parte dos componentes. Esta disposição não se circunscreve às centrais de produção contínua, aplicando-se também às de produção descontínua.

- O fabrico da mistura betuminosa deverá pautar-se pelas seguintes regras gerais, sem prejuízo da observância das regras específicas de cada caso:

⇒ O teor em humidade da mistura betuminosa não será superior a 0,5%.

⇒ A temperatura dos agregados antes da mistura destes com o betume não deve ser inferior a 130 °C, nem superior a 170 °C.

⇒ O betume deve ser aquecido lenta e uniformemente, até a temperatura ficar compreendida entre 130 °C e 180 °C.

4. EQUIPAMENTO PARA A REALIZAÇÃO DE CAMADAS BETUMINOSAS A QUENTE

4.1. Condições gerais

O fornecedor fornecerá um "dossier" técnico, que incluirá uma descrição tão detalhada quanto possível de:

- Localização da área de implantação da central e plano de stockagem de agregados.

- Tipo e capacidade da central "betuminosa", assim como componentes e dispositivos de controlo da mesma. A capacidade nominal de uma central "betuminosa" será definida por dois valores:

⇒ Débito horário normalmente conseguido para o fabrico de uma mistura betuminosa com 40 a 45% de elementos grossos, 30 a 35% de elementos médios e 18 a 20% de elementos finos, para teores de humidade natural da ordem dos 5%;

⇒ Débito horário em idênticas condições, quando o teor de humidade natural dos agregados é da ordem dos 3%.

- Dimensionamento dos meios humanos, com indicação dos responsáveis técnicos pelas unidades de fabrico.

- O Município 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



MUNICÍPIO DE CANTANHEDE

CÂMARA MUNICIPAL

medida, a menos que no projeto esteja contemplada a instalação de tais dispositivos, a coberto de rubricas orçamentais específicas.

4.2. Centrais para fabrico das misturas

O fabrico das misturas betuminosas será assegurado por centrais do tipo contínuo ou descontínuo. Serão constituídas pelos seguintes elementos:

- Tremonhas doseadoras

⇒ Deverão existir tantas tremonhas doseadoras quantas as frações granulométricas constituintes da mistura. A sua largura excederá sempre, em pelo menos 0,50 m, a largura do balde da pá mecânica que as alimenta.

⇒ Cada tremonha disporá de antepanos com dimensões convenientes, de forma a evitar-se misturas de agregados, assim como dos respetivos sistemas de dosagem individuais, que poderão ser volumétricos ou ponderais, excluindo-se qualquer outro processo mais grosseiro de pré - mistura.

⇒ A tolerância máxima admissível para os sistemas de dosagem será de $\pm 10\%$ nas centrais descontínuas e de $\pm 5\%$ nas centrais contínuas.

- Tambor secador e sistema de reciclagem de finos

⇒ As centrais disporão de meios mecânicos apropriados com vista à introdução da mistura de agregados no tambor secador de uma maneira uniforme, com vista a garantir o fabrico da mistura a temperatura constante.

⇒ O tambor secador deverá permitir baixar o teor da humidade natural dos agregados a menos de 0,5%, sem ultrapassar a temperatura máxima fixada para o ligante betuminoso. Com este objetivo existirá um termómetro entre a saída do tambor secador e o misturador, que permita ao operador verificar a temperatura da mistura seca de agregados.

⇒ A central deverá dispor, acoplados ao tambor secador, de dispositivos de despociramento, não só com vista a evitar-se a poluição atmosférica e das zonas adjacentes à central mas, sobretudo, para permitir a recuperação e reciclagem de finos.

⇒ O sistema de recuperação de finos deve ser suficientemente eficaz para que não seja necessário aumentar a proporção de filer comercial na mistura, relativamente à composição estudada, em mais do que 20% (sobre o peso de filer). A reciclagem de finos recuperados deverá



MUNICÍPIO DE CANTANHEDE

CÂMARA MUNICIPAL

em princípio fazer-se através de circuito independente do utilizado para o filer comercial, muito embora a balança para pesagem, no caso de centrais descontínuas, possa ser única. Caso o sistema de aspiração - recuperação de finos não seja plenamente eficaz em termos de proteção do meio ambiente, poderá a Fiscalização impor a instalação complementar de um dispositivo de despociramento por via húmida.

- Crivagem e armazenamento de agregados secos em centrais de tipo descontínuo

⇒ Os agregados secos provenientes do tambor secador serão introduzidos (através de um sistema de transporte convenientemente protegido - elevador a quente) num conjunto de crivos capaz de separar e armazenar, em silos intermédios (silos quentes), as várias frações granulométricas em que se achou conveniente, de acordo com a Fiscalização, dividir a mistura de agregados, silos que deverão ter capacidade superior à do misturador.

⇒ A central deverá dispor ainda de um sistema de alarme ou segurança (luminoso ou acústico), que funcionará sempre que o nível de agregados seja igual ou inferior a 1/3 (em volume) da capacidade de cada um dos silos quentes.

- Armazenamento e dosagem do filer

⇒ Quando se tornar necessária a adição de filer comercial à mistura é obrigatório dispor, pelo menos, de um silo com dispositivos de alimentação e extração apropriados.

⇒ A capacidade do silo de filer será pelo menos correspondente a dois dias de fabrico e deverá, aquele, estar dotado de sistema de alarme (com dispositivo acústico ou luminoso), que funcionará sempre que se atinja 1/5 da sua capacidade máxima.

⇒ No caso das centrais contínuas existirá um equipamento de dosagem intermédia, que poderá ser volumétrico ou ponderal, enquanto, nas descontínuas, o filer será sempre pesado separadamente, através de balança individual.

⇒ Em qualquer dos casos, a tolerância máxima admissível será de $\pm 10\%$.

- Armazenamento e dosagem do ligante betuminoso

⇒ A central deverá dispor de sistemas para o armazenamento do ligante betuminoso, com uma capacidade total que permita assegurar um fornecimento contínuo daquela e possuindo, cada uma delas, um dispositivo de aquecimento com a precisão de $\pm 10\%$.



MUNICÍPIO DE CANTANHEDE

CÂMARA MUNICIPAL

⇒ Quando, numa mesma obra, forem utilizados diferentes tipos de ligantes betuminosos, cada um disporá de uma cisterna própria, uma vez que a mistura de dois ligantes diferentes, ainda que em pequenas percentagens, modificará, notoriamente, as suas propriedades.

⇒ De igual modo, os sistemas de alimentação existentes deverão ser constituídos por um número mínimo de tubagens comuns, munidos do respetivo sistema de segurança.

⇒ O fluxo contínuo do ligante no interior das cisternas, bem como na bomba doseadora, será assegurado por dispositivo próprio, acoplado a medidor de caudais com a precisão de $\pm 2\%$.

⇒ Todas as tubagens da cisterna, bomba doseadora e sistema de pulverização do misturador, serão devidamente aquecidas.

⇒ O operador da central terá a possibilidade de, em qualquer momento, verificar a temperatura do ligante à saída da cisterna e antes de entrar no misturador, através de um termómetro com a precisão de $\pm 5^\circ\text{C}$.

⇒ A dosagem do ligante será efetuada através de dispositivo ponderal ou volumétrico, com uma precisão da ordem de $\pm 2\%$. Esta precisão será controlada através de amostragem correspondente a:

- Uma amassadura, no caso das centrais descontínuas.
- 10 ton. de mistura betuminosa, no caso das centrais contínuas.

⇒ O sistema de doseamento deverá ainda ser aferido à temperatura especificada, dado que a viscosidade do betume varia com a temperatura.

- Misturador

⇒ O misturador possuirá um número suficiente de pás ou de lâminas de forma a assegurar uma mistura homogénea, sendo convenientemente tapado para que se evite a perda dos elementos finos da mistura.

⇒ Estará dotado de equipamento eficaz para manter constante o tempo de amassadura especificado e de contador automático do número de amassaduras, no caso das centrais descontínuas.

⇒ Para as centrais contínuas existirá um registo automático com as seguintes indicações:

- Designação do tipo de mistura
- Peso de cada amassadura e respetivos componentes
- Temperatura do ligante



MUNICÍPIO DE CANTANHEDE

CÂMARA MUNICIPAL

- Hora de fabrico

- Armazenamento da mistura betuminosa

⇒ O armazenamento da mistura fabricada será efetuado através de meios que limitem o mais possível a sua segregação. A capacidade requerida dependerá da produção horária da central; no entanto, a tremonha de armazenamento terá que estar dotada de meios eficazes de aquecimento, se aquela for superior a 100 m³.

Paços do Município de Cantanhede, 22 de outubro de 2015

A Engenheira Civil,

Anabela Barosa Lourenço, Eng.ª

O Técnico Superior,

Sérgio Emanuel Mamede Fernandes