

## **Memória Descritiva e Justificativa**

### **1. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

O presente projecto diz respeito à pavimentação de arruamentos na freguesia de Santa Joana. Os arruamentos a pavimentar são os seguintes: Rua Vasco da Gama, Rua Bartolomeu Dias, Rua da Paz, Rua Central, Rua dos Pinheirais, Rua do Alambique e Rua de S. Geraldo.

Na Rua Central, Rua dos Pinheirais e Rua de S. Geraldo há zonas de alargamento a efectuar.

Na Rua Central está prevista a execução de valetas, de forma a dar continuidade ao escoamento das águas pluviais.

Na Rua da Paz e Rua dos Pinheirais há troços não pavimentados, estando prevista a preparação da base para posterior pavimentação.

Na Rua do Alambique parte do arruamento está em ABGE, sendo necessário fazer o acerto do perfil transversal para posterior pavimentação.

### **2. MATERIAIS PARA CAMADAS GRANULARES - COM CARACTERÍSTICAS DE BASE - AGREGADO BRITADO DE GRANULOMETRIA EXTENSA (ABGE)**

#### **1 - AGREGADOS**

Os agregados devem satisfazer o seguinte:

##### **1.1 - CONDIÇÕES GERAIS**

Os agregados, provenientes da exploração de formações homogéneas, devem ser limpos, duros, pouco alteráveis sob a acção 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 neste caso conter as percentagens indicadas nos itens dos materiais correspondentes e apresentar, no mínimo, três faces de fractura e com um coeficiente de redução 4D.

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 respectivos itens, para a sua utilização em camadas de sub-base e base granulares.

### 1.2 - FRACÇÕES GRANULOMÉTRICAS

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

MATERIAL	FRACÇÕES (dimensões nominais em mm)
Material granular de granulometria extensa (contínua) e Betão Pobre Cilindrado	0/4, 4/20, 20/40 ou em alternativa
Material granular de granulometria extensa (contínua) tratado com Ligantes Hidráulicos	0/6, 6/20, 20/40

Notas: O conceito de dimensão nominal (d/D) significa que se admite que até 10% do material fique retido no peneiro de maior dimensão (D) e que até 10% do material passe no peneiro de menor dimensão (d); no entanto, a soma daquelas duas percentagens deverá ser inferior a 15%.

As dimensões nominais referidas para cada fracção, estão normalmente associadas a sistemas de classificação das instalações de britagem em que os crivos apresentam as seguintes aberturas das malhas: 5; 8;...mm, por exemplo.

### 1.3 - HOMOGENEIDADE

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

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

Devem ainda, obedecer às seguintes prescrições:

- A sua composição granulométrica, obtida por produção directa, respeitará o fuso granulométrico indicado em seguida, incluindo a percentagem de material retido no peneiro de 19 mm (3/4") que terá de ser inferior a 30%.

ABERTURA DAS MALHAS DE PENEIROS ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
37,5 mm (1 1/2")	100
31,5 mm (1 1/4")	75 - 100
19,0 mm (3/4")	55 - 85
9,5 mm (3/8")	40 - 70
6,3 mm (1/4")	33 - 60
4,75 mm (nº 4)	27 - 53
2,00 mm (nº 10)	22 - 45
0,425 mm (nº 40)	11 - 28
0,180 mm (nº 80)	7 - 19
0,075 mm (nº 200)	2 - 10

- A percentagem de material retido no peneiro de 19 mm (3/4") deve ser inferior a 30%
- A curva granulométrica dentro dos limites especificados apresentará, ainda, uma forma regular.
- Perda por desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria A), máxima 45%
- Limite de liquidez ..... NP
- Índice de plasticidade ..... NP
- Equivalente de areia mínimo ..... 45% a)

a) Se o equivalente de areia for inferior a 45%, o valor de azul de metileno corrigido ( $V_{Ac}$ ), deverá ser inferior a 30, sendo calculado pela seguinte expressão:

$$V_{Ac} = V_A \times \frac{\%P\#200}{\%P\#10} \times 100$$

sendo:

$V_A$  - Valor de azul de metileno obtido pelo método da mancha no material de dimensão inferior a 75  $\mu\text{m}$

$\%P\#200$  - Percentagem acumulada do material que passa no peneiro nº 200 ASTM

$\%P\#10$  - Percentagem acumulada do material que passa no peneiro nº 10 ASTM

Nota: 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. PAVIMENTAÇÃO

Rua Vasco da Gama, Rua Bartolomeu Dias, Rua da Paz, Rua Central, Rua dos Pinheirais, Rua do Alambique e Rua de S. Geraldo

Na Rua do Alambique será aplicada apenas uma camada de **mistura betuminosa densa com 0.06m** de espessura.

Na Rua da Paz, Rua Central, Rua dos Pinheirais e Rua de S. Geraldo nas zonas de alargamento e e nos troços onde foi preparada caixa de pavimento será aplicada apenas uma camada de **betão betuminoso com 0.06m** de espessura.

Em todos os arruamentos, sobre os pavimentos existentes, será aplicada uma camada de betão betuminoso com características de desgaste, **com o mínimo de 0.04m**, **resolvendo simultaneamente os problemas de regularização e rugosidade do pavimento.**

#### 3.1 - MISTURA BETUMINOSA DENSA

##### 1 - LIGANTE

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 projecto 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. 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 Adjudicatário, devidamente justificadas e submetidas à aprovação da Fiscalização.

O boletim de ensaios, que acompanha o fornecimento dos betumes, deverá sempre indicar as temperaturas a que o material apresenta as viscosidades de  $170\pm 20$  cSt e de  $280\pm 30$  cSt.

##### 2- MISTURA DE AGREGADOS

A mistura de agregados para o fabrico da mistura betuminosa densa, deverá obedecer às seguintes prescrições:

- A sua composição granulométrica, obtida a partir das fracções, respeitará obrigatoriamente o seguinte fuso granulométrico:

ABERTURA DAS MALHAS DE PENEIROS ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
25,0 mm (1")	100
19,0 mm (3/4")	85 - 100
12,5 mm (1/2")	73 - 87
4,75 mm (nº 4)	45 - 60
2,00 mm (nº 10)	32 - 46
0,425 mm (nº 40)	16 - 27
0,180 mm (nº 80)	9 - 18
0,075 mm (nº 200)	5 - 10

- A curva granulométrica dentro dos limites especificados apresentará, ainda, uma forma regular.
- Perda por desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria B), máxima.....35%
- Índices de lamelação e de alongamento, máximos.....30 %
- Equivalente de areia da mistura de agregados (sem a adição de filer), mínimo.....50%
- Valor de azul de metileno (material de dimensão inferior a 75 µm), máximo..... 0,8
- Absorção de água para cada uma das fracções granulométricas componentes, máxima .....3%

Nota: A composição da mistura betuminosa, 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 aditivação do ligante. Caso se utilize como filer a cal hidráulica aquele limite poderá ser reduzido para 1,5%.

### 3 - CARACTERÍSTICAS DA MISTURA BETUMINOSA

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

- Número de pancadas em cada extremo do provete ..... 75
- Força de rotura ..... 8000 a 15000 N
- Deformação, máxima.....4 mm
- Valor de VMA (percentagem de Vazios na Mistura de Agregados), mínimo .....13%
- Porosidade (\*) ..... 3 - 6%
- Relação ponderal filer (material de dimensão inferior a 75 µm)/betume..... 1,1 - 1,5
- Resistência conservada, mínima .....75 %

(\*) Os cálculos da porosidade devem ser efectuados com base na baridade máxima teórica, determinada pelo método do picnómetro de vácuo (ASTM D 2041) para a percentagem óptima de betume da mistura em estudo.

### 3.2 - BETÃO BETUMINOSO

#### 1 - LIGANTE

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 projecto 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. 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 Adjudicatário, devidamente justificadas e submetidas à aprovação da Fiscalização.

O boletim de ensaios, que acompanha o fornecimento dos betumes, deverá sempre indicar as temperaturas a que o material apresenta as viscosidades de  $170\pm 20$  cSt e de  $280\pm 30$  cSt.

#### 2- MISTURA DE AGREGADOS

A mistura de agregados para o fabrico do betão betuminoso deverá obedecer às seguintes prescrições:

- A sua composição granulométrica respeitará obrigatoriamente o seguinte fuso granulométrico:

ABERTURA DAS MALHAS DE PENEIROS ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
16,0 mm (5/8")	100
12,5 mm (1/2")	80 - 88
9,5 mm (3/8")	66 - 76
4,75 mm (nº 4)	43 - 55
2,00 mm (nº 10)	25 - 40
0,425 mm (nº 40)	10 - 18
0,180 mm (nº 80)	7 - 13
0,075 mm (nº 200)	5 - 9

- Perda por desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria B), máxima 20% a)
- Percentagem de material britado ..... 100%
- Índices de lamelação e de alongamento, máximos .....25%
- Coeficiente de polimento acelerado, mínimo ..... 0,50
- Equivalente de areia da mistura de agregados (sem a adição de filer), mínimo .60%
- Valor de azul de metileno (material de dimensão inferior a 75 µm), máximo ..... 0,8
- Absorção de água para cada uma das fracções granulométricas componentes, máxima 2%  
a) 30% em granitos

Nota: Admite-se para a perda por desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria B) uma tolerância de 10% em relação ao valor especificado.

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 aditivação do ligante. Caso se utilize como filer a cal hidráulica aquele limite poderá ser reduzido para 2%.

### 3 - 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
- Força de rotura ..... 8000 a 15000 N
- Deformação máxima ..... 4 mm
- Valor de VMA (percentagem de Vazios na Mistura de Agregados), mínimo ..... 14%
- Porosidade (\*) ..... 4 - 6%
- Relação ponderal filler (material de dimensão inferior a 75 µm)/ betume .... 1,1 - 1,5
- Resistência conservada, mínima ..... 75%

(\*) Os cálculos da porosidade devem ser efectuados com base na baridade máxima teórica, determinada pelo método do picnómetro de vácuo (ASTM D 2041) para a percentagem óptima de betume da mistura em estudo.

#### **4. Sinalização temporária**

Da Obra – precedendo a execução de qualquer tipo de trabalhos na zona de circulação da via pública, **o empreiteiro obriga-se à colocação de sinais e marcas consideradas necessárias**, tendo em vista garantir as melhores condições de circulação e segurança rodoviárias durante as obras, em estrita obediência á legislação em vigor.

Dos Trabalhadores – o empreiteiro obriga-se ainda a impor a utilização sistemática, por parte de todos os trabalhadores da obra, de calças ou coletes dotados de elementos reflectores e de modelos adequados às condições de trabalhos específicas e, como tal, aceites pela fiscalização.

**Toda a sinalização de carácter temporário constitui encargos de responsabilidade do empreiteiro**, o qual se não der cumprimento ao exigido nas presentes condições, será passível das multas e penalizações previstas na legislação em vigor. Para esse efeito, serão lavrados autos de acordo com as disposições legais em vigor, a constar obrigatoriamente no livro de registo da obra.

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

Abril 2009