



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

---

**INDICE:**

**CLÁUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS**

**A - PRESCRIÇÕES COMUNS A TODOS OS MATERIAIS**

**B - NATUREZA, QUALIDADE DOS MATERIAIS E MODO DE EXECUÇÃO**

- 1 ÁGUA**
- 2 INERTES NATURAIS E BRITADOS**
- 3 CIMENTO**
- 4 BETÕES**
- 5 TERRAPLENAGENS**
- 6 MATERIAIS PARA ATERRO**
- 7 CAIXA PARA O PAVIMENTO**
- 8 MATERIAIS PARA BASES DE GRANULOMETRIA EXTENSA ESTABILIZADAS MECANICAMENTE**
- 9 CAMADA DE BASE DE GRANULOMETRIA EXTENSA (ESTABILIZAÇÃO MECÂNICA)**
- 10 BETÃO BETUMINOSO EM CAMADAS DE LIGAÇÃO E DE REGULARIZAÇÃO OU EM PRÉ - REGULARIZAÇÃO**
- 11 BETÃO BETUMINOSO 0/14 EM CAMADA DE DESGASTE**
- 12 MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE DISPOSIÇÕES GERAIS PARA O SEU TRANSPORTE E APLICAÇÃO**
- 13 ASSENTAMENTO DE LANCIL**
- 14 ASSENTAMENTO DE PAVET**
- 15 TUBOS E MANILHAS DE BETÃO**
- 16 AÇO EM VARÃO PARA ARMADURAS ORDINÁRIAS**
- 17 BLOCOS DE BETÃO E ARGAMASSA**
- 18 SINALIZAÇÃO DIURNA E NOCTURNA DOS TRABALHOS**
- 19 EXECUÇÃO DE ESTALEIRO**
- 20 TELAS FINAIS**
- 21 MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS**
- 22 REDE DE SANEAMENTO**



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

---

## **A - PRESCRIÇÕES COMUNS A TODOS OS MATERIAIS**

Todos os materiais a empregar devem obedecer a:

- a) Sendo nacionais, às normas portuguesas, documentos de homologação de laboratórios oficiais, regulamentos em vigor e especificações deste Caderno de Encargos;
- b) Sendo estrangeiros, às normas e regulamentos em vigor no país de origem, desde que não existam normas nacionais aplicáveis.

Os materiais pré-fabricados de betão, metálicos, PVC, PPC ou outros devem ser acompanhados, aquando da sua entrada em estaleiro, de certificados de origem e qualidade de fabrico, passados pelo fabricante, comprovativos das especificações constantes deste Caderno de Encargos. Estes materiais além das normas e regulamentos nacionais e estrangeiros já referidos, devem cumprir as especificações próprias do fabricante.

As dimensões e os materiais constituintes deverão ainda apresentar as características discriminadas neste Caderno de Encargos, ou outras equivalentes, desde que patenteadas e previamente aprovadas pela Fiscalização.



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

## **B – NATUREZA, QUALIDADE DOS MATERIAIS E MODOS DE EXECUÇÃO**

### **1. ÁGUA**

1.1 - A água potável é sempre boa para argamassa.

1.2 - A água a utilizar no fabrico das argamassas e betões não deverá incluir substâncias em percentagem tal que possam, pelas suas características, prejudicar a presa normal e o endurecimento do cimento, ou alterar as quantidades das mesmas argamassas ou betões.

Os valores máximos das quantidades dos componentes prejudiciais que podem existir na água da amassadura de argamassas ou betões, tomadas em percentagens em relação ao peso da água serão:

|   |    |
|---|----|
| - Materiais em suspensão.....   | 2% |
| - Salinidade total.....   | 1% |
| - Hidratos de carbono.....  | 0% |
| - Matéria orgânica.....   | 3% |
| - Sulfatos, sulfuretos, cloretos e álcalis: estes elementos devem existir na água em percentagens tais, que no conjunto dos restantes componentes das argamassas e betões (aditivos e inertes) não ultrapassem os valores estabelecidos a propósito do seu fabrico. |    |

1.3 - Os recipientes de armazenamento e transporte de água deverão ser motivo de particular cuidado com o fim de evitar que possam conter, como depósito ou sujidade, alguns dos produtos atrás referidos. A água a utilizar em molhagem, durante o período de cura dos betões, deverá satisfazer aos requisitos atrás referidos.

1.4 - Os ensaios para determinação das características da água serão realizados de acordo com as NP's 413, 421, 422, 423, 1414, 1415, 1416, 1417 e 1418, e antes do início da fabricação das argamassas e betões, com a frequência que a fiscalização entender.

1.5 - Os ensaios serão promovidos e custeados pelo empreiteiro, antes e durante a fabricação das argamassas e betões, com a frequência que a fiscalização entender.

## **2- INERTES NATURAIS E BRITADOS**

### **2.1 - Condições Gerais**

2.1.1 - Por proposta do empreiteiro, as diligências de aprovação poderão iniciar-se no local de origem dos inertes desde que ao dono da obra sejam concedidas facilidades para efectuar as verificações necessárias durante a exploração e o transporte.

2.1.2 - Os locais de exploração dos inertes, quando não forem definidos no projecto, no caderno de encargos ou no contrato, serão escolhidos pelo empreiteiro. O autor do projecto indicará, quando



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

necessário, os locais de exploração dos inertes, ficando bem claro se tal indicação tem carácter facultativo ou obrigatório.

2.1.3 - Em qualquer caso, o empreiteiro poderá pedir a aprovação prévia dos locais de exploração dos inertes. A aprovação do dono da obra deverá basear-se em elementos, a fornecer pelo empreiteiro, que permitam verificar se os agregados extraídos de cada local satisfazem as especificações respectivas, podendo tal aprovação ficar condicionada à adopção de determinadas técnicas de exploração.

2.1.4 - A aprovação dos locais de exploração dos inertes não isenta estes materiais de serem submetidos às diligências de recepção salvo quando a verificação das características inalteráveis pelas condições de exploração, armazenamento e transporte.

2.1.5 - A colheita de amostras será realizada de acordo com o especificado no seguinte documento:

- ASTM Designation: D75 - Methods of sampling stone, slag, gravel, and stone blak for use as highway materials.

2.1.6 - A regra de decisão para aprovação ou rejeição dos materiais inertes é a seguinte: aprova-se o lote, se todos os ensaios forem satisfatórios. Rejeita-se em caso contrário.

## **2.2 - Inertes para betões de ligantes hidráulicos**

2.2.1 - Os inertes para betões de ligantes hidráulicos deverão satisfazer ao prescrito no seguinte documento:

- Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos - Decreto nº 445/89 de 30 de Dezembro

Deverão apresentar resistência mecânica, forma e composição química adequadas para fabrico de betão a que se destinam. Exige-se também que não contenham, em quantidades prejudiciais, películas de argila ou de qualquer outro revestimento que os isole do ligante, partículas demasiadamente finas e partículas moles. Não devem também conter matéria orgânica e outras impurezas.

2.2.2 - Os ensaios referidos no documento citado em 2.1, necessários, em geral, à verificação das características dos inertes são os seguintes:

- Determinação da tensão de rotura à compressão da rocha de que é obtido o inerte (em inertes britados);
- Determinação da resistência ao esmagamento (em godos e britas);
- Determinação do índice volumétrico;
- Determinação da absorção de água;
- Determinação do coeficiente de dilatação térmica linear;
- Determinação de quantidade de matéria orgânica (em areias);
- Determinação da reatividade potencial com os álcalis do ligante;
- Determinação do teor em inertes muito finos e matérias solúveis;
- Determinação do teor em grumos de argila;
- Determinação do teor em partículas moles (em inertes com a dimensão mínima de 9,51 mm).

2.2.3 - Os ensaios referidos na cláusula 2.2 serão dispensados quando forem satisfatórios os resultados obtidos nos ensaios comparativos referidos no documento citado em 2.1



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

2.2.4 - No caso dos inertes britados, a realização de um dos dois primeiros ensaios da lista constante da cláusula 2.2 dispensa o outro.

2.2.5 - De acordo com o documento citado em 2.1, no caso dos betões do tipo BD, das classes 1 e 2, destinados a ficar em contacto com a água do mar ou com águas que contenham sulfatos em quantidades apreciáveis, prevê-se ainda o seguinte ensaio:

- Determinação da reactividade com os sulfatos em presença do hidróxido de cálcio.

2.2.6 - De acordo com o documento citado em 2.1, no caso dos betões do tipo BD, da classe 3, prevêem-se ainda os seguintes ensaios:

- Determinação da resistência à desagregação pela acção de solução de sulfato de magnésio;
- Determinação em percentagem de partículas leves.

2.2.7 - Sempre que haja necessidade de garantir que as quantidades de halogenetos, de sulfuretos, de sulfatos e de alcalis contidos nos componentes do betão não ultrapasse os valores especificados no documento referido em 2.1, prevêem-se os seguintes ensaios dos inertes:

- Determinação do teor em halogenetos solúveis;
- Determinação do teor em sulfuretos;
- Determinação do teor em sulfatos;
- Determinação do teor em álcalis solúveis em água.

2.2.8 - Os ensaios referidos nas cláusulas 2.1 a 2.7 serão realizados de acordo com o especificado nos seguintes documentos:

E154, E155, E156, E157, E158, E159, E222, E223 do LNEC  
NP 85, 86, 581, 953, 954, 955, 956, 957, 1039, 1379, 1380, 1381, 1382, 2106 e 2107

### **2.3 - Inertes Naturais e Britados para Argamassas Hidráulicas**

2.3.1 - Os inertes naturais e britados para argamassas hidráulicas têm de obedecer em geral, ao prescrito nas cláusulas seguintes e, em particular, ao que lhes for imposto pelas cláusulas referentes ao tipo de argamassa em que forem empregues.

2.3.2 - Os inertes serão limpos de matérias ou de materiais que pela sua forma, natureza ou quantidade, possam prejudicar as propriedades fundamentais das argamassas com eles confeccionadas (resistência mecânica, durabilidade, impermeabilidade, isolamento térmico e acústico e aderência), particularmente os seguintes:

- Grumos de matérias terrosas;
- Materiais friáveis;
- Detritos de conchas ou de outros materiais conquíferos;
- Elementos alongados ou achatados quando em percentagem superior a 50% do peso total.

2.3.3 - Os inertes britados serão obtidos de rochas duras e estáveis.

Não são aconselháveis inertes provenientes de rochas que dêem má aderência, como acontece com alguns basaltos.

2.3.4 - Os ensaios previstos para a recepção dos inertes naturais e britados são os seguintes:



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

- Determinação da absorção de água;
- Determinação da quantidade de matéria orgânica;
- Determinação da reactividade potencial com os álcalis de ligante;
- Determinação da reactividade com os sulfatos em presença do hidróxido de cálcio;
- Determinação do teor em inertes muito finos e matérias solúveis;
- Análise granulométrica.

2.3.5 - Os resultados dos ensaios referidos na cláusula anterior, deverão satisfazer aos limites prescritos no seguinte documento:

- Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos.  
Decreto 445/89 de 30 de Dezembro

2.3.6 - Para o ensaio referido na cláusula 3.4, os teores máximos em inertes muito finos e matérias solúveis são os seguintes: Areias britadas - 10%; areias naturais - 5%; godos e britas - 5%.

2.3.7 - O resultado da análise granulométrica referida na da cláusula 3.4 deverá estar de acordo com as prescrições das cláusulas relativas ao tipo de argamassa que se pretende obter.

2.3.8 - As quantidades de halogenetos, de sulfuretos, de sulfatos e de álcalis contidos nos componentes das argamassas não deverão ultrapassar os valores especificados, para o betão simples, no documento referido na cláusula 3.5. Sempre que haja necessidade de verificar esses limites, prevêem-se os seguintes ensaios dos inertes:

- Determinação do teor em halogenetos solúveis;
- Determinação do teor em sulfuretos;
- Determinação do teor em álcalis solúveis na água;
- Determinação do teor em sulfatos.

2.3.9 - Os ensaios referidos nas cláusulas 3.4 e 3.8 serão realizados de acordo com os documentos aplicáveis.

## **2.4 - Armazenamento**

2.4.1 - Os inertes devem ser armazenados em locais que evitem a sua mistura com outros materiais e, de preferência, em silos com material com dimensão uniforme, podendo ser efectuado ao ar livre, salvo nos casos em que haja que ter em conta a humidade que contém e o Empreiteiro não disponha de equipamento para a corrigir.

2.4.2 - As areias provenientes de origens diferentes ou de granulometrias distintas devem ter locais de armazenamento separados.

2.4.3 - A brita deve ser sempre armazenada em três depósitos, separados por meio de divisória, correspondentes às dimensões seguintes:

- D a D/2
- D/2 a D/4
- D/4 a D/8

Em que D é a máxima dimensão da brita e  $D < 1,2 R$ , em que R é o raio médio do elemento mais armado da estrutura - quociente entre a área de superfície a betonar e o perímetro da linha que limita essa área; em elementos de betão simples, a máxima dimensão da brita é de 8 cm.



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

---

2.4.4 - Antes da sua utilização os inertes devem permanecer nos locais de armazenamento pelo menos 24 horas, de modo a uniformizar a sua humidade antes de entrar na betoneira.

2.4.5 - A lavagem dos inertes poderá ser determinada pela fiscalização quer em função dos resultados dos ensaios obrigatórios, quer devido à determinação da quantidade total de elementos finos toleráveis no betão.

## **2.5 Documentos Normativos Aplicáveis**

Deverá obedecer-se, nas partes aplicáveis, aos seguintes documentos normativos:

- LNEC E373 - Inertes para argamassas e betões.  
Características e verificação da conformidade.
- NP 80 - Determinação de quantidade de elementos de dimensões inferiores a 75µ.
- NP 85 - Areias para argamassas e betões.  
Pesquisa da matéria orgânica pelo processo do ácido tânico.
- NP 86 - Inertes para argamassas e betões.  
Determinação do teor em partículas muito finas e matérias solúveis.
- NP 953 - Inertes para argamassas e betões.  
Determinação do teor em partículas leves.
- NP 954 - Inertes para argamassas e betões.  
Determinação das massas volúmicas e da absorção de água de areias.
- NP 955 - Inertes para argamassas e betões.  
Determinação da baridade.
- NP 1378 - Agregados.  
Ensaio de alteração pelo sulfato de sódio ou pelo sulfato de magnésio.
- NP 1379 - Inertes para argamassas e betões.  
Análise granulométrica.
- NP 1380 - Inertes para argamassas e betões.  
Determinação do teor de partículas friáveis.
- NP 1381 - Inertes para argamassas e betões.  
Ensaio de reactividade potencial com os álcalis do ligante. Processo da barra de argamassa.
- LNEC E 159 - Agregados.  
Determinação da reactividade potencial (processo absorciométrico).
- LNEC E 222 - Agregados.  
Determinação do teor em partículas moles.
- LNEC E 251 - Inertes para argamassas e betões.  
Ensaio de reactividade com sulfatos em presença de hidróxido de cálcio.

## **3 - CIMENTOS**





**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

### **3.1 - Condições Gerais**

3.1.1 - Os cimentos a utilizar deverão satisfazer ao prescrito nos Cadernos de Encargos para o seu fornecimento e recepção.

Estão em vigor os seguintes documentos:

- Cimento Portland Normal. Caderno de Encargos para o seu Fornecimento e Recepção. Decretos 40870 e 41127.
- Caderno de Encargos para o Fornecimento e Recepção do Cimento Pozolanico Normal. Decreto 436683.
- Caderno de Encargos para o Fornecimento e Recepção do Cimento Portland de Ferro e do Cimento do Alto Forno 60/80. Decreto 49371.

As embalagens dos cimentos deverão obedecer ao especificado nos documentos referidos e deverão ter sempre indicada a data de fabrico.

3.1.2 - As condições de fornecimento e recepção deverão respeitar a NP 2065. Quando o fornecimento for efectuado a granel, deverá ser feita prova do nome comercial do fabricante e da marca. Os recipientes utilizados no transporte deverão oferecer garantias de conservação e de inviolabilidade.

A data de fabrico deverá ser garantida pelo fornecedor.

3.1.3 - O armazenamento dos cimentos deverá satisfazer ao especificado nas Condições Gerais e no seguinte documento:

- Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos. Decreto 445/89 de 30 de Dezembro

Os silos deverão ser estanques à humidade e deverão apresentar os fundos cônicos e com a inclinação mínima de 50 graus para permitirem um perfeito escoamento.

3.1.4 - O cimento deverá apresentar-se no acto de aplicação, seco, sem vestígios de humidade e isento de granulos. O conteúdo de um saco em que tal não se verifique será provisoriamente rejeitado e retirado do local dos trabalhos. A rejeição tornar-se-á definitiva se forem desfavoráveis os novos ensaios de recepção ou, em alternativa, se o peso total dos grânulos retidos no peneiro ASTM número 30 (0,59 mm), não facilmente desfeitos com os dedos, ultrapassar 5% do peso total.

3.1.5 - O cimento deve ser utilizado pela ordem cronológica da sua entrada na obra.

3.1.6 - Sempre que se levantem suspeitas de que o cimento tenha estado sujeito à acção das chuvas ou humidade, o lote respectivo só poderá ser aplicado depois de comprovado, por ensaio, o seu bom estado de conservação.

3.1.7 - As normas em vigor aplicáveis são a NP 2064 e as NPEN 196.1, 196.2, 196.3, 196.6, 196.7 e 196.21.

### **3.2 - Cimento Portland Normal**





**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

---

3.2.1 - A recepção será efectuada de acordo com o prescrito no respectivo Caderno de Encargos, referido em 1.1.

3.2.2 - Os ensaios de recepção previstos naquele documento são os seguintes:

- Determinação do resíduo de peneiração;
- Determinação da expansibilidade;
- Determinação do princípio de presa;
- Determinação da resistência mecânica aos 7 e aos 28 dias;
- Determinação da perda ao fogo;
- Determinação do resíduo insolúvel;
- Determinação do óxido de magnésio (NP 952);
- Determinação do anidrido sulfúrico.

O autor do projecto poderá prever ainda a realização dos seguintes ensaios:

- Determinação do peso específico;
- Determinação da superfície específica;
- Determinação da resistência mecânica aos 3 dias.

## **4.BETÕES**

### **4.1 Domínio de Aplicação**

Esta especificação aplica-se a betões a utilizar em obras de construção civil. Diz respeito à composição, fabrico, fiscalização e recepção.

### **4.2 Composição**

A composição dos betões deverá satisfazer ao especificado na norma NP ENV 206 em vigor e será estabelecido pelo empreiteiro em função das características pretendidas e dos componentes que se propõe empregar.

São encargo do empreiteiro os estudos de composição dos betões, os quais poderão ser dispensados nos betões de classe de exposição 1.

Os ensaios necessários ao estabelecimento da composição dos betões são obrigatórios.

Quando necessário, compete ao empreiteiro a elaboração dos relatórios específicos dos estudos de composição dos betões, os quais deverão ser apresentados ao dono da obra antes de ser iniciado o respectivo fabrico.

O empreiteiro poderá, em qualquer altura, substituir a composição de um betão, salvo nos casos expressamente vedados pelos documentos regulamentares e normativos, aplicáveis às diligências necessárias ao estabelecimento da nova composição.

### **4.3 Fabrico**

a) Os meios e técnicas a utilizar no fabrico dos diversos betões da obra serão estabelecidos pelo empreiteiro, respeitando no entanto as prescrições do Projecto e da norma NP ENV 206 em vigor, bem como a regulamentação e normas aplicáveis.



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

b) No fabrico dos betões serão utilizados componentes com as características adaptadas no estabelecimento da respectiva composição e com as tolerâncias seguintes:

- Módulo de finura dos inertes que não se afaste mais do que 0,20 do módulo de finura dos inertes que serviram de base ao estabelecimento da referida composição, sendo a sua determinação efectuada segundo a definição estabelecido em ASTM C125-82a (Terms relating to concrete and concrete aggregates).
- O cimento a utilizar de acordo com determinada composição do betão não deverá ter características de qualidade sensivelmente inferior às do lote que serviu de base ao estabelecimento da referida composição.

c) Os ensaios de controlo que se tornem necessários., de acordo com as técnicas adaptadas, são considerados obrigatórios.

d) Quando haja necessidade de efectuar o fabrico de betão em condições de temperatura desfavorável, o empreiteiro proporá à aprovação do dono da obra as medidas especiais que pretenda adoptar.

#### **4.4 Verificação e Fiscalização**

Independentemente da acção exercida por outras entidades, o dono da obra exercerá as actividades de verificação e fiscalização prescritas na norma NP ENV 206 em vigor.

Compete ao empreiteiro, a elaboração dos boletins de fabrico dos betões.

O livro de registo da obra estará integrado no livro diário da obra.

#### **4.5 Recepção**

A recepção do betão será efectuada de acordo com o estabelecido no Projecto e nas especificações e normas aplicáveis.

Se outras regras não forem indicadas, a divisão em lotes será estabelecida por acordo prévio entre o dono da obra e o empreiteiro, podendo cada lote referir-se a partes da construção, a toda a construção, a lotes de peças, a volumes de betão fabricado ou a intervalos de tempo de fabricação. Em qualquer caso, um mesmo lote englobará sempre betão com as mesmas características de fabrico segundo o mesmo boletim de fabrico.

A colheita de amostras será realizada ao longo do período de fabrico do betão correspondente ao lote respectivo.

Na amostragem para controlo de conformidade deverá ser colhida, pelo menos uma amostra por cada 150 m<sup>3</sup> de betão, e não mais de 6 amostras por dia por classe de resistência  $\leq C20/25$ . Identicamente para classe de resistência  $> C20/25$  deve ser recolhida uma amostra por cada 75 m<sup>3</sup> de betão e não mais de 15 amostras por dia.

Deve, no entanto, ser recolhida pelo menos uma amostra por dia.

Na amostragem referida nos parágrafos anteriores, a colheita de amostras será realizada de acordo com o prescrito na NP 1383 - Betões. Preparação de provetes para ensaios de compressão e flexão.

Nas amostragens para a determinação da máxima dimensão dos inertes, da dosagem de ligante, da relação água - ligante, do teor de ar incorporado e da consistência, deverá colher-se, pelo menos,



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

uma amostra por cada 40 a 200 m<sup>3</sup> de betão, e nunca menos de uma amostra por cada período de quatro dias de 1 laboração.

Os procedimentos a seguir para o controle de qualidade são os definidos na norma NP ENV 206.

Nos betões em que o estudo da composição inclua especificações de consistência, esta será determinada pelo processo estabelecido num dos seguintes documentos:

–NP 87 - Consistência do betão.

Ensaio de abaixamento:

–NP 414 - Consistência do betão.

Ensaio de espalhamento;

–LNEC-E 228 - Betão.

Determinação da trabalhabilidade Vêbê.

Dadas as características particulares dos betões, as decisões de aprovação ou rejeição destes materiais só poderão, em geral, ser conhecidas após a sua aplicação em obra. No caso do material ser rejeitado, será demolida a parte da obra correspondente, salvo se outra solução for acordada entre o dono da obra e o empreiteiro, garantidas que sejam as disposições regulamentares em vigor.

#### 4.6 Colocação, Compactação e Conservação do Betão

O transporte, o depósito e a colocação do betão deverão ser realizados de acordo com o prescrito na norma NP ENV 206 em vigor.

Para se evitar a segregação, o betão deverá ser colocado o mais próximo possível da sua posição final e em camadas horizontais de espessura não superior a 50 cm.

Com o mesmo objectivo, não se deverá deixar cair o betão verticalmente de mais de 1 m de altura, nem através de malha de armaduras, excepto quando realizada a colocação por intermédio de mangueiras.

A colocação do betão em obra deverá ser feita de maneira a que este, uma vez colocado dentro da cofragem, ainda se mantenha plástico e tenha aspecto semelhante ao betão fresco.

A utilização dos meios manuais para o transporte de betão fresco só será aceite quando se tratar de pequenos volumes e distâncias. Durante o transporte dever-se-á ter o máximo cuidado em evitar solavancos e vibrações que dariam origem a segregação.

No caso da utilização de tubos inclinados no transporte de betão, estes deverão satisfazer as seguintes condições:

–Ser metálicos ou de madeira revestidos a metal;

–Ter uma inclinação vertical/horizontal compreendida entre 1/2 a 1/3, de maneira a que o betão se desloque suficientemente depressa para manter o tubo limpo e suficientemente devagar para evitar a segregação dos materiais.

No fim do tubo de transporte deverá existir uma chicana que ajudará a evitar a segregação ou então o betão deverá ser descarregado directamente no local definitivo, num balde ou através duma mangueira.

Na betonagem de paredes e pilares dever-se-ão utilizar mangueiras ou baldes, para evitar a queda livre do betão através da gaiola de armaduras.



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

No caso do transporte por bombagem, o equipamento deverá ser apropriado, sem junções Y, e com uma capacidade de bombagem adequada.

No caso de transporte por bombagem, dever-se-á realizar o teste de consistência antes e depois do transporte.

O aumento de consistência, no caso do transporte por bombagem, não deverá corresponder a uma diminuição no teste "slump", de mais de 3cm.

Poder-se-ão utilizar aberturas temporárias ou vigias em cofragens de paredes ou pilares, para, durante a betonagem, limitar a queda livre do betão a menos que 1 metro.

Na horizontal, as aberturas anteriormente citadas não deverão ter um espaçamento superior a 1,50 m ou 2,00 m, para assim se limitar o deslocamento horizontal do betão e evitar a segregação.

A betonagem de cada elemento, isto é, de qualquer volume a betonar, limitado pelas superfícies da cofragem e juntas de construção ou de dilatação, deverá ser feita de maneira contínua, sem qualquer interrupção, para que aquele venha a constituir uma unidade monolítica.

O Projecto de Execução indicará a localização exacta das juntas de dilatação e de construção. Quando assim não acontecer, o empreiteiro deverá submeter o plano de betonagem, incluindo essa localização, à aprovação do dono da obra.

Deverá decorrer um intervalo de tempo com a duração mínima de 48 horas entre a betonagem de dois elementos sucessivos.

A betonagem de vigas ou lajes não deverá ter início antes do betão, nas paredes ou nos pilares que com elas contactam, ter atingido o seu completo assentamento inicial.

Imediatamente após a colocação, o betão deverá ser consolidado, de maneira aprovada, para que envolva completamente as armaduras e se evite a formação de vazios. Na consolidação do betão, poderão seguir-se as recomendações do documento ACI Committee 609 (Consolidation of Concrete).

Cada camada horizontal colocada deverá ser consolidada através da utilização de equipamento vibratório aprovado.

Ao vibrar uma camada, o vibrador deverá penetrar na camada subjacente, de modo a que as duas se interpenetrem e soldem entre si.

Não será permitido o uso de vibradores par empurrar horizontalmente o betão dentro dos moldes.

Recomenda-se a utilização de vibradores de alta frequência, com um mínimo de 7000 r.p.m., para a consolidação do betão dentro dos moldes.

O betão não deverá ser vibrado demasiado tempo, pois esse facto poderá provocar a segregação dos elementos finos.

No tempo frio, a menos que a temperatura seja de pelo menos 5°C e com tendência para subir, dever-se-ão tomar as medidas seguintes:

- A água de amassadura e/ou os agregados deverão ser aquecidos de maneira a que a temperatura do betão fresco obtido não seja inferior a 13°C;
- O betão deverá ser mantido a uma temperatura mínima de pelo menos 10°C durante um período não inferior a 5 dias após a betonagem;



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

–Deverão seguir-se as recomendações em ACI 306-66 para betonagem em tempo frio.

No tempo quente, a menos que a temperatura seja no máximo de 32°C e com tendência para baixar, dever-se-ão tomar medidas especiais durante a amassadura, colocação e presa, nomeadamente as seguintes:

- Os inertes e o cimento dever-se-ão manter em local fresco;
- Poder-se-á utilizar um aditivo retardador de presa;
- Poder-se-á arrefecer a água de amassadura por refrigeração ou substituir parte daquela por raspas de gelo ou gelo esmigalhado;
- A temperatura do betão, quando da colocação, não deverá nunca exceder os 32°C;
- As cofragens e os varões de armadura deverão ser arrefecidos a temperatura inferior a 30°C, salpicando-se com água fria;
- Dever-se-ão seguir as recomendações em ACI 605 - 59 para betonagens em tempo quente.
- Os acabamentos das superfícies livres deverão satisfazer as especificações exigidas pelos trabalhos que sobre elas serão realizados.

#### **4.7 Documentos Normativos Aplicáveis**

- NP 87 - Consistência do betão.  
Ensaio de abaixamento.
- NP 414 - Consistência do betão.  
Ensaio de espalhamento.
- NP 1383 - Betões.  
Preparação de provetes para ensaios de compressão e flexão.
- NP 1385 - Betões.  
Determinação da composição do betão fresco.
- NP 1386 - Betões.  
Determinação do teor de ar do betão fresco.
- NP 1387 - Betões.  
Determinação dos tempos de presa.
- LNEC E 226 - Betão.  
Ensaio de compressão.
- LNEC E 227 - Betão.  
Ensaio de flexão.
- LNEC E 228 - Betão.  
Determinação da trabalhabilidade Vêbê.
- LNEC E 372 - Água de amassadura para betões.
- LNEC E 373 - Inertes para argamassas e betões.
- ASTM C125-82a - Terms relating to concrete and concrete aggregates.

## **5. TERRAPLENAGENS**



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

---

### **5.1 - Objectivo**

5.1.1 - Refere-se este artigo aos trabalhos para execução de escavações, aterros e a toda a movimentação dos produtos escavados, de acordo com as peças escritas e desenhadas do projecto.

5.1.2 - As terraplenagens referem-se a terrenos de qualquer natureza, desde a terra vegetal à rocha e incluem todos os trabalhos acessórios ou complementares, tais como entivações ou drenagens que eventualmente se tornem necessárias, assim como a demolição de muros e fundações que porventura se encontrem no local das obras e as baldeações, transportes e depósitos ou empréstimos necessários.

5.1.3 - Em caso algum serão atendidas quaisquer reclamações referentes à natureza dos produtos a escavar, ficando bem entendido que o empreiteiro se inteirou, no local, de todas as condições de execução dos trabalhos.

5.1.4 - A avaliação das quantidades de trabalho é feita a partir dos volumes teóricos calculados com base nos elementos do projecto, ou das alterações determinadas pelo dono da obra, não sendo consideradas, seja qual for o regime de empreitada, quaisquer percentagens para empolamento.

5.1.5 - No preço contratual das escavações e aterros, incluindo implantação de edifícios, consideram-se todos os trabalhos relativos à sua completa execução tais como elevação, remoção, transporte, espalhamento e compactação dentro do local dos trabalhos e ainda todas as entivações ou drenagens, ou quaisquer outros trabalhos subsidiários, necessários à segurança do pessoal e à correcta execução da obra.

### **5.2 - Limpeza e Desmatagem**

5.2.1 - As superfícies de terrenos a escavar, ou a aterrar, devem ser previamente limpas de pedra grossa, detritos e vegetação (arbustos e árvores). A desmatagem deve ser feita exclusivamente nas áreas a terraplenar. O empreiteiro fica obrigado a proteger eficazmente, segundo indicações da fiscalização, a vegetação, as árvores e os arbustos existentes que não tenham sido previstos suprimir.

5.2.2 - Não poderá mesmo proceder ao corte ou derrube das árvores ou ramos sem autorização expressa da fiscalização.

### **5.3 - Decapagem de Terra Vegetal**

5.3.1 - A decapagem de terra vegetal será efectuada de harmonia com as instruções da fiscalização, que indicará os locais e a profundidade a que deverá realizar-se.

5.3.2 - As terras de decapagem serão amontoadas junto do traçado, com vista à sua aplicação no revestimento dos taludes e de outras superfícies a revestir com vegetação. O custo com a execução destes trabalhos está incluído nas rubricas orçamentais "Escavação de terras de qualquer natureza, incluindo transporte e espalhamento" e "Regularização de taludes".

Em regra convirá que os depósitos de terra vegetal fiquem situados no cimo das escavações e nas zonas de transição entre taludes, para facilitar a sua ulterior aplicação.

### **5.4 - Escavações**





**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

5.4.1 - O modo de atacar as escavações e a escolha dos meios de as executar ficam ao arbítrio do empreiteiro, devendo, todavia, satisfazer sempre ao bom andamento das obras e as condições de segurança dos operários contra desmoronamentos e assegurar a correcta execução das operações de betonagem ou de outros trabalhos.

5.4.2 - A escavação não deve ser levada abaixo das cotas indicadas nos desenhos do projecto, salvo em condições especiais surgidas durante a construção, tais como a presença de rocha. O material removido abaixo da cota do projecto deve ser substituído por solos seleccionados com características de sub-base.

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

5.4.3 - As entivações e escoramentos, quando se tornem necessários, deverão ser suficientemente resistentes para suportarem os impulsos das terras ou outras cargas a que se achem submetidos e a sua concepção e execução deverá tornar possível o seu desarmar, por troços, de acordo com a marcha dos trabalhos definitivos que vão sendo realizados. Todas as madeiras ou outros elementos serão retirados, não se permitindo que fiquem no interior dos betões ou em contacto com as terras.

A fiscalização poderá exigir, se tal se mostrar conveniente, a apresentação do projecto de entivação e escoramento que o empreiteiro pretende utilizar.

5.4.4 - A compactação relativa dos solos, referida ao ensaio ASHO modificado deve, nos últimos 50 cm de terraplenagens, ser de 95%. No caso de não serem atingidos estes valores, deverá o terreno ser escavado ou apenas escarificado, procedendo-se depois à sua compactação de modo a serem atingidos os valores preconizados. Estes trabalhos são considerados a mais e pagos nos termos do Decreto-Lei nº 59/99 de 2 de Março com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 177/01 de 4 de Junho

5.4.5 - Se no decorrer das escavações for encontrada água nascente ou de infiltração, tal facto deve ser imediatamente considerado, no caso do projecto não prever a respectiva bombagem ou outros meios. Os trabalhos a mais serão liquidados em conformidade com as disposições constantes do Decreto-Lei nº 59/99 de 2 de Março com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 177/01 de 4 de Junho, se limitarem ao desvio das águas por meio de valas, serão executados à custa do empreiteiro.

5.4.6 - Se durante os trabalhos também forem encontrados objectos de arte ou antiguidade, moedas e quaisquer substâncias minerais ou de outra natureza, com valor histórico, arqueológico ou científico, serão entregues pelo empreiteiro à fiscalização, procedendo-se de harmonia com as disposições do mesmo Decreto-Lei nº 59/99 de 2 de Março com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 177/01 de 4 de Junho

5.4.7 - O emprego de explosivos, quando absolutamente necessários e comprovado pela Fiscalização, deverá obedecer em tudo ao que se achar prescrito na legislação em vigor. Serão da responsabilidade total do empreiteiro quaisquer acidentes pessoais ou danos causados na obra ou nas propriedades vizinhas.

5.4.8 - Se os trabalhos tiverem de se realizar abaixo do nível freático, estes deverão sê-lo a seco, para o que o empreiteiro deverá recorrer a processos apropriados e aprovados pela fiscalização, tais como: drenagem, ensecadeiras, entivações, abaixamento do nível freático por poços, congelação, cimentação.





**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

5.4.9 - As valetas têm de ser abertas de acordo com a inclinação e forma dos perfis transversais. O empreiteiro é obrigado a manter livre de folhas, paus ou outros detritos, as valetas por ele abertas, até à aprovação final da fiscalização.

5.4.10 - As terras de empréstimo e a sua localização, não previstas no projecto, deverão ser previamente aprovadas pela fiscalização.

5.4.11-Devem ser feitos ajuste nos taludes a fim de se evitar prejuízo na arborização ou na estabilidade da rocha alterada ou ainda para harmonizar a estrada com a paisagem. A transição entre taludes de escavação e aterro deve ser feita gradualmente.

### **5.5 - Aterros**

Constitui encargo do empreiteiro efectuar os trabalhos de aterro e respectivas obras acessórias, nas quantidades previstas nas peças escritas e desenhadas do projecto.

Na construção de aterro o empreiteiro é obrigado a cumprir as condições seguintes:

5.5.1 - Não é permitido o início da construção de aterros sem que previamente a fiscalização tenha inspecionado e aprovado a respectiva área de terreno.

5.5.2 - Os materiais a empregar nos aterros devem estar limpos de ramos, raízes, detritos orgânicos ou lixos, terras vegetais, entulhos heterogêneos ou lodos, e ser aprovado pela fiscalização.

5.5.3 - A remoção de terras para as zonas de aterros compreende a sua selecção, transporte, espalhamento em camada de 0,20 m e a sua compactação, até atingir o grau compatível com as características geotécnicas do solo (normalmente 95 a 100% da máxima baridade seca do ensaio de compactação pesada definida pela especificação do LNEC).

5.5.4 - Se houver que construir aterros em menos de 0,30 m de altura sobre o terreno natural ou terraplenagem já existentes, a respectiva plataforma deve ser escarificada, regularizada e compactada até atingir o grau de compactação compatível com as características geotécnicas do solo (normalmente 95 a 100% da máxima baridade seca do ensaio de compactação pesada definida pela Especificação E247 - 1971 do LNEC).

5.5.5 - Na preparação da base em que assentam os aterros deverá ter-se em atenção que, sempre que existam declives superiores a 1:5, proceder-se-á à escarificação da superfície ou dispô-la em degraus de forma a assegurar a ligação ao material do aterro. A compactação relativa dos solos nos aterros referidos ao ensaio ASHO modificado, deve ser de 90% nas camadas inferiores e de 95% nas camadas superiores numa espessura de 50 cm.

5.5.6 - Na colocação dos solos de aterro deve ter-se em atenção que na parte inferior devem ficar os de inferior qualidade, melhorando sucessivamente até que na parte superior se empreguem aqueles que tenham melhores características. Deverão ainda ser feitos todos os trabalhos de terraplenagens nas zonas de transição de escavação para aterro de forma a ser garantida a uniformidade na capacidade de suporte.

5.5.7 - Se, na execução de aterros, forem empregados produtos de escavação da rocha ou detritos de pedreira, estes materiais serão devidamente arrumados na base dos aterros de maior altura, ficando os seus vazios preenchidos com elementos mais finos, de modo a obter-se uma camada composta.



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

Assim, as camadas não poderão ter espessura superior a 0,60 m, sendo obrigatório o espalhamento mecânico do material em camada, por meio de bulldozer que, em sucessivas passagens com a lâmina cada vez mais baixa, depositará primeiro os blocos de maiores dimensões, preenchendo os seus intervalos ou vazios com blocos de menores dimensões a cada passagem, efectuando nas últimas a regularização com elementos mais pequenos e terras. A compactação neste caso deve ser feita com cilindro de pneus ou, na sua falta, com cilindro de rasto liso de peso não inferior a 12 t. Os 60 cm de topo do aterro deverão ser sempre formados por solos compactados por camadas não se permitindo pedras com mais de 10 cm de dimensão máxima a menos de 30 cm da parte superior do aterro. No caso de alguns blocos de rocha possuírem dimensões superiores a 0,60 m, serão convenientemente distribuídos nos aterros de forma a permitirem a fácil e eficiente aplicação das máquinas compactadoras nos seus intervalos e de tal modo que os seus pontos mais altos fiquem a uma profundidade do fundo da caixa de, pelo menos, um metro. Sempre que se empreguem cilindros vibradores, é obrigatório que o seu peso mínimo seja de cerca de 6 t. O número de passagens do cilindro com um mínimo de quatro, será fixado pela fiscalização em face das suas características e da espessura da camada.

5.5.8 - As camadas de aterro deverão ser regadas, quando necessário, de modo a ficarem com o teor de humidade adequado à obtenção da compactação desejada. A compactação será efectuada energeticamente por meios mecânicos, ou manuais, de forma a que posteriormente não venham a produzir-se assentamentos que possam provocar danos em pavimentos, canalizações ou outros trabalhos.

5.5.9 - Os aterros têm sempre de ser executados por forma a poderem dar perfeito escoamento às águas, não devendo o declive transversal exceder, todavia, um valor superior a 5%.

5.5.10-O aterro de valas em trincheiras só poderá ser iniciado após a realização dos ensaios previstos e regulamentares para os elementos que irão ficar enterrados.

O aterro das valas será sempre feito por camadas de espessura não superior a 0,20 m, convenientemente regadas e compactadas por forma a não se verificarem assentamentos que possam pôr em perigo a estabilidade das canalizações ou condutas. As primeiras camadas até uma altura não inferior a 0,20 m sobre o extradosso da canalização ou conduta, deverão ser constituídas por solo isento de pedras.

5.5.11-O adjudicatário deverá fazer o controle permanente do grau de compactação nas diferentes camadas executadas, para o que disporá de pessoal competente para a realização dos respectivos ensaios. Quer o material de ensaios quer o material de laboratório deverá ficar sempre à disposição da fiscalização para que, quando esta o julgue conveniente, realizar os ensaios por ela orientados.

5.5.12- A superfície superior das terraplenagens, tanto em aterro como em escavação, deverá ficar lisa, uniforme, sem fendas não podendo em qualquer ponto apresentar diferença superior a 0,03 m em relação aos perfis longitudinais e transversais executados. Salvo indicação em contrário, o empreiteiro executará a regularização dos taludes a que o aterro der origem, de acordo com o definido no projecto que corresponder aos arranjos do aterro exterior.

## **5.6 - Transporte de Terras**

5.6.1 - O transporte de terras ou dos produtos das escavações e demolições para os locais de aterro previstos no projecto, ou para vazadouro no caso de produtos sobranes, será executado segundo os processos e os meios mais adequados as quantidades e distâncias de transporte. Como já disse, nos volumes considerados não se tem em conta qualquer percentagem para empolamento e, por outro lado, o preço contratual inclui desde logo todos os trabalhos inerentes, como baldeação, carga, descarga, arrumação e espalhamento dos produtos escavados.



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

5.6.2 - O equipamento a utilizar não deve, pela sua forma, dimensões ou peso, provocar danos às obras em curso ou às construções existentes.

5.6.3 - A passagem dos meios de transporte sobre os aterros deve fazer-se, tanto quanto possível, em recursos diferentes, de forma a obter-se uma melhor compactação das terras.

5.6.4 - Os danos causados nas vias públicas, os embaraços ao trânsito ou quaisquer outras responsabilidades perante terceiros, resultantes dos tipos de equipamentos e das operações de transporte, constituirão encargo do empreiteiro.

5.6.5 - Os locais de empréstimo ou depósito serão da responsabilidade do empreiteiro.

## **6 - MATERIAIS PARA ATERRO**

6.1 Os materiais a utilizar no aterro serão solos resultantes de empréstimos ou provenientes da escavação e que deverão apresentar as seguintes características:

6.1.1 Os solos ou materiais a utilizar deverão estar isentos de ramos, folhas, troncos, raízes, ervas, lixos ou quaisquer outros detritos orgânicos e também detritos inorgânicos tais como restos de asfalto, óleos, metais, arames e demais resquícios de obra.

6.1.2 Os solos ou materiais a utilizar não poderão conter detritos tóxicos, venenosos, lixívias, herbicidas, e/ou pesticidas ou quaisquer outras substâncias em quantidades que sejam tóxicas para a vida animal ou vegetal.

6.1.3 A dimensão máxima dos seus elementos grosseiros singulares será em regra, inferior a 2/3 da espessura da camada uma vez compactada.

6.1.4 O equivalente de areia dos solos de empréstimo deverá ser superior a 12 ou 20%, conforme se aplique nas camadas inferiores ou nos últimos 30cm de aterro.

6.1.5 O teor de humidade dos solos aplicados no aterro será tal, que permitirá atingir o grau de compactação desejado, não podendo no entanto exceder em mais de 15% o teor óptimo em humidade referido ao ensaio da compactação pesada.

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

## **7. CAIXA PARA O PAVIMENTO**

7.1 - À medida que a fiscalização confirmar o dimensionamento estabelecido para o pavimento, procede-se à abertura da caixa nos troços em escavação ou à sua formação nas zonas de aterro pela elevação das bermas por camadas devidamente compactadas.

7.2 - As paredes da caixa ficarão perfeitamente alinhadas e arrumadas e o fundo será regularizado com o perfil previsto para o pavimento e comprimido por cilindrimento.

7.3 - As deformações ocasionadas pelo cilindrimento deverão ser imediatamente corrigidas, tornando a regularizar e compactar até se obter completa estabilidade.



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

7.4 - O grau de compactação, tanto quanto possível uniforme em toda a superfície da caixa, será de 98% +2% do obtido no ensaio ASHO modificado, numa profundidade não inferior a 0,30m.

7.5 - O teor da água deverá ser tão próximo quanto possível do teor ótimo dado por aquele ensaio.

7.6 - Se o grau de compactação nas zonas de escavação, à cota do fundo da caixa for inferior ao estabelecido e se a fiscalização o julgar aconselhável, proceder-se-á à escarificação e conveniente compactação do solo numa espessura a indicar pela fiscalização, se outras medidas não forem de tomar.

7.7 - A tolerância máxima admitida para a regularização do fundo da caixa na direcção longitudinal e transversal será de 0,015m com a régua de 3 metros.

## **8. MATERIAIS PARA BASES DE GRANULOMETRIA EXTENSA ESTABILIZADAS MECANICAMENTE**

### **8.1- Agregado**

O agregado deve ser constituído pelo produto de britagem de material (is) explorado (s) em formações homogéneas e ser isento de argila, matéria orgânica ou de quaisquer outras substâncias nocivas. Deverá obedecer às seguintes prescrições:

A sua composição granulométrica, obrigatoriamente obtida, pelo menos, a partir de duas fracções distintas, será recomposta na instalação ou em obra, de forma a obedecer ao seguinte fuso granulométrica:

| <b>PENEIROS ASTM</b> | <b>PERCENTAGEM ACUMULADA DE MATERIAL QUE PASSA</b> |
|----------------------|--|
| 50.00mm (2")         | 100  |
| 37,5 mm (1 1/2")     | 85 – 95  |
| 19,0 mm (3/4")       | 50 – 85  |
| 4,75 mm (nº 4)       | 30 – 45  |
| 0,425 mm (nº 40)     | 8 - 22   |
| 0,075 mm (nº 200)    | 2 - 9  |

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

Percentagem máxima de desgaste na  
Máquina de Los Angeles (granulometria F).....32 (a)  
Índice de plasticidade .....NP  
Equivalente de areia mínimo .....50% (mb)

(a) — No caso especial dos granitos a percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles pode ser de 38% (granulometria F).

(mb) — Admitem-se equivalentes de areia até ao mínimo absoluto de 40%, desde que o índice de azul de metileno seja inferior a 1 e a fiscalização avalize o procedimento.

### **8.2 — Material de preenchimento**

**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

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

Granulometria — de acordo com o quadro seguinte:

| PENEIROS ASTM     | PERCENTAGEM ACUMULADA DE MATERIAL QUE PASSA |
|-------------------|---|
| 9.51 mm (3/8")    | 100   |
| 4.75 mm (nº 4)    | 85-100                                      |
| 0,075 mm (nº 200) | 5-12  |

Limite de liquidez máximo.....NP  
Índice de plasticidade .....NP  
Equivalente de areia mínimo .....50%

Percentagem máxima passada  
No peneiro nº200 ASTM .....12%

**9. CAMADA DE BASE DE GRANULOMETRIA EXTENSA (ESTABILIZAÇÃO MECÂNICA)****9.1- Preparação do leito do pavimento**

O leito do pavimento deverá ser regularizado e compacto de forma a apresentar uma compactação relativa mínima de 95% quando referida ao ensaio AASHO modificado. Sobre a superfície assim constituída (ou sobre a sub — base) será então aplicada a camada de base, sob condição absoluta ausência de água livre.

**9.2- Espalhamento e compactação****9.2.1.- Operações correntes**

Deve utilizar-se no espalhamento do agregado moto-niveladoras ou outro equipamento similar, de forma a que a superfície da camada subjacente se mantenha com a forma definitiva.

Será feita a prévia humedificação do agregado, na central de produção, justamente para que a segregação no transporte e espalhamento seja reduzida. Se na operação de compactação o agregado não tiver a humidade necessária (cerca de 4,5%), terá que proceder-se a uma distribuição uniforme de água.

O espalhamento e a regularização da camada serão realizados em simultâneo e de tal forma que a sua espessura depois da compactação seja a prevista no projecto. O espalhamento deve ainda ser feito regularmente e de modo a evitar a segregação dos materiais, não sendo de forma alguma permitidas bolsadas de material fino ou grosso.

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



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

A compactação da camada será obrigatoriamente efectuada por cilindro vibrador (ou placa vibradora quando a largura da zona a pavimentar não permita a actuação de cilindros), devendo ser sistematicamente atingidos índices de vazios inferiores a determinado índice de referência, cujo valor terá que ser eventualmente fixado pela fiscalização face às características específicas do agregado a utilizar e correspondente, e pelo menos, a uma baridade seca igual a 95% da que se obteria com uma energia de compactação equivalente à do ensaio AASHO modificado. Porém, não será imposto um índice de vazios máximo inferior a 15%, a não ser no caso de recurso a inertes calcários, para o qual se fixa um valor máximo absoluto de 13%.

— Determinação do índice de vazios de referência

Caso se constate durante a execução dos trabalhos a necessidade de se fixar para o índice de vazios um valor máximo superior aos citados 15%, caberá ao empreiteiro realizar ou mandar realizar por sua conta todos os ensaios laboratoriais e de campo para tal necessários, que permitam nomeadamente o traçado de curvas (baridade seca da fracção passada no peneiro ASTM  $\frac{3}{4}$ " — teor em água) e (índices de vazios corrigidos — energia de compactação ou compactações relativas; será sempre aconselhável a realização de um troço experimental, para fins de traçado de curvas (índices de vazios — número de passagens)

Para aplicação da filosofia delineada, torna-se necessário corrigir os resultados do ensaio de compactação para agregados.

Assim, passa-se a pormenorizar o método pelo qual deverão ser corrigidos os valores da baridade seca máxima e teor óptimo determinados de acordo com a especificação LNEC E 197-1 966, de modo a Ter em atenção as diferentes proporções de material retido no peneiro ASTM de  $\frac{3}{4}$ " (19mm) nos agregados a ensaiar.

Segundo o processo de compactação pesada em molde grande e sem qualquer substituição de material, determina-se a baridade seca máxima bsm da fracção do agregado passada no peneiro ASTM de  $\frac{3}{4}$ " (19mm) e o correspondente teor em água óptimo.

Determina-se ainda o peso específico (das partículas secas) do agregado, a partir da média ponderada dos valores referente às fracções retidas e passadas no peneiro ASTM de  $\frac{3}{8}$ " (9.5mm), como é habitual, o peso específico da fracção retida no referido peneiro de  $\frac{3}{4}$ ", G e a correspondente absorção de água.

A baridade seca máxima e o teor em água óptimo corrigidos, serão respectivamente determinados através das expressões:

$$100 / \{ G \cdot 1 + [ (n \cdot X \cdot a \cdot bsm) ] \}$$
$$\{ W_o \cdot x \cdot Y \cdot 1 + [ W_a \cdot x \cdot X ] \} / 100,$$

sendo:

X — a percentagem de material retido no peneiro de ASTM de  $\frac{3}{4}$ "

Y — Percentagem de material passado no mesmo peneiro

n — coeficiente dependente da percentagem da fracção retida no mesmo peneiro, relativamente à massa total do agregado ( X ), sendo a tabela:

|   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| N | 1.00 | 0.99 | 0.98 | 0.97 | 0.96 | 0.95 | 0.94 | 0.92 | 0.89 | 0.86 | 0.83 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|





**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

---

|   |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Y | <20 | 21-25 | 26-30 | 31-35 | 36-40 | 41-45 | 46-50 | 51-55 | 56-60 | 61-65 | 66-70 |
|---|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|

A procurada curva de relação entre compactações relativas e índices de vazios, será obtida a partir das baridades secas máximas corrigidas obtidas em ensaios de compactação com variação de energia ( 55-25-10 pancadas ) e para um teor óptimo mais ou menos 0,5%, e dos índices de vazios calculados a partir do peso específico ponderado do agregado.

O índice de vazios correspondente a 95% de compactação relativa será adoptado como máximo absoluto. Porém, o valor característico dos índices de vazios determinados no controlo de qualidade, em obra, deverá ser inferior ao índice de vazios de referência correspondente à compactação relativa de 98%.

### **9.3 - Regularidade e espessura da(s) base(s)**

A execução da camada de base estabilizada mecanicamente deve ser tal que sejam obtidas as seguintes características finais:

A camada deve apresentar-se estável e bem compactada;

A superfície da camada deve ficar lisa, uniforme isenta de fendas, apresentar diferenças superiores a 1,5cm em relação aos perfis longitudinal e transversal estabelecidos.

A espessura de cada camada será indicada nos respectivos desenhos tipo. No caso de se obterem espessuras inferiores às fixadas no projecto, não será permitida a construção de camadas delgadas, a fim de se obter a espessura projectada. Em princípio, proceder-se-á à escarificação da camada.

No entanto, se a fiscalização o julgar conveniente, poderá aceitar-se que a compensação de espessura seja realizada através do aumento da espessura da camada seguinte, determinado por forma a que sejam estruturalmente equivalentes os pavimentos projectado e executado.

### **9.4 - Impregnação betuminosa**

Será realizada uma impregnação da base de granulometria extensa que suporte directamente camadas estruturais betuminadas, camadas de desgaste em misturas betuminosas ou revestimentos e tratamentos superficiais, salvo nos casos em que o projecto explicitamente a dispense e quando sobre ela se aplique uma semi — penetração betuminosa.

#### **9.4.1 - Limpeza**

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

A limpeza será basicamente efectuada por acção de escovas mecânicas e deverá deixar a descoberto os inertes com maiores dimensões, mas sem que estes iniciem desagregação do corpo da camada. Deverá, portanto, Ter-se em atenção que a operação de limpeza não poderá ser excessiva. nomeadamente quanto à força do jacto de ar comprimido com que, normalmente, se conclui daquela operação.





**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

Deverá obter-se o aspecto de um mosaico formado pelo topo das britas e gravilhas, devidamente contraventadas pelos materiais mais finos. Após a limpeza concluída, ficará interdito o tráfego de obra sobre a zona em tratamento até que seja executada a rega de impregnação.

Caso se verifique tendência para desagregação superficial, seja por limpeza excessiva, por distorção granulométrica ou segregação, ou ainda em virtude do tráfego de obra, a fiscalização poderá, se assim o entender, determinar a total escarificação da camada e sua posterior recompactação.

#### 9.4.2 - Execução

Na execução da impregnação betuminosa deve ser observado o seguinte:

O aglutinante a utilizar deverá ser o betume fluidificado MC-70, à taxa de 0.8Kg / m em sua substituição poderá utilizar-se a emulsão aniónica lenta SS - 1, diluída a 50%, ou a emulsão catiónica lenta CSS — 1 e com a mesma taxa de betume residual. O valor da taxa de espalhamento deverá ser ajustado experimentalmente.

No momento de aplicação do aglutinante as temperaturas ambiente e do pavimento devem ser respectivamente superiores a 100 C e a 15° C quando não se trate de uma emulsão catiónica, caso em que tais limites são ambos de 50 C.

A distribuição do aglutinante não pode variar, na largura efectiva, mais do que 15%.

Quando o aglutinante não for completamente absorvido pela base no período de 24 horas, deve espalhar-se um agregado fino que permita fixar todo o aglutinante em excesso. Este agregado será rigorosamente isento de pó ou de outras matérias estranhas, devendo passar na totalidade pelo peneiro de 4.75mm ( n.º 4 ) ASTM.

Independentemente desta cláusula e no âmbito do troço experimental obrigatório para se aceitar o recurso às emulsões de betume, a fiscalização poderá determinar, em primeira instância, uma redução da taxa de betume residual até ao mínimo absoluto de 0.5 kg / m com a subsequente economia para o dono da obra. Caso ainda continue um excesso de ligante superficial, deverá, em definitivo, optar-se pelo cut — back”.

O tempo que decorrerá entre a impregnação e a aplicação da camada seguinte será fixado pela fiscalização em face das condições climatéricas, com mínimo de 2 dias.

## **10. BETÃO BETUMINOSO EM CAMADAS DE LIGAÇÃO E DE REGULARIZAÇÃO OU EM PRÉ - REGULARIZAÇÃO**

### **10.1 — Mistura de agregados**

A mistura de agregados para execução da camada em betão betuminoso, deverá obedecer às seguintes características

A mistura deve ser obtida a partir de, pelo menos, três fracções 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.

**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

| PENEIROS ASTM     | PERCENTAGEM ACUMULADA DE MATERIAL QUE PASSA |
|-------------------|---|
| 25.0mm (1")       | 100   |
| 19.0 mm (1/2")    | 85 – 100                                    |
| 12.5 mm (3/4")    | 73 - 87                                     |
| 4,75 mm (nº 4)    | 45 - 60                                     |
| 2.00 mm (nº10)    | 32 - 46                                     |
| 0.425 mm (nº 40)  | 16 - 27                                     |
| 0.180 mm (nº 80)  | 9 - 18                                      |
| 0.075 mm (nº 200) | 2 - 9                                       |

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

|  |           |
|--|-----------|
| Peneiro de 9.51mm (3/8") .....               | 2%        |
| Peneiro de 12.5mm (1/2") .....               | 2%        |
| Percentagem mínima de material britado ..... | 85%       |
| Percentagem máxima de desgaste na máquina    |           |
| De Los Angeles ( granulometria B ) .....     | 26% ( a ) |
| Equivalente de areia mínimo da mistura de    |           |
| Agregados ( sem a adição de filler ) .....   | 50%       |

(a ) — No caso dos granitos, este valor pode ser fixado em 36%.

**10.2 — Características da mistura betuminosa****10.2.1 - 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:

Admitem-se valores de deformação à rotura superiores a 3,5mm desde que a relação" força de rotura (Kgf ) / deformação ( mm ) seja superior a 230.

Misturas a base de outros inerte

Nº de pancadas em cada extremo do provete.....50

Força de rotura .....> 600 Kgf

Grau de saturação em betume .....75% - 85%

Porosidade .....3% - 45%

Deformação ( a ) .....< 3,5mm

"Força de rotura ( Kgf ) / deformação ( mm ) .....200 a 350

**10.2.2 — Determinadas pelo método" duriez**

**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

Quando ensaiada a mistura betuminosa segundo o método duriez, aquela deverá proporcionar as seguintes valores:

Compressão simples a 18°C ..... > 6 Mpa

Relação imersão / compressão ..... > 0.70

**10.2.3 — 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 objectivo e, sobretudo, para se poder executar juntas longitudinais e transversais com a qualidade desejável, deverá a mistura betuminosa apresentar boa trabalhabilidade na aplicação na obra

**11- BETÃO BETUMINOSO 0/14 EM CAMADA DE DESGASTE****11.1 — Mistura de agregados**

A mistura de agregados para execução da camada de desgaste em betão betuminoso deverá obedecer às seguintes características:

A mistura deve ser obtida a partir de, pelo menos, três fracções 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

| PENEIROS ASTM    | PERCENTAGEM ACUMULADA DE MATERIAL QUE PASSA |
|------------------|---|
| 19,0 mm (3/4")   | 100   |
| 12,5 mm (1/2")   | 80 – 90                                     |
| 9,51 mm (3/8")   | 66 – 82                                     |
| 4,75 mm (nº 4)   | 45 – 65                                     |
| 2,00 mm (nº 10)  | 30 – 42                                     |
| 0,425 mm (nº 40) | 12 – 20                                     |
| 0,180 mm (nº 80) | 8 – 15                                      |
| 0,075 mm (nº 20) | 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:

Peneiro de 9.51 mm ( 3/8" ).....2%

Peneiro de 12,5mm (1/2") ..... 2%

Percentagem mínima de material britado ..... 90%

Percentagem máxima de desgaste na



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

máquina de Los Angeles ( granulometria B ) ..... 2% ( a  
Equivalente de areia mínimo da mistura de  
agregados ( sem a adição de filler)..... 60%

Coeficiente mínimo de polimento acelerado 0.55%

(a ) — No caso dos granitos, este valor pode ser fixado em 32%.

### **11.2 — Características do betão betuminoso**

#### **11.2.1 — 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:

Betões à base de inertes de natureza granítica

|   |           |
|---|-----------|
| Nº de pancadas em cada extremo do provete ..... | 50        |
| Força de rotura .....                           | > 700 Kgf |
| Grau de saturação em betume .....               | 72% - 82% |
| Porosidade .....                                | 4% - 6%   |
| Deformação .....                                | <3,5mm    |

#### **11.2.2 — Determinados pelo método” Duriez”**

Quando ensaiada a mistura betuminosa segundo o método Duriez, aquela deverá proporcionar os seguintes valores:

|                                    |         |
|------------------------------------|---------|
| Compressão simples a 18°C.....     | > 7 Mpa |
| Relação imersão / compressão ..... | > 0.75  |

#### **11.2.3 — 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 óptima de betume determinada no estudo da sua composição.

Para a consecução daquele objectivo 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.

Embora satisfeitas as características mecânicas e volumétricas fixadas nos artigos antecedentes e referidas aos métodos de 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.

## **1 2– MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE DISPOSIÇÕES GERAIS PARA O SEU TRANSPORTE E APLICAÇÃO**



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

## **12.1 - Preparação da superfície a recobrir**

### **12.1.1.- Condições da superfície existente**

As misturas betuminosas não serão aplicadas sem que se verifique que a camada subjacente tem a capacidade 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.

### **12.1.2-Limpeza**

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, constituirá na utilização de jactos de ar comprimido para remover elementos finos eventualmente retidos naquela superfície.

### **12.1.3 - Rega de colagem**

Deverá ser realizada nas condições expressas no projeto e neste caderno de encargos porém, a taxa de rega poderá ser ajustada em conformidade com as particularidades de cada caso e com o critério da fiscalização sob condição de não exceder a ordem dos 0.5kg / m<sup>2</sup>. 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.

## **12.2 - Fabrico, transporte e espalhamento 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 da fiscalização 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 com base nesse método no capítulo 14 do presente caderno de encargos. Não poderão ser executados quaisquer trabalhos de aplicação em obra sem que tal aprovação tenha sido, de facto, tacitamente dada.

A aplicação em obra da mistura betuminosa ficará ainda condicionada 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, poderá suspender a aplicação da mistura betuminosa até que seja, pelo adjudicatário, solucionado o problema de modo satisfatório.

Os inertes deverão ser arrumados em estaleiro de modo a que não possam, misturar-se fracções granulométricas distintas e espalhados por camadas de espessura não superior a 0.5m 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 15cm inferiores.

Para o pré doseamento dos diversos materiais inertes que entrem na composição da mistura, com exceção do filler, deve o adjudicatário dispor no estaleiro de tantas tremonhas quantos 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 circunscreve às centrais de produção contínua, aplicando-se também às de produção descontínua.



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

O fabrico, transporte e espalhamento da mistura betuminosa deverão pautar-se pelas seguintes regras gerais, sem prejuízo da observância das regras específicas de cada caso, estipuladas neste caderno de encargos.

O teor em humidade da mistura betuminosa não será superior a 0.5%, quer durante a operação de mistura, quer durante o espalhamento.

A temperatura dos agregados antes da mistura destes com o betume não deve ser inferior a 1300 C, nem superior a 170° C.

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

Não deverão ser aplicadas em obra massas que, imediatamente após a mistura, apresentem temperaturas iguais ou inferiores a 175° C. Em tal caso, serão conduzidas de imediato a vazadouro e não consideradas para efeitos de medição.

As massas deverão ser fabricadas e transportadas por forma a que tenha lugar o seu rápido espalhamento. A sua temperatura nesta fase não poderá ser inferior a 110°C e, se tal vier a suceder mesmo que imediatamente após a atuação da espalhadora, 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.

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 e, sobretudo, quando a distância de transporte for tal que a temperatura à superfície da carga transportada baixe os 120° C, deverá recobrir-se, obrigatoriamente, o material transportado, com uma lona que tape toda a caixa da viatura.

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

As viaturas transportadoras não deverão circular sobre a rega de colagem, nas secções em que não tenha ocorrido a completa rotura de emulsão

O espalhamento deverá ser feito de maneira contínua e executado com tempo seco e com a temperatura ambiente superior a 15° C. O pavimento a recobrir deverá também apresentar-se seco e com temperatura superior a 10° C.

No caso de rampas acentuadas com extensão significativa o espalhamento deve realizar-se, preferencialmente, no sentido ascendente..

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.

É obrigatório utilizar espalhadoras — acabadoras com barra flutuante na aplicação da mistura betuminosa, deve obter-se, imediatamente após o espalhamento, uma compactação relativa não inferior a 85% quando referida ao ensaio" Marshall

O espalhamento manual, sobre a rega de colagem, de uma ligeira camada de mistura betuminosa ( na gíria designado por " ensaiamento ), deverá ser moderado ao máximo (já que, teoricamente,





**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

deveria ser evitado ), espalhando-se apenas o material “ que baste para evitar o levantamento, da referida rega, pelos pneus das viaturas. Neste sentido, deverão ser tidas em consideração as seguintes recomendações:

O recurso pleno a essa técnica deverá ficar confinado aos seguintes casos: impossibilidade prática da espalhadora transmitir ao movimento força motriz suficiente por motivo de declive acentuado, na rega de áreas que têm forçosamente de permanecer abertas ao tráfego, no recobrimento da rega de colagem por motivos de segurança, seja face a paragens do espalhamento derivadas de avarias do equipamento, a falhas de mistura betuminosa ao fim do dia de trabalho, ou a outros motivos similares.

Nas situações de obra correntes a técnica deverá ser bem controlada, reduzindo-se o espalhamento de material por forma a que o piso a recobrir fique visível em mais de 2/3 da sua área, a mistura deverá ser espalhada de modo uniforme e na quantidade estritamente suficiente para que os pneus das viaturas não levanten a rega de colagem.

Sempre que as condições da obra permitam eliminar tal processo sem se afetar significativamente a rega de colagem, deverá ser essa a opção prioritária.

### **12.3 - Cilindramento**

O processo de compactação e regularização das misturas betuminosas deve ser tal que seja observado o seguinte:

A superfície acabada deve ficar bem desempenada, com um perfil transversal correcto e livre de depressões, alteamentos e vincos. Não serão de admitir irregularidades superiores a 3mm quando feita a verificação com uma régua de 3m.

Em circunstância alguma o cilindramento poderá deixar de iniciar-se enquanto a temperatura da mistura se mantiver superior a 900 C. O não cumprimento desta condição constituirá motivo para rejeição.

A compactação relativa, referida ao ensaio” Marshall “, não será inferior a 97%.

Em princípio, deverá optar-se pelo recurso a cilindros de pneus com uma carga mínima por roda de 1.5t. Os cilindros de jante lisa serão assim aplicados para se regularizar a superfície acabada.

Os cilindros de pneus só poderão atuar enquanto a temperatura da mistura betuminosa não baixar os 1000 C, a menos que se aplique nos pneus um produto adequado para alterar as condições na interface borracha — betume “. Em circunstância alguma poderá recorrer-se a solventes do betume ou a substâncias que de algum modo afetem as suas características básicas, com o fim de evitar o arrancamento de gravilhas pela atuação dos cilindros.

Os cilindros só deverão proceder a mudanças de direção quando se encontrarem em áreas cilindradas com, pelo menos, duas passagens.

Nas zonas com declive significativo, o cilindramento deve ser sempre realizado de baixo para cima.

No caso dos cilindros disponíveis não possuírem dispositivo para compactar lateralmente o bordo exterior da camada espalhada ( que não fique a constituir junta ), deverá proceder-se a essa operação por meios manuais, eventualmente com recurso a maços metálicos.

O trânsito nunca deverá ser estabelecido sobre a mistura betuminosa nas 2 horas posteriores ao fim do cilindramento, devendo, no entanto, aquele prazo ser aumentado sempre que tal seja possível. Em





**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

casos pontuais, em que se torne indispensável antecipar a abertura do trânsito deverá espalhar-se filler sobre a camada recém — executada em dosagem moderada, após o cilindramento, de modo a que toda a superfície fique coberta o mais uniformemente possível.

O recurso a cilindros de pneus na compactação básica das misturas betuminosas a quente pressupõe grande regularidade no abastecimento da frente de trabalhos, não sendo compatível com paragens frequentes da operação de espalhamento, facto que é uma situação corrente em obras de grande reparação. Assim, quando a fiscalização, face às condições específicas da obra o julgue mais conveniente, poderá optar por inverter o processo de compactação, nos moldes que se passa a regulamentar, sem prejuízo da observância de todas as condições, aplicáveis, constantes do presente artigo:

Quando se inicie a compactação com um cilindro de jantes lisas o primeiro cilindramento deverá ser executado com as rodas motrizes à frente e no sentido da progressão de espalhamento das massas. Independentemente de se atingir a baridade especificada, é obrigatória a aplicação de um cilindro de pneus enquanto a temperatura da mistura for superior a 600 O, com, pelo menos, 4 passagens completas: a pressão dos pneus será à volta de 60° C. com, pelo menos, 4 passagens completas; a pressão dos pneus será à volta de 6Kg / cm devendo ser ajustada em função do tipo de mistura utilizada.

#### **12.4.- Juntas de trabalho**

Tanto as juntas longitudinais como as transversais, deverão ser feitas de modo a assegurar a ligação perfeita das secções executadas em ocasiões diferentes.

As juntas transversais de trabalho serão executadas por forma a que o seu bordo se apresente perfeitamente vertical, por corte da camada já terminada. Para facilitar o processo, recomenda-se o espalhamento prévio de uma fina camada de areia sob os últimos 30cm, com a precaução de grande regularidade e com vista a descolar a secção a remover depois do corte.

Os topos, já cortados, do troço executado anteriormente, deverão ser pintados levemente com betume (emulsão catiónica de rotura rápida), iniciando-se depois o espalhamento das massas betuminosas do novo troço. Igualmente deverão ser pintadas com betume todas as superfícies de contacto da mistura com caixas de visita, lancis, etc.

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, quando decorra mais do que um dia entre bandas contíguas.

As juntas longitudinais devem merecer a máxima atenção, quer se trate de uma camada estrutural quer se trate da camada de desgaste; assim, é indispensável proceder ao seu acabamento por meios manuais, em princípio complementados com um cilindro vibrador de pequeno formato, pelo que o adjudicatário deverá estruturar uma equipa de trabalho especificamente para aquela tarefa.

Quando se execute uma sequência de várias camadas, deverá haver a preocupação de desfazar as juntas de trabalho.

#### **12.5- Equipamento para a realização de camadas betuminosas a quente**

##### **12.5.1.- Condições gerais**



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

O adjudicatário deverá fornecer e manter em boas condições de serviço o equipamento apropriado para o trabalho, o qual será previamente submetido à aprovação da fiscalização.

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 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 garantias do trabalho com qualidade satisfatória.

Tipos e capacidades dos equipamentos a utilizar no espalhamento e compactação das misturas e justificação:

Dimensionamento dos meios humanos, com indicação dos responsáveis técnicos pelas unidades de fabrico e de transporte, espalhamento e compactação.

#### 12.5.2 - Unidades de transporte

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.

Todas as viaturas utilizadas, quer pertençam ou não ao adjudicatário, deverão estar providas de:

Caixa de recepção com altura tal que não haja qualquer contacto com a tremonha espalhadora;

Toldo plastificado capaz de evitar o arrefecimento das misturas.

#### 13.5.3 - Espalhadora — Acabadora ('finisher')

O equipamento de espalhamento deve ser capaz de repartir uniformemente as misturas betuminosas, sem produzir segregação e respeitando os alinhamentos, inclinações transversais e espessuras projectadas.

A espalhadora terá sempre que dispor de uma régua vibradora capaz de produzir um grau de compactação mínimo de 85% e, sempre que possível, estar munida de um termómetro colocado no túnel de alimentação do sem — fim.

### 12.6 - Compactadores

Os cilindros a utilizar na compactação das misturas serão obrigatoriamente auto — propulsionáveis e dos seguintes tipos:

Estáticos  
Pneus  
Vibradores  
Mistos

Os cilindros estáticos disporão de sistema de rega adequado, os cilindros de pneus serão equipados com "saías de protecção" e, sempre que possível, de "side — roll".

A caracterização de qualquer destes equipamentos far-se-á através do seguinte conjunto de elementos, a fornecer à fiscalização antes do início dos trabalhos:

Cilindros estáticos



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

---

Peso total ( mínimo e máximo)  
Largura e diâmetro das rodas  
Gama de velocidades  
Tipo de transmissão ( mecânica ou hidráulica)  
Tipo de lastro utilizável  
Autonomia do sistema de rega

Cilindros vibradores

Os elementos referidos para o caso” a) “, adicionados de:  
Carga por unidade de geratriz vibrante  
Gama de variação das frequências e amplitude de vibração.

Cilindros de pneus e mistos

E/ou adicionados ainda de:  
Número de pneus por eixo  
Número de pneus motrizes  
Carga por pneu (mínima e máxima) e  
Pressão de enchimento (mínima e máxima).

### **13. ASSENTAMENTO DE LANCIL**

13.1- O lancil assentará sobre uma fundação de betão C12/15, de tal forma que apresente, na forma definitiva, um espelho de 12 cm acima do pavimento.

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

13.3 - As juntas não deverão exceder 1,5 cm e serão preenchidas com argamassa de cimento da cor do lancil a aplicar.

### **14. ASSENTAMENTO DE PAVET**

14.1 - O pavet a aplicar em passeios será de cor natural uniforme e assentará sobre uma almofada de areia do rio.

14.2 – A almofada de areia do rio terá uma espessura de 0,04m depois de regada e compactada.

14.3 – O preenchimento de juntas será com areia fina do arieiro.

### **15. TUBOS E MANILHAS DE BETÃO**

15.1 - Domínio de Aplicação

Estas condições aplicam-se a tubos e manilhas de betão pré-fabricados, para canalizações de esgoto com escoamento em superfície livre.



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

---

### 15.2 - Características Gerais

Os tubos apresentam a forma circular, sendo a campânula os designados por Manilhas e sem campânula, com ligação a meia espessura, os designados por Tubos.

As formas, dimensões e tolerâncias serão as definidas na norma DIN-4032, se outras não forem estabelecidas no Projecto ou no Caderno de Encargos.

Os tubos ou manilhas deverão ser rectilíneos, de aspecto liso, forma regular, com arestas vivas, isentas de fissuras, chochos e outras irregularidades.

Deverão ter textura uniforme e no estado de secos, quando percutidos com um pequeno maço de ferro, deverão emitir um som claro /que não pareça fracturado).

Cada tubo deverá ser marcado com as seguintes indicações:

Fabricante

Número

Data de fabrico

Carga de rotura à compressão diametral

O material dos tubos será o betão simples ou armado, mas a aplicação de betão simples só será admitida em tubos desde que o cálculo estrutural o permita

Os tubos deverão resistir às acções derivadas do transporte, armazenamento e colocação em obra, para além de apresentarem as cargas de rotura especificadas.

O tipo e secções das armaduras serão as que forem indicadas e justificadas pelo Fabricante.

Em qualquer caso, o recobrimento mínimo será de 20 mm, quer em relação à face interior, quer em relação à face exterior.

As tolerâncias de colocação das armaduras não poderão ultrapassar metade do diâmetro dos varões, nem o máximo de 5 mm.

### 15.3 - Recepção

As condições de recepção dos tubos são as seguintes:

- A recepção compreenderá a inspecção geral e os ensaios
- A inspecção geral compreenderá a verificação das características gerais e dimensões
- A verificação das dimensões será efectuada segundo a Norma NP 501
- Os tubos serão repartidos em lotes nos locais das obras, sendo cada lote constituído, no máximo, por 300 tubos das mesmas dimensões nominais e do mesmo Fabricante.
- Cada tubo que não satisfaça os requisitos exigidos será rejeitado e substituído. Se o número de tubos rejeitados de cada lote exceder 20% do número total de tubos do lote, este será integralmente rejeitado.
- Se o fornecedor não se conformar com a decisão de rejeição baseada na inspecção geral, poderá solicitar a arbitragem.
- A Fiscalização poderá escolher para os ensaios uma ou duas unidades de cada tipo e dimensão.
- Os ensaios que deverão ser efectuados num laboratório oficial, referir-se-ão à estanquicidade, pressão



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

de rotura, absorção de água e resistência à compressão diametral.

- Os ensaios de estanquicidade e de compressão diametral serão realizados segundo as normas NP 878 e NP 879, respectivamente.
- No que respeita ao ensaio de compressão diametral, as cargas de rotura não deverão ser inferiores aos valores especificados para cada tipo de tubo, determinados de acordo com a Norma ISSO-2785.
- As regras de decisão a adoptar são as indicadas na Norma NP 500.

**15.4 - Documentos Normativos Aplicáveis**

NP 500 - Tubos de grés cerâmico. Características e recepção.

NP 501 - Tubos de grés cerâmico. Determinação das dimensões.

NP 878 - Tubos de betão para canalizações de esgoto. Ensaio de pressão interior.

NP 879 - Tubos de betão para canalizações de esgoto. Ensaio de compressão diametral.

NP 1469 - Tubos de betão simples. Ensaio de absorção de água.

NP 2785 - Guide to the selection of asbestos-cement pipes subject to external loads with or without internal pressure.

DIN - 4032 - Concrete pipes and fittings. Dimensions. Technical conditions of delivery.

E 192 - Tubos de betão para colectores. Pressão interior.

E 193 - Tubos de betão para colectores. Compressão diametral.

E 260 - Tubos de betão para colectores. Absorção

## **16 - AÇO EM VARÃO PARA ARMADURAS ORDINÁRIAS**

16.1 - Os varões para armaduras ordinárias a empregar serão dos tipos e classes indicadas no projecto, e deverão satisfazer ao prescrito no seguinte documento:

- Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado. Decreto 349-C/83 de 30 de Julho.

(O projecto indica nas peças desenhadas a classe ou classes, o tipo ou tipos e os diâmetros nominais dos varões).

16.2 - De acordo com o prescrito no documento referido em 1, a classificação em classes e tipos dos varões, à excepção dos varões lisos da classe A24, será estabelecida em documento de classificação oficial.

16.3 - De acordo com o prescrito no documento referido em 1, as características e as condições de utilização de varões que não sejam das classes e tipos previstos naquele documento serão as estabelecidas em documento de homologação oficial.

16.4 - Os diâmetros nominais e as tolerâncias dos varões lisos da classe A24 são os especificados no documento seguinte:

- NP332 - Aço laminado. Varão para betão. Dimensões



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

---

16.5 - Os diâmetros nominais e as tolerâncias dos varões dos tipos e classes diferentes referidos em 12.1 serão os estabelecidos nos respectivos documentos da classificação e de homologação.

16.6 - Na falta de especificação das tolerâncias nos documentos referidos nas cláusulas anteriores, serão adoptados os valores especificados, respectivamente para varões lisos e nervurados, nas seguintes normas francesas:

- NF A 35-015 - Ronds lisses pour béton armé. Qualités.
- NF A 35-016 - Barres à haute adhérence pour béton armé. Qualités.

16.7 - Os ensaios previstos no documento referido em 1 são os seguintes:

- Ensaio de tracção;
- Ensaio de dobragem.

Para os varões a que se refere a cláusula 3, os ensaios previstos são os indicados nos documentos de homologação respectivos.

16.8 - Os ensaios previstos no documento referido em 1, serão realizados de acordo com o especificado no seguinte documento:

- NPEN10002-1 - Ensaio de tracção;
- NP173 - Metais. Ensaio de dobragem.

O ensaio de tracção será realizado sobre provetes proporcionais longos, de acordo com o prescrito no documento referido em 1, no ensaio de dobragem utilizar-se-ão mandris com os diâmetros especificados no mesmo documento, em função das classes, tipos, e diâmetros dos varões de ensaio.

16.9 - A colheita de amostras e as regras de decisão serão efectuadas segundo as disposições estabelecidas nos documentos referidos em 6.

16.10- Os varões de classe A40 devem ter marcas indeléveis que permitam, mesmo em comprimentos pequenos, identificar a classe e o tipo, estas marcas só poderão ser dispensadas quando a configuração da superfície dos varões permitir a sua identificação.

## **17. BLOCOS DE BETÃO E ARGAMASSA**

17.1 - Condições Gerais

17.1.1 - Os blocos de betão e argamassa deverão obedecer às prescrições seguintes e às condições que resultem das prescrições deste caderno de encargos para os trabalhos em que são aplicados.

17.1.2 - Os blocos deverão ser geometricamente perfeitos, de faces desempenadas, isentos de fendas e de falhas nas arestas, ou de outros defeitos que possam prejudicar o seu assentamento correcto.



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

17.1.3 - As dimensões nominais dos blocos serão as indicadas pelo fabricante sendo as tolerâncias admitidas as que constam das cláusulas relativas a cada um dos tipos de blocos.

17.1.4 - Os blocos deverão ser armazenados em locais abrigados e empilhados de tal forma que os seus furos, se os houver, fiquem orientados verticalmente.

17.1.5 - Para a realização dos ensaios de recepção, considera-se cada fornecimento de blocos da mesma marca, tipo, dimensões e forma, repartidos por lotes de 5000 blocos, contando-se igualmente como lote a fracção superior a 1000 blocos. As fracções inferiores serão incluídas num dos lotes já formados. No caso de fornecimentos inferiores a 1000 blocos, todos eles serão considerados pertencentes a um só lote.

17.1.6 - Um lote será rejeitado quando algum dos ensaios não satisfazer às prescrições indicadas.

**17.2 - Blocos de Betão e de Argamassas para Alvenarias**

17.2.1 - Os blocos de betão e de argamassa para alvenarias deverão obedecer às prescrições das cláusulas seguintes e ao que lhes couber do seguinte documento:

- NP147 - Blocos maciços de argamassa celular. Características e ensaios.

17.2.2 - Os blocos poderão ser maciços ou furados. Nos blocos furados, a área dos furos não será superior a 50% da secção aparente normal à orientação dos furos.  
A espessura dos septos e das paredes não pode ser inferior a 3 cm.

17.2.3 - Os blocos destinados à construção de paredes a revestir com argamassas deverão apresentar rugosidade suficiente para garantir a aderência dessas argamassas.  
(O projecto poderá indicar condições especiais de forma e acabamento de uma das faces, quando destinada a superfícies aparentes).

17.2.4 - A resistência mínima à compressão referida aos 28 dias de idade será função das categorias dos blocos. Salvo especificação em contrário do projecto ou do caderno de encargos, as diversas categorias correspondem às seguintes aplicações e resistências:

Categoria A - Paredes que se destinam a receber cargas.

|                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| Resistência média.....      | 50 Kgf/cm <sup>2</sup> |
| Resistência individual..... | 40 Kgf/cm <sup>2</sup> |

Categoria B - Paredes que não recebem cargas, além do seu peso próprio.

|                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| Resistência média.....      | 25 Kgf/cm <sup>2</sup> |
| Resistência individual..... | 20 Kgf/cm <sup>2</sup> |

Categoria C - Paredes divisórias cuja função resistente é desempenhada por rebocos armados aplicados em ambas as faces.

|                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| Resistência individual..... | 5 Kgf/cm <sup>2</sup> |
|-----------------------------|-----------------------|





**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

17.2.5 - Os valores da absorção de água e do teor de humidade dos blocos deverão ser inferiores a 25% e a 40% da absorção total respectivamente.

17.2.6 - Prevê-se a realização das seguintes diligências de recepção:

- Verificação das dimensões;
- Determinação da resistência à compressão;
- Determinação da massa específica (quando especificada);
- Determinação da absorção de água e do teor de humidade;
- Determinação da condutibilidade térmica (quando especificada);

17.2.7 - Para a realização das diligências e dos ensaios referidos na cláusula anterior, cada amostra é constituída por 5 blocos inteiros.

17.2.8 - Na verificação das dimensões, as tolerâncias admitidas são as referidas na NP147

## **18- SINALIZAÇÃO DIURNA E NOCTURNA DOS TRABALHOS**

18.1 - A sinalização diurna e nocturna de quaisquer trabalhos encomendados ao Adjudicatário será da sua exclusiva responsabilidade e como tal, os encargos correspondentes consideram-se integrados nos respectivos preços unitários contratuais.

18.2 - A referida sinalização será feita em conformidade com o decreto regulamentar Nº 33/88 e demais disposições aplicáveis, como sejam, a título de exemplo as disposições Camarárias e daS Estradas de Portugal.

## **19. EXECUÇÃO DE ESTALEIRO**

19.1 – Deve ser adequado à obra, aos condicionalismos do local e que garanta a segurança de todas as pessoas, evitando danos nos prédios e arruamentos vizinhos e satisfazendo os regulamentos de segurança, higiene e saúde no trabalho e de polícia das vias públicas.

19.2 – Prever a execução de obras provisórias necessárias para a alteração ou destruição de infraestruturas existentes e evitar a estagnação de águas.

19.3 – Prever a construção dos acessos ao estaleiro e das serventias internas deste e das instalações provisórias.

19.4 – As instalações provisórias a prever no estaleiro, serão:

- Instalações destinadas ao pessoal e para funcionamento dos serviços do estaleiro.
- Execução de vias de acesso, caminhos de circulação e vedações.
- Instalação de redes de alimentação e distribuição de água, electricidade, telefones (ou outro) e esgoto.

19.5 - Instalação destinada à fiscalização que deverá incluir durante o prazo de execução da obra, um



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

escritório com as dimensões mínimas de 3,00 x 4,00 m, com equipamento.

## **20. TELAS FINAIS**

### **20.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS**

As telas finais são constituídas por desenhos em CAD das infra-estruturas, devendo ser acompanhadas de fotografias dos órgãos de visita, e um levantamento local ou cartografia vectorial actualizada.

As peças desenhadas deverão ser geo-referenciação com base nas seguintes especificações:

Datum 73 ou Datum de Lisboa

Marégrafo de Cascais;

Os desenhos CAD fornecidos pelo Dono de obra para a execução da mesma servirão de base para a elaboração das Telas Finais.

No caso das empreitadas, o empreiteiro deve entregar no acto da solicitação da recepção provisória todas as Telas finais para que a fiscalização possa verificar a veracidade das mesmas.

Deverão ser entregues 2 cópias em papel e 1 (cópia) em suporte informático;

## **21. MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS**

21.1 - Todos os materiais não especificados e de emprego na obra deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas pelos regulamentos que lhes dizem respeito ou terem características que satisfaçam as boas normas de construção.

21.2 - Poderão ser submetidos a ensaios especiais para a sua verificação, tendo em conta o local de emprego, fim a que se destinam e natureza do trabalho que se lhes vai exigir, reservando-se à Fiscalização o direito de indicar para cada caso as condições a que devem satisfazer.

## **22 - REDES DE SANEAMENTO**

### **22.1. 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 a seguir indicados são do encargo do adjudicatário que suportará todos os seus custos.

Antes de dar início à escavação para a abertura das valas destinadas a instalar os colectores, 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 correcta do eixo da vala e para o nivelamento do seu leito e da respectiva tubagem.



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

Antes de dar início à escavação para a abertura das valas destinadas a instalar os colectores, 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 destinadas a instalar os colectores, o empreiteiro terá que implantar no terreno o eixo da vala, usando nível ou taqueómetro e proceder ao levantamento altimétrico do perfil longitudinal do terreno natural segundo aquele eixo. Este levantamento será completado com os perfis transversais para efeitos de medição dos movimentos de terra a efectuar;

Antes de dar início à escavação para a abertura das valas destinadas a instalar os colectores, o empreiteiro terá que assinalar na superfície do terreno a presença de obstáculos subterrâneos conhecidos, que venham a ser intersectados pela vala, como cabos eléctricos e telefónicos, condutas de água, condutas de gás, colectores de esgoto, drenos, aquedutos, oleodutos, galerias, muros ou outros, cujas posições lhe poderão ser indicadas por meio de plantas de cadastro, que deverá obter junto das respectivas entidades competentes.

Antes de dar início à escavação para a abertura das valas destinadas a instalar os colectores, 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 pelas escavações.

Antes de dar início à escavação para a abertura das valas destinadas a instalar os colectores, o empreiteiro terá que instalar e conservar nas melhores condições de visibilidade toda a sinalização, diurna e nocturna, adequada à segurança do trânsito, quer de viaturas, quer de peões, na zona afectada pelos trabalhos, de acordo com as prescrições aplicáveis no Código da Estrada e pela Legislação aplicável nesta matéria.

Antes de dar início à escavação para a abertura das valas destinadas a instalar os colectores, o empreiteiro terá que assegurar a manutenção de todas as serventias públicas e privadas, nomeadamente abastecimentos e acessos, ainda que para isso tenha que realizar obras expeditas, de utilização provisória.

Antes de dar início à escavação para a abertura das valas destinadas a instalar os colectores, o empreiteiro terá que providenciar junto da Fiscalização, com a antecedência bastante, para que esta promova junto dos respectivos Serviços, a remoção de obstáculos públicos superficiais, tais como posteletes de sinalização rodoviária, postes de iluminação ou de sustentação de linhas eléctricas e telefónicas ou painéis publicitários, cuja presença ou estabilidade venham a ser afectadas ou ameaçadas pela abertura da vala.

Antes de dar início à escavação para a abertura das valas destinadas a instalar os colectores, o empreiteiro terá que executar uma rede alternativa de abastecimento de água nos arruamentos intervencionados, em sistema de by-pass, garantindo assim o contínuo fornecimento de água às populações residentes durante a execução das obras.

## **22.2 TRAÇADO E PIQUETAGEM**

Antes da execução de quaisquer trabalhos de terraplanagem ou abertura de valas, o empreiteiro deverá proceder, à sua custa, ao respectivo traçado e piquetagem, utilizando os aparelhos de topografia considerados adequados para o efeito.

## **22.3 REMOÇÃO DE OBSTÁCULOS**



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

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.

#### **22.4 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.

#### **22.5 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.

#### **22.6 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.

#### **22.7 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 objectivo último de garantir a segurança na obra.



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

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 estacas-prancha metálicas utilizadas nas operações de escoramento, sendo da sua inteira responsabilidade todos os trabalhos necessários à sua recuperação.

## **22.8 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 respectivas 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 extracção 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 entivada. 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.



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

## **22.9 PROCESSO DE ESCAVAÇÃO**

O método e os equipamentos empregues na escavação do terreno para abertura de valas não deve colocar em risco eventuais infra-estruturas 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 desmorte 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.

## **22.10 PROFUNDIDADE DAS VALAS**

As valas serão escavadas até às profundidades definidas no Projecto, 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 Projecto 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.

## **22.11 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.

## **22.12 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.





**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

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 Projecto 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.

### **22.13 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 efectuado 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.

### **22.14 SERVIENTIAS PROVISÓRIAS**

À medida que a escavação for progredindo, o empreiteiro providenciará pela manutenção das serventias de peões e viaturas, colocando pontões ou passadiços nos locais mais adequados à transposição das valas durante os trabalhos.

### **22.15 VEDAÇÃO E SINALIZAÇÃO 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.

### **22.16 ATERRO EM PROTECÇÃO DAS TUBAGENS**

Quando nos mapas de Quantidades de Trabalho for admitido o emprego de terra cirandada na protecção das canalizações, esta poderá ser obtida a partir dos produtos da escavação, convenientemente cirandada com malha inferior a 15 mm.

A protecção 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 protecção 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 protecção das tubagens ou na totalidade das valas, exigese 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.



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

---

### **22.17 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 aterros 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.

### **22.18 COMPACTAÇÃO DAS VALAS**

A compactação das valas é absolutamente 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 protecção 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.

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.

### **22.19 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.

### **22.20 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 sobranes 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



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

intervenção. Esta remoção 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 correcto 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 afectados 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 respectivos 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 respectivos proprietários para tal dessem a sua autorização.

## **22.21 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 seguinte definição:

Terra - 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.

Neste item incluem-se também os materiais arenosos compactos e muito compactos (SPT 30), os materiais argilosos muito duros e rijos (SPT 15) e as rochas muito alteradas. Estes materiais oferecem uma grande resistência à escavação manual com picareta, sendo no entanto ainda facilmente escaváveis com retro-escavadora. Estão incluídos na classe B do CPP 504 do LNEC.

Rocha - Rochas sãs, pouco alteradas ou apenas medianamente alteradas, só desmontáveis com martelo pneumático ou com recurso a explosivos. Estão incluídas na classe A do CPP 504 do LNEC.

## **22.22 INFRAESTRUTURAS 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



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

inutilizar nem danificar as instalações pré-existentes no subsolo, competindo-lhe realizar de sua conta todos os trabalhos de pesquisa, suspensão, suporte e protecção 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, protecção, desvio, manutenção, substituição ou recobrimento, que houver que adoptar 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 directamente, aos Serviços que superintendem nas respectivas instalações.

### **22.23 CAMADA DE BASE EM REPAVIMENTAÇÕES**

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.

### **22.24 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.

### **22.25 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.

### **22.26 TRABALHOS EM ESTRADAS**

A menos que tal esteja contemplado nas Quantidades de Trabalhos como tarefa diferenciada, consideram-se como incluídos nos preços unitários das escavações e aterros apresentados pelo empreiteiro na sua Proposta, todos os encargos relativos a trabalhos auxiliares de desvios de trânsito para execução dos movimentos de terras, bem como todos os trabalhos e procedimentos que eventualmente possam vir a ser exigidos pelas entidades oficiais responsáveis pela conservação das vias.

### **22.27 PREPARAÇÃO PARA O 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 colector e à natureza do terreno, o



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

seu leito regularizado e os taludes estabilizados, numa extensão igual ao comprimento do troço entre duas câmaras de visita.

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 colectores 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 electrónico, 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.

## **22.28 DECLIVES E COTAS DE SOLEIRA**

As cotas de soleira e declives dos colectores serão de acordo com os desenhos do Projecto, sendo admitidas tolerâncias nas cotas de  $\pm 5$  cm por cada 100 metros, mas apenas nos troços com inclinações superiores a 1%.

A verificação dos declives e das cotas de soleira dos colectores será feita com as valas a descoberto, com o auxílio de aparelhos topográficos.

## **22.29 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 respectiva 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 efectuados ou de erros de cotas na preparação dos leitos de assentamento, serão de conta do empreiteiro.

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.

As tubagens deverão ficar uniformemente apoiadas no leito do assentamento, ao longo de toda a sua geratriz inferior, excepto 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.

## **22.30 MOVIMENTAÇÃO DOS TUBOS**

Os tubos devem ser transportados do estaleiro ou do armazém para os locais de aplicação em plataformas de reboque por tractor, em camiões ou noutros veículos providos de boa suspensão, que



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

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. Em qualquer dos casos 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, por forma a evitarem-se danos nos tubos ou no seu revestimento, quando exista.

Os tubos devem ser inspeccionados 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.

### **22.31 ASSENTAMENTO DE COLECTORES**

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.

As tubagens para colectores de esgoto doméstico ou pluvial serão assentes em valas com a profundidade necessária para que fiquem implantadas de acordo com os perfis longitudinais do Projecto.

As tubagens destinadas a colectores de esgotos 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 feita 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 colectores 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.

Na suspensão diária dos trabalhos e sempre que se verifique uma interrupção no processo de assentamento do colector, 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.

Para os efeitos de pagamentos dos trabalhos, as tubagens serão medidas pelo comprimento da canalização assente, considerando-se incluídas no respectivo preço unitário as juntas e parafusos ou pinturas em protecção anticorrosiva.





**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

---

### **22.32 MACIÇOS DE AMARRAÇÃO**

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 Projecto.

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, quando os houver, possibilitando uma eventual desmontagem sem necessidade de demolição desses maciços.

Deverá haver o máximo cuidado em garantir que a betonagem dos maciços seja feita directamente 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.

Em casos de dúvida sobre a capacidade resistente do terreno, o cálculo dos maciços deve ser confirmado pela Fiscalização, com base em valores efectivamente 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 Projecto, pode a Fiscalização ordenar, se assim o entender, uma reavaliação da dimensão do maciço, cabendo ao empreiteiro a apresentação dos cálculos e desenhos respectivos.

### **22.33 ENSAIOS DE ESTANQUIDADE EM COLECTORES**

As canalizações 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 colectores, 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 colector.

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.

No ensaio com fumos sob pressão, deve ser vedado o extremo jusante do troço a ensaiar, injectando-se de seguida pelo extremo oposto o fumo à pressão necessária.

Durante o tempo dos ensaios de estanquidade com fumos, não poderão existir fugas através das juntas das tubagens.



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

---

#### **22.34 FUNDOS DE CÂMARAS DE VISITA**

As fundações das câmaras de visita deverão ser efectuadas em betão de 300 Kg de cimento por m<sup>3</sup>, com uma espessura média de 0.30 m, assente sobre uma camada de brita grossa devidamente compactada.

As meias-canais interiores serão executadas sobre o fundo plano da câmara de visita, com um espessura mínima 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 m<sup>3</sup> (traço em volume 1:2), antes de serzitados com calda de cimento.

#### **22.35 CORPO DE CÂMARAS DE VISITA**

O corpo das câmaras de visita poderá ser executado em anéis de betão préfabricados, em conformidade com a Norma NP-882, ou betonadas "in situ", competindo à Fiscalização a sua aprovação, em qualquer dos casos. Neste último caso 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 m<sup>3</sup> (traço em volume 1:3), 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 estanquidade.

#### **22.36 DEGRAUS 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 de modo a que a parede não seja completamente atravessada.

#### **22.37 TAMPAS DE CÂMARAS DE VISITA**

As tampas das câmaras de visita e os respectivos 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.



**CONSTRUÇÃO DE VIAS PEDONAIS NAS RUAS TRATADO DE SALVATERRA,  
DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS E DOS CAMPINOS  
SALVATERRA DE MAGOS**

---

Não se admite que numa empreitada, ou pelo menos nos trabalhos a efectuar numa determinada povoação ou numa determinada zona da cidade, sejam aplicadas tampas de marcas ou formatos diferentes.

A menos que tal esteja especificado nos mapas de medições das Quantidades de Trabalhos, as tampas a aplicar deverão ser do tipo “Norinco” ou equivalente, devendo ter características funcionais semelhantes.