

PROCESSO DE CONCURSO PÚBLICO
PARA A EMPREITADA DE:

“Melhoria da Eficiência do Regadio De Sacoias, Ribeira - Malára”

AGOSTO 2019

CADERNO DE ENCARGOS

PARTE III – CLAÚSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

CADERNO DE ENCARGOS**PARTE III – CLAÚSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS****1- ESTALEIRO****1.1. DOMÍNIO DE APLICAÇÃO**

A presente Especificação aplica-se à organização, conservação e remoção do estaleiro e instalações provisórias de obras de construção civil correntes.

1.2. DISPOSIÇÕES GERAIS

- a) A organização, conservação e remoção do estaleiro e instalações provisórias devem obedecer ao prescrito na legislação aplicável, nomeadamente o “Regulamento de Segurança no Trabalho de Construção Civil” (RSTCC), e demais diplomas.
- b) A organização do estaleiro e o projecto das instalações provisórias devem ser submetidos pelo Empreiteiro à apreciação do Dono da Obra.
- c) O Empreiteiro deve garantir a conservação e limpeza das instalações do estaleiro, de modo que o trabalho se desenvolva com eficiência e segurança e em conformidade com o prescrito no caderno de encargos e na legislação em vigor.
- d) Compete ao Empreiteiro a sinalização de toda a zona da obra, o qual submeterá o esquema respectivo à apreciação do Dono da Obra.
- e) A vigilância e segurança de toda a zona da obra é da responsabilidade do Empreiteiro, desde a data de início dos trabalhos até à data de recepção provisória, considerando-se essa responsabilidade extensiva aos períodos da noite, dias feriados e dias de suspensão dos trabalhos.
- f) Após a conclusão da obra, as instalações e obras provisórias serão demolidas e os seus restos removidos para fora da zona da obra, devendo os locais de implantação ficar perfeitamente limpos e regularizados, salvo se outros trabalhos foram previstos no projecto. Todos os encargos destas operações são de conta do Empreiteiro.

1.3. VEDAÇÕES PROVISÓRIAS

- a) São da responsabilidade do Empreiteiro e de sua conta o custo e a execução das vedações provisórias que julgue conveniente existirem.
- b) No final dos trabalhos, as vedações provisórias existentes serão demolidas e os seus restos removidos para fora da zona da obra, a expensas do Empreiteiro, salvo se for prevista no contrato e sua manutenção.

1.4. ACESSOS PROVISÓRIOS

- a) O Empreiteiro deve construir e manter em bom estado de utilização os acessos provisórios da obra e repor as condições iniciais após a conclusão dos trabalhos, num prazo máximo a acordar com o Dono da Obra, em face das características específicas de cada obra. Findo esse prazo, o Dono da Obra

reserva-se o direito de mandar executar os trabalhos a outro empreiteiro, deduzindo o seu custo nos pagamentos da empreitada.

- b) O Empreiteiro deve fornecer e montar equipamento necessário à execução e fiscalização, em segurança, dos trabalhos da empreitada, designadamente andaimes, plataformas suspensas, passadiços, pranchas, escadas e outros similares.
- c) O equipamento referido na alínea anterior deve satisfazer as normas constantes do RSTCC e as eventuais disposições regulamentares de âmbito local.

1.5. TOLERÂNCIAS

- a) O Empreiteiro deve construir e manter em funcionamento edifícios provisórios, mas suficientemente sólidos, destinados aos diferentes serviços e instalações exigidos pela obra.
- b) Estas instalações só poderão ser utilizadas depois de aprovadas pelo Dono da Obra, aprovação esta que deve constar do livro da obra.

1.6. ESCRITÓRIOS

- a) Devem ser previstos escritórios separados para o Dono da Obra e para o Empreiteiro.
- b) O Gabinete para a Fiscalização e para o Dono da Obra deverá dispor de:
 - b.1) dois gabinetes de trabalho com cerca de 12 m² cada (mobilados com uma secretária, três cadeiras, uma estante e um “placard” para fixação de desenhos); sala de reunião com mesa e 12 cadeiras e área mínima de 20 m²; e instalações sanitárias com o mínimo de 1,5 m², compreendendo uma sanita e um lavatório;
 - b.2) telefone, fax e meios de climatização adequados, instalados e prontos a funcionar;
 - b.3) frigorífico e máquina de café, instalados e prontos a funcionar;

1.7. ARMAZÉNS

- a) O Empreiteiro deve tomar todos os cuidados necessários, para que os materiais, equipamentos e elementos de construção sejam protegidos contra intempéries e humidades do solo, sujeitando-se, caso contrário, a que os mesmos sejam rejeitados.
- b) Se o entender necessário, o Empreiteiro deve construir edifícios fechados e destinados a armazéns, sendo contudo de sua inteira responsabilidade o custo respectivo.
- c) Se o entender necessário, o Empreiteiro deve manter o cimento em silos ou em armazém coberto com capacidade suficiente para o cumprimento do plano de trabalhos de betonagem sem interrupção. No caso de ser mantido em sacos, o empilhamento será feito sobre estrados e de tal modo que fiquem espaços livres para permitirem fácil acesso à inspecção.
- d) Os varões para as armaduras serão dispostos em estaleiros, separados por diâmetro e qualidade, sempre fora do contacto com o solo.

1.8. INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

- a) O Empreiteiro deve construir, dentro dos limites da obra, instalações sanitárias destinadas ao pessoal que nela trabalha; para o pessoal da Fiscalização serão construídas instalações sanitárias anexas aos respectivos escritórios.
- b) É da responsabilidade do Empreiteiro manter as instalações sanitárias em boas condições de serviço, devendo as mesmas ser abastecidas de água e servidas de esgoto, satisfazendo os regulamentos sanitários em vigor e ainda o “Regulamento das Instalações Provisórias Destinadas ao Pessoal Empregado nas Obras”, e demais legislação aplicável.

1.9. INSTALAÇÕES PARA O PESSOAL

- a) O Empreiteiro deve construir e manter em boas condições de serviço as instalações destinadas ao pessoal, que venham a revelar-se necessárias, nomeadamente as previstas na legislação em vigor:
 - Casa do guarda permanente;
 - Dormitórios;
 - Habitações;
 - Refeitórios.
- b) O Dono da Obra terá acesso às instalações de refeitório.

1.10. INSTALAÇÕES DOS SERVIÇOS MÉDICOS

O Empreiteiro deve construir e manter em boas condições as instalações destinadas aos serviços médicos, nos termos da legislação aplicável.

1.11. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE ÁGUAS E ESGOTOS

- a) O Empreiteiro deve construir e manter em funcionamento uma rede provisória de abastecimento de água, que satisfaça as exigências da obra e o prescrito na legislação em vigor.
- b) Sempre que na obra se utilizar água não potável, deve colocar-se, nos locais convenientes, a inscrição “água imprópria para beber”.
- c) Os encargos resultantes da manutenção da rede, incluindo a aquisição da água, serão suportados pelo Empreiteiro.
- d) O Empreiteiro deve construir e manter em funcionamento os esgotos provisórios que seja necessário instalar para a execução da obra, e os trabalhos acessórios para o mesmo fim. Os encargos daí resultantes são da sua responsabilidade.
- e) Os esgotos que servirem as instalações do pessoal e da Fiscalização devem satisfazer ao prescrito na legislação em vigor.

1.12. REDE ELÉCTRICA E ILUMINAÇÃO PROVISÓRIAS

- a) O Empreiteiro deve instalar e manter, por sua conta, uma rede eléctrica que assegure o fornecimento de energia e a iluminação durante a execução da obra.
- b) A instalação definitiva poderá ser usada durante a execução dos trabalhos.

-
- c) As construções provisórias e os acessos interiores da construção definitiva, em divisões não dotadas de suficiente iluminação natural, devem ser dotados de dispositivos de iluminação.

2. MOVIMENTO DE TERRAS

2.1 - ESCAVAÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DE CONDUTAS

2.1.1 - A execução das escavações deve obedecer à legislação em vigor, nomeadamente no que se refere à segurança do pessoal e ao uso de explosivos.

2.1.2 - O modo de executar as escavações para abertura de valas fica ao critério do Adjudicatário, mas, em regra, serão feitas mecanicamente, recorrendo-se ao emprego de escavadoras ou valadeiras, equipadas com lanças e baldes dos tipos e dimensões mais adequadas às circunstâncias, tendo em conta o prescrito no presente Caderno de Encargos quanto à boa execução dos trabalhos e à segurança do pessoal.

2.1.3 - Não é todavia de excluir o recurso à escavação manual, quando o terreno for suficientemente brando e a vala tiver dimensões muito reduzidas e, sobretudo, quando 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.

2.1.4 - O Empreiteiro efectuará todos os trabalhos necessários, quaisquer que sejam a natureza dos terrenos e as condições que encontre no local, de forma a satisfazer o que se encontre estabelecido neste Caderno de Encargos, no Projecto e nos restantes documentos contratuais, ou que lhe seja ordenado pela Fiscalização. Para o efeito admite-se que o Empreiteiro, antes de apresentar a sua proposta, se inteirou plenamente das condições locais, pelo que não serão aceites quaisquer reclamações com base em eventuais dificuldades que decorram da falta de conhecimento daquelas condições.

2.1.5 - De igual modo, os erros ou omissões do Projecto ou do Caderno de Encargos, relativas ao tipo de escavação, natureza do terreno e quantidades de trabalho, não poderão ser alegadas para a interrupção dos trabalhos, devendo o Empreiteiro dispor dos meios de acção adequados.

2.1.6 - As valas serão escavadas até às profundidades indicadas nos respectivos perfis de projecto e aprofundadas o suficiente para comportarem a fundação que a natureza do terreno, no fundo da vala, vier a requerer, conforme o Desenho-Tipo respectivo.

2.1.7 - Se o Adjudicatário exceder, nas escavações, a profundidade fixada no projecto ou exigida pela Fiscalização para abertura da vala, será da sua conta tanto o excesso da escavação como o aterro necessário para repor o fundo da vala à cota desejada, devidamente compactado, em condições de garantir o bom assentamento da canalização.

2.1.8 - Sempre que possível as valas serão abertas com taludes verticais e a largura será a indicada no Projecto.

2.1.9 - Em terrenos instáveis, onde seja necessário entivar os taludes com madeiramentos ou cortinas de estacas, a largura das valas será acrescida da espessura de tais madeiramentos ou cortinas e seus travamentos.

2.1.10 - Para efeitos de medição e consequente pagamento não serão tidas em consideração as sobre-escavações e os consequentes excessos de aterros resultantes quer de eventual dificuldade em obter as

formas previstas nas peças desenhadas quer da sobre-largura das valas devida à necessidade de entivação.

2.1.11 - Se durante a escavação se verificar a entrada generalizada de água através das superfícies laterais e do fundo da escavação, o Empreiteiro adoptará os processos de construção e de protecção apropriados e aprovados pela Fiscalização, procedendo, se necessário, ao rebaixamento do nível freático.

2.1.12 - Os trabalhos de escavação abaixo do nível freático serão executados a seco, para o que o Empreiteiro deverá recorrer a processos apropriados e aprovados pela Fiscalização, tais como drenagem, ensecadeiras, entivações, rebaixamento do nível freático por meio de poços, congelação, cimentação, etc.

2.1.13 - Quando a abertura da vala se fizer em rocha dura ou quando, do decurso das escavações, houver necessidade de demolir alguma construção ou obstáculo mais resistente, o Adjudicatário recorrerá ao emprego de explosivos, devendo obter, com a necessária antecedência, as respectivas autorizações legais à sua custa e proceder em conformidade com os preceitos que regulamentam o manuseamento de detonadores e explosivos, reservando-se o Dono da Obra o direito de não autorizar o seu uso. O emprego de explosivos e eventuais consequências em acidentes pessoais, nas obras ou em propriedade alheia, serão da exclusiva responsabilidade do Adjudicatário.

2.1.14 - A frente da escavação da vala não deverá ir avançada em relação à de assentamento das tubagens, de uma extensão superior à média diária de progressão dos trabalhos, salvo em casos especiais, como tal reconhecidos pela Fiscalização.

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

2.1.16 - Para segurança de pessoas e veículos, onde as valas, os amontoados de produtos das escavações ou das máquinas em manobras possam constituir real perigo, o Adjudicatário montará vedações, protectores, corrimãos, setas, dísticos e sinais avisadores, que sejam bem claros e visíveis, tanto de dia como de noite. Haverá que prevenir, por todos os meios, eventuais acidentes pessoais e danos materiais na própria obra, na via pública e nas propriedades particulares, por deficiente escoramento dos taludes ou qualquer outra negligência nas operações de movimento de terras para abertura, aterro e compactação das valas, bem como por uso imprudente de explosivos, particularmente no que respeita ao despoletamento e rebentamento de cargas.

2.1.17 - Os produtos impróprios para o aterro e os sobranes ou excedentes das escavações serão carregados em camiões basculantes e transportados a depósito ou espalhados e regularizados a "bulldozer" nas imediações da vala, conforme a Fiscalização o determinar e as circunstâncias o aconselharem, sem prejuízo para terceiros.

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

2.1.19 - Todos os trabalhos de demolição, escavação, movimentação de máquinas, deverão ser efectuados de forma cuidada, a fim de evitar vibrações ou deslocamento de terras, que provoquem ou venham a por em causa ruínas existentes, bem como materiais do foro arqueológico.

2.1.20 - Os trabalhos devem ser conduzidos de jusante para montante por forma a assegurar o livre escoamento das águas. Sempre que este procedimento não seja possível deverão ser tomadas medidas para a eventual necessidade de drenagem das águas por bombagem.

2.1.21 - Se durante a execução das escavações for necessário intersectar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneas, sistemas de esgotos ou canalizações enterradas (água, gás, electricidade, etc.), maciços de fundação ou obras de qualquer natureza, competirá ao Empreiteiro a adopção de todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os referidos sistemas ou obras, ou ainda removê-los, restabelecendo o seu traçado, conforme o indicado pela Fiscalização.

2.1.22 - Quando a tubagem for implantada em caminhos, a faixa posta à disposição do Empreiteiro para a execução das obras será a do caminho. O Empreiteiro deverá, nestes casos, assegurar o acesso às propriedades que não disponham de caminhos alternativos. O troço com vala aberta, interrompendo a passagem normal de viaturas, não deverá ultrapassar os 100 m.

2.1.23 - Quando a tubagem for implantada nas estradas municipais ou nacionais, a largura da faixa disponível será a compatível com a possibilidade de assegurar o trânsito numa via de circulação, devendo a extensão do troço com vala não ultrapassar os 100 metros.

2.1.24 - Haverá pontos singulares, onde a existência de condicionantes susceptíveis de serem identificadas na visita ao local das obras, obriguem a reduzir os valores referidos. Incluem-se nestes casos:

- a) Os terrenos de fraca capacidade resistente e de nível freático elevado onde há necessidade de abertura de vala em comprimentos curtos, de modo a evitar descompressões e entivações adicionais;
- b) As zonas urbanas em que as infra-estruturas no subsolo e razões de segurança impedem grandes comprimentos de vala aberta.

2.2 - ENTIVAÇÕES E ESCORAMENTOS

2.2.1 - As valas serão entivadas e os taludes escorados nos troços em que a Fiscalização o impuser e também naqueles em que, no critério do Adjudicatário, isso for recomendável. De um modo geral entivar-se-ão as valas cujos taludes sejam desmoronáveis quer por deslizamento quer por desagregação, pondo em risco de aluimento as construções vizinhas, os pavimentos ou as instalações do subsolo que, pela abertura das valas, fiquem ameaçadas na sua estabilidade.

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

2.2.3 - No caso de ter de abandonar peças de entivação nas escavações, o Adjudicatário deverá submeter à aprovação da Fiscalização uma relação da situação, dimensões e quantidades de peças abandonadas.

2.3 - EXTRACÇÃO DE ÁGUA

2.3.1 - Quando, no decurso das escavações, ocorrer a presença de água nas valas, haverá que eliminá-la ou rebaixar o seu nível para cotas inferiores às de trabalho, até se concluírem ou interromperem as operações de assentamento e montagem das respectivas tubagens.

2.3.2 - Consoante a quantidade e o regime de água existente no subsolo, assim se escolherão os meios para a extrair, os quais vão desde o simples balde manual, a usar somente nos casos de pequenas infiltrações, até às bombas estanca-rios, accionadas por motores eléctricos ou de combustão.

2.3.3 - Quando não for suficiente a baldeação manual da água nem a sua drenagem gravítica na zona superficial circundante, instalar-se-á uma ou mais unidades de bombagem, cujos chupadores deverão mergulhar em pequenos poços de aspiração cavados no fundo da vala. Para rebaixamento local do nível freático no interior de valas abertas em solos porosos, em vez dos chupadores correntes, poderão empregar-se agulhas aspiradoras, do tipo "Well-Point" ou outras, acopladas a sistemas motrizes adequados.

2.3.4 - 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, a qual, nestas circunstâncias, deverá ser sempre entivada. A condução da água do terreno aos chupadores deverá fazer-se ao longo da vala, por meio de um estreito canal 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. A água retirada das valas deverá ser afastada definitivamente do local de trabalho, lançando-a em reservatórios naturais ou linhas de água, donde não venha a recircular, isto é, não torne a introduzir-se na vala por escorrência ou por infiltração, nem vá estagnar-se ou, por qualquer forma, causar prejuízos a terceiros.

2.4 - ATERRO DAS VALAS E FUNDAÇÃO DAS TUBAGENS

2.4.1 - Será atendido ao disposto nas peças escritas e desenhadas do Projecto ou, em caso de omissão, atender-se-á ao disposto na norma EN 1610 e respectivos anexos.

2.4.2 - Os tipos de fundação e os materiais a empregar no enchimento das valas, são os constantes no projecto, nomeadamente nas peças escritas e desenhadas.

2.4.3 - De modo geral, o leito de assentamento da tubagem será efectuado com areia, gravilha ou terra cirandada isenta de torrões, pedras, paus, tábuas, raízes e de outros corpos duros com mais de 2cm e com menos de 5% de partículas com dimensão inferior a 0,1mm. Quando em terrenos sob o nível freático, o leito de assentamento será constituído por material de granulometria compreendida entre 5 e 30mm e de acordo com as fundações especiais previstas nas peças escritas e desenhadas.

2.4.4 - Nos casos especiais da tubagem instalada sob o pavimento de estradas, devidamente referenciados nas peças desenhadas, o material do leito de assentamento só poderá ser constituído por areia ou gravilha.

2.4.5 - Sempre que haja necessidade de colocar geotêxtil na fundação da tubagem, o fundo da vala deverá ser cuidadosamente limpo de modo a isentá-lo de quaisquer materiais que possam danificar o geotêxtil.

2.4.6 - O aterro das valas só poderá iniciar-se na presença da Fiscalização ou com a sua expressa autorização.

2.4.7 - Depois da conduta montada, colocam-se camadas de aterro em areia, outro material granular fino ou solos escolhidos entre os produtos de escavação e isentos de torrões, pedras, paus, tábuas, raízes e de outros corpos duros, realizando assim o envolvimento e o recobrimento da tubagem até cerca de

30cm acima do seu extradorso. Acima dessa cota o aterro deverá fazer-se com produtos da escavação da própria vala, desde que sejam isentos dos detritos orgânicos e corpos de maiores dimensões, que sejam prejudiciais à sua estabilidade e boa consolidação, especialmente se tal aterro vier a constituir base de pavimento rodoviário ou mesmo de bermas e passeios.

2.4.8 - O aterro será executado por camadas horizontais com 20cm de espessura, que serão sucessivamente regadas e batidas.

2.4.9 - A compactação das diversas camadas de aterro far-se-á por meio de maços manuais ou mecânicos, convindo que aqueles sejam em forma de cunha, quando destinados ao aperto lateral de terras nas proximidades da conduta, e em especial na sua semi-seção inferior.

2.4.10 - Nas camadas superiores, onde a compactação se puder fazer com pratos ou cilindros vibradores de dimensões apropriadas, serão permitidas espessuras até 40cm ou 50cm antes de batidas.

2.4.11 - Quando não for suficiente a humidade própria do terreno, nem a água existente no subsolo, regar-se-á cada uma das camadas de aterro na medida que, pela prática, se reconheça ser a mais conveniente para obter a melhor compactação naquele tipo de terreno. O número de pancadas dos maços ou o número de passagens dos pratos vibradores, cilindros ou outros aparelhos de compressão será, em cada caso, o recomendado pela experiência como necessário para obtenção de uma densidade relativa nunca inferior aos 90% do ensaio Proctor Pesado. Em caso de dúvida por parte do Adjudicatário, a Fiscalização poderá fixar e alterar, 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.

2.4.12 - Os aterros de valas que venham a ficar sujeitos à passagem de tráfego rodoviário deverão receber uma camada de desgaste provisório, com 10 a 15cm de espessura, em saibro ou em solos estabilizados mecanicamente, e ser submetidos ao trânsito antes de pavimentados definitivamente, a fim de reduzir ao mínimo a eventualidade de futuras cedências, ressaltos ou ondulações nos revestimentos definitivos das faixas de rodagem.

2.4.13 - Travessias de linhas de água.

Na elaboração da sua proposta o Adjudicatário deverá ter em atenção que não serão considerados como "trabalhos a mais" os relativos a ensecadeiras ou outros trabalhos complementares e auxiliares a executar em linhas de água para instalação de condutas nas respectivas travessias, considerando-se que os encargos inerentes estão contemplados nos preços unitários apresentados.

Se as entidades oficiais, que têm jurisdição sobre estes cursos de água, exigirem o licenciamento para execução das obras, o Adjudicatário deverá responsabilizar-se pela organização do processo de licenciamento e pela sua obtenção.

2.4.14 - Trabalhos em estradas

Na elaboração da sua proposta o Adjudicatário deverá ter em atenção que não serão considerados como "encargos adicionais" os relativos a licenciamento ou trabalhos auxiliares em eventuais desvios de trânsito ou ainda na prestação de garantias bancárias eventualmente exigidas pelas entidades oficiais responsáveis pela conservação destas vias.

Se as entidades oficiais, que têm jurisdição sobre estas estradas, exigirem o licenciamento para execução das obras, o Adjudicatário deverá responsabilizar-se pela organização do processo de licenciamento e pela sua obtenção.

Todos os encargos daqui decorrentes serão da responsabilidade e conta do Adjudicatário.

2.5 - MOVIMENTO DE TERRAS PARA IMPLANTAÇÃO DE OBRAS LOCALIZADAS

2.5.1 - A maneira de fazer as escavações e o transporte dos respectivos produtos fica ao critério do Adjudicatário, devendo este observar as prescrições técnicas necessárias à boa execução dos trabalhos e à segurança do pessoal, em conformidade com o presente Caderno de Encargos.

2.5.2 - O terreno natural adjacente à obra só poderá ser modificado mediante autorização da Fiscalização dada por escrito.

2.5.3 - A escavação necessária para a implantação da obra deve ser levada às cotas definidas pelo projecto.

2.5.4 - Os caboucos para fundações da estrutura deverão ser escavados à mão ou com máquinas apropriadas, por forma a conseguirem-se os perfis fixados no projecto sem irregularidades, considerando-os embora como aproximados e sujeitos a correcções ou alterações por parte da Fiscalização.

2.5.5 - Quando o solo em escavação for argiloso, só se completará a escavação dos últimos 0,15m respectivos no próprio dia em que se executar a betonagem, para evitar que a superfície que recebe a sapata sofra os efeitos dos agentes atmosféricos.

2.5.6 - Remover-se-ão todos os materiais instáveis ou soltos ou quaisquer elementos prejudiciais à boa execução das obras.

2.5.7 - Os materiais que venham a utilizar-se posteriormente no enchimento das escavações executadas serão colocados nos bordos das mesmas e a distância conveniente a fim de não originarem pressões prejudiciais sobre as paredes do cabouco.

2.5.8 - Os materiais não utilizáveis serão transportados para os locais previstos ou na sua falta os que a Fiscalização indicar, de entre os propostos pelo Adjudicatário.

2.5.9 - Não será atendida qualquer reclamação ou pedido de indemnização baseado no facto da natureza do terreno ser diferente da suposta pelo Adjudicatário ao elaborar a sua proposta ou na necessidade de esgotamento de água, seja qual for a proveniência desta. Se forem necessários quaisquer escoramentos ou outros trabalhos acessórios para evitar desmoronamentos de terras, serão todos de conta do Adjudicatário.

2.5.10 - Se houver necessidade de empregar explosivos, o Adjudicatário deverá providenciar para se obter a tempo as necessárias autorizações legais, de sua conta. No emprego de explosivos deverão ser tomadas todas as precauções que o seu armazenamento e manuseamento impõem, de acordo com a legislação em vigor. O uso de explosivos e eventuais consequências em acidentes pessoais, nas obras ou ainda em propriedade alheia são da exclusiva responsabilidade do Adjudicatário.

2.5.11 - Se durante a escavação se verificar a entrada generalizada de água através das superfícies laterais e do fundo da escavação, o Adjudicatário adoptará os processos de construção e de protecção

apropriados e aprovados pela Fiscalização, procedendo, se necessário, ao rebaixamento do nível freático.

2.5.12 – O Adjudicatário efectuará todos os trabalhos necessários, quaisquer que sejam a natureza dos terrenos e as condições que encontre no local, de forma a satisfazer o que se encontre estabelecido no presente Caderno de Encargos, no projecto e nos restantes documentos contratuais, ou que lhe seja ordenado pela Fiscalização. Para o efeito admite-se que o Adjudicatário, antes de apresentar a sua proposta, se inteirou plenamente das condições locais, pelo que não serão aceites quaisquer reclamações com base em eventuais dificuldades que decorram da falta de conhecimento daquelas condições.

2.5.13 - O Adjudicatário apresentará na sua proposta os métodos e os meios em pessoal e equipamentos que tenciona utilizar para a realização dos trabalhos.

2.5.14 - Se durante a execução das escavações for necessário interceptar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneos, sistemas de esgotos ou canalizações enterradas (água, gás, electricidade, etc.), maciços de fundação ou obras de qualquer natureza, competirá ao Adjudicatário a adopção de todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os referidos sistemas ou obras, ou ainda removê-los, restabelecendo o seu traçado, conforme o indicado pela Fiscalização.

2.5.15 - As entivações que eventualmente sejam necessárias para a execução dos trabalhos da Empreitada, deverão ser efectuadas com solidez e de forma a garantir a perfeita segurança do pessoal.

2.5.16 - Para efeitos de medição e consequente pagamento não serão tidas em consideração as sobre escavações resultantes de eventual dificuldade em obter as formas previstas nas peças desenhadas.

3. COLOCAÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBAGEM

3.1- TRABALHOS PREPARATÓRIOS

3.1.1- Ao iniciar a montagem das tubagens, o Adjudicatário deverá assegurar as seguintes condições:

- a) Vala aberta e drenada (se for caso disso), com largura e profundidade adequadas ao diâmetro da conduta e à natureza do terreno, leito regularizado e taludes estabilizados, tudo numa extensão não inferior à média diária de progressão da montagem;
- b) Tubagens e acessórios de ligação, provenientes de lotes aprovados, empilhados ou alinhados paralelamente ao traçado da conduta, em quantidade pelo menos bastante para um dia de montagem;
- c) Montadores e mão-de-obra auxiliar, equipamento, materiais e ferramentas de espécie adequada e em quantidade suficiente para que o assentamento, o nivelamento e os ensaios das condutas se possam realizar com eficiência e perfeição, sem interrupção e em bom ritmo.

3.2- ASSENTAMENTO DAS TUBAGENS

3.2.1- O assentamento das tubagens exige 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 serão de conta do Adjudicatário.

3.2.2- Nas valas as tubagens deverão ficar uniformemente apoiadas no leito de assentamento, ao longo de toda a 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.

3.2.3- No caso de troços de tubagem com juntas travadas, os ensaios referidos só podem ser realizados nesses troços com as valas aterradas até à cota final, embora com as juntas dos tubos a descoberto.

3.2.4- O fundo da vala deverá ser sempre compactado a, pelo menos, 95% do Proctor Pesado, podendo a Fiscalização mandar executar à sua conta os ensaios de confirmação de compactação que julgar convenientes.

3.3- MOVIMENTAÇÃO DE TUBOS E SUA COLOCAÇÃO NAS VALAS

3.3.1- Tanto no armazém como nos locais de aplicação os tubos podem ser arrumados por empilhamento.

3.3.2- Os tubos devem ser transportados, do estaleiro ou armazém para os locais de aplicação, em plataformas de reboque por tractor, em camiões ou noutros veículos providos de boa suspensão e equipados com dormentes, coxins ou dispositivos de fixação equivalentes, apropriados ao seu perfeito acondicionamento durante a viagem.

3.3.3- A carga e a descarga dos tubos nos veículos de transporte e a sua colocação em obras deverão fazer-se manual ou mecanicamente, consoante for menor ou maior o peso dos tubos, as condições de assentamento e a profundidade das valas. Em qualquer dos casos serão 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.

3.3.4- Os tubos devem ser inspeccionados antes de serem assentes em obra. Se apresentarem fendas, mossas, falhas e chochos ou outros defeitos, a Fiscalização poderá rejeitá-los e recusar a sua reparação para futura aplicação.

3.3.5- No caso dos tubos de aço soldado com costura longitudinal, esta deverá ficar no terço superior da conduta, de modo descontínuo, isto é, em posições desencontradas entre tubos adjacentes, alternando sucessivamente para um e outro lado da geratriz do extradorso.

3.3.6- Serão tomadas as precauções para se 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. Na suspensão diária dos trabalhos e sempre que se verifique uma interrupção no processo de assentamento da conduta, os topos livres dos tubos e dos acessórios já montados deverão ser tamponados e vedados, por dispositivos a aprovar pela Fiscalização, a fim de impedir a entrada de sujidade, detritos, corpos estranhos e água das valas.

3.3.7- Se, não obstante todos os cuidados, aparecem na montagem tubos insuficientemente limpos no seu interior, a Fiscalização determinará ao Adjudicatário que antes de os aplicar, proceda à sua lavagem ou mesmo desinfecção, conforme o referido neste Caderno de Encargos.

3.3.8- O assentamento será feito de jusante para montante e no caso dos tubos com campânula, com esta para montante, devendo haver sempre o cuidado de lhes dar apoio em toda a extensão e de

garantir o seu perfeito alinhamento tanto no plano vertical como no horizontal.

3.3.9- Independentemente do tipo de enchimento para a vala especificado neste Caderno de Encargos, o Empreiteiro assentará os tipos de tubos que utilizar com amarrações devidamente calculadas contra a flutuação, sempre que hajam níveis freáticos elevados e que a natureza das tubagens possa colocar em risco a sua estabilidade.

3.3.10- Os restantes requisitos a atender no correcto assentamento dos tubos e boa execução das juntas deverão obedecer à norma NP-893 ou às indicações do fabricante, consoante o tipo de material e de juntas a aplicar.

4. ARRANQUE E REPOSIÇÃO DO PAVIMENTO

4.1 - Salvo outra disposição indicada nas Cláusulas Especiais do presente Caderno de Encargos, far-se-á a marcação, o corte, o arranque e a remoção do pavimento como definido nos critérios de medição do projecto e/ou nas peças escritas / desenhadas. Só em casos excepcionais, como tal reconhecidos pela Fiscalização, poderá aceitar-se alterações.

4.2 - Consoante a natureza do pavimento, assim a entidade que superintende na conservação dos pavimentos levantados determinará o aproveitamento ou não dos produtos resultantes do arranque. Se essa entidade determinar o aproveitamento de tais produtos na empreitada, para recolocação no lugar do pavimento retirado, o Adjudicatário arrumá-los-á tanto quanto possível ao longo da vala, do lado contrário ao que for destinado aos produtos da escavação, de modo a não prejudicar o movimento das máquinas e do pessoal empenhados na montagem e ensaio da tubagem.

4.3 - Quando o pavimento for constituído por elementos desagregáveis, de macadame, cubos ou paralelepípedos, as pedras serão limpas de detritos e agrupados em montículos dispostos ao longo da vala ou do outro lado do arruamento, aguardando o momento de voltarem ao seu lugar, para a restauração do pavimento. No caso de não serem recolocados, o Adjudicatário promoverá por sua conta a carga e o transporte dos produtos arrancados para vazadouro apropriado, aprovado pela Fiscalização.

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

4.5 - A reposição ou reconstrução dos pavimentos arrancados só se iniciará depois do aterro das valas se encontrar bem compactado e consolidado, devendo o Adjudicatário utilizar todos os meios e soluções ao seu alcance para alcançar este objectivo no mais curto espaço de tempo.

4.6 - Os pavimentos a repor ou a reconstruir sê-lo-ão consoante o seu tipo, em conformidade com os desenhos do projecto e com as respectivas especificações técnicas aprovadas.

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

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

4.9 - Além de repor ou reconstruir os pavimentos na extensão em que tiverem sido arrancados, o Adjudicatário obriga-se a realizar a sua ligação perfeita com o pavimento remanescente, de modo que entre ambos não se verifiquem irregularidades ou fendas, nem ressaltos ou assentamentos diferenciais.

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

4.11 - Serão igualmente repostos ou reconstituídos pelo Adjudicatário, nas devidas condições, os sinais de trânsito, as lajes e leitos de valetas, guarnições, guias de passeios, aquedutos, manilhas, sumidouros e demais elementos complementares do pavimento.

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

5- PAVIMENTAÇÃO

5.1 - BETUME ASFÁLTICO

O betume asfáltico a empregar em misturas betuminosas, ou em revestimentos superficiais betuminosos, deve ser, respectivamente do tipo 60/70 e 180/200 e obedecer à especificação E 80 - 1960 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

5.2 - BETUME FLUIDIFICADO

O betume fluidificado a empregar nas impregnações betuminosas deve ser do tipo MC - 30 ou MC - 70 e obedecer à respectiva norma.

5.3 - EMULSÃO BETUMINOSA

A emulsão betuminosa a empregar em regas de colagem deverá ser do tipo CRS - 1 ou CRS - 2 e obedecer à respectiva norma.

5.4 - ADITIVOS ESPECIAIS PARA MISTURAS BETUMINOSAS

Sempre que esteja previsto no projecto ou que o empreiteiro julgue conveniente incorporar às misturas betuminosas, aditivos especiais para melhorar a adesividade betume – agregado, deverá submeter à apreciação da Fiscalização as características técnicas e o modo de utilização de tais aditivos.

5.5 - FILER PARA MISTURAS BETUMINOSAS

O “filer” deve obedecer às seguintes prescrições:

- a) Ser constituído por pó de pedra. Poderá ser utilizado até 2% de cimento Portland ou cal hidráulica;
- b) Apresentar-se seco e isento de torrões provenientes de agregação das partículas ou de outras substâncias prejudiciais;
- c) Ter uma granulometria que satisfaça os seguintes valores:

- Percentagem de partículas passando no peneiro de 0,425 mm (nº 40) ASTM..... 100%
- Percentagem de partículas passando no peneiro de 0,180 mm (nº 80) ASTM..... 95%

- Percentagem de partículas passando no peneiro de 0,180 mm (nº 200) ASTM..... 65%

5.5 - MATERIAIS PARA BASE DE GRANULOMETRIA EXTENSA

5.5.1 - Agregado - O agregado deve ser constituído pelo produto de britagem de material explorado em formações homogêneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas. No caso de ser utilizado material aluvionar, este deverá apresentar 75% de superfície fracturada. Deverá ainda obedecer às seguintes prescrições:

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

Peneiro ASTM	% acumulada do material que passa
50 mm (2")	100
37,5 mm (1 ½")	85 - 95
19,0 mm (¾")	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:

- Características especiais:

- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles... < 30

- Índice de plasticidade máxima..... NP

- Equivalente de areia mínimo.....> 50%

Perante a autorização expressa da fiscalização, poderá ser utilizado agregado com granulometria diferente da indicada, mas sempre com uma dimensão máxima de 6 cm, desde que o processo construtivo seja de 1ª qualidade.

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

- Granulometria – de acordo com o quadro seguinte:

Peneiro ASTM	% acumulado do material que passa
9,5 mm (3/8")	100
4,75 mm (nº4)	85 - 100
0,075 mm (nº 200)	7 - 12

Limite de liquidez máximo.....NP

Índice de plasticidade máximo.....NP

Equivalente de areia mínimo.....50%

5.6 - MATERIAIS PARA BASES TRATADAS COM EMULSÃO

5.6.1 - Agregado

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

- A sua composição granulométrica, obrigatoriamente obtida a partir de, pelo menos, duas fracções granulométricas distintas, será recomposta na instalação ou em obra, de forma que o agregado aplicado em obra obedeça ao seguinte fuso granulométrico:

Peneiro ASTM	% acumulada do material que passa
25.0 mm (1")	100
19.0 mm (3/4")	82 - 100
12.5 mm (1/2")	65 - 85
9.51 mm (3/8")	55 - 75
4.75 mm (nº 4)	40 - 58
2.00 mm (nº 10)	25 - 40
0.840 mm (nº 20)	16 - 28
0.425 (nº 40)	12 - 22
0.180 mm (nº 80)	8 - 16
0.075 mm (nº 200)	4 - 10

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

- Pen. de 9.51 mm (3/8")..... 1%
- Pen. de 12.5 mm (1/2")..... 2 %
- Pen. de 19.0 mm (3/4")..... 3%

Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles

(Granulometria B)..... < 25

- e no caso de granitos< 35

- Índice de plasticidade.....NP

Equivalente de areia mínimo da mistura de agregados sem a adição de filler.....70%

- Equivalente de areia mínimo.....45

- Percentagem de material britado superior a.....75

- Absorção de água, para cada uma das fracções granulométricas componentes, inferior a 1%

5.6.2 - Mistura aplicada em obra

A mistura agregados-emulsão deverá proporcionar uma perda inferior a 45% quando submetida ao ensaio de imersão-compressão sobre misturas betuminosas. Porém, o teor em betume residual nunca deverá ser inferior a 3%.

A resistência à compressão depois da imersão dos provetes deverá ser igual ou superior a 500Kgf. A mistura, após aplicação, deverá ter uma baridade seca igual ou superior a um valor mínimo de referência, determinado conforme descrito no capítulo 15 deste Caderno de Encargos.

5.7 - MISTURA BETUMINOSA DENSA EM CAMADA DE REGULARIZAÇÃO

A mistura dos agregados para a camada de regularização betuminosa deve 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:

Peneiro ASTM	% acumulada do material que passa
25.0 mm (1")	100
19.0 mm (3/4")	85 - 100
12.5 mm (1/2")	73 - 87
4.75 mm (nº 4)	45 - 60
2.00 mm (nº 10)	32 - 46
0.425 mm (nº 40)	16 - 27
0.180 mm (nº 80)	9 - 18
0.075 mm (nº 200)	4 - 10

- A curva granulométrica, dentro dos limites específicos, apresentará uma forma regular;
- Percentagem mínima de material britado..... 50%
- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles (500 voltas).....26
- e no caso de granitos 36
- Equivalente de areia mínimo da mistura de agregados sem adição de filler..... 50%
- Percentagem de filler comercial na fracção passada no peneiro 200, mínimo.....10

5.8 - CARACTERÍSTICA DA MISTURA BETUMINOSA

5.8.1 - Determinadas pelo método "MARSHALL"

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

a) Misturas à base de inertes de natureza granítica

Número de pancadas em cada extremo do provete	50
Força de rotura (Kgf) min.	700
Grau de saturação em betume (%)	75 - 85
Porosidade (%)	3 - 4.5
Deformação (mm) máx.	3.5
Força de rotura (Kgf) / Deformação (mm)	200 a 350

b) Mistura à base de outros inertes

Número de pancadas em cada extremo do provete	50
Força de rotura (Kgf) min.	600
Grau de saturação em betume (%)	75 - 85
Porosidade (%)	3 - 6
Deformação (mm) máx.	3.5
Força de rotura (Kgf) / Deformação (mm)	200 a 350

5.8.2 - Determinadas pelo método "DURIEZ"

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

- Compressão simples..... 6 MPa
- Relação imersão compressão..... 0.70

5.8.3 - 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 percentagem óptima de betume determinada nos estudos da sua composição.

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

5.9 - BETÃO BETUMINOSO 0/14 EM CAMADA DE DESGASTE

5.9.1 - Mistura dos agregados

A mistura de agregados, para a execução de 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:

Peneiro ASTM	% acumulada do material que passa
19.0 mm (3/4)	100
12.5 mm (1/2")	80 - 90
9.5 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 200)	5 - 10

- A curva granulométrica, dentro dos limites especificados, apresentará ainda uma forma regular.
- Percentagem mínima de material britado.....90%
- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles (500 voltas).....22%
- E no caso de granitos (500 voltas).....32%
- Equivalente de areia mínimo da mistura de agregados sem a adição de filler.....60%
- Coeficiente de polimento acelerado, mínimo.....0.55%
- Percentagem de filler comercial na fracção passada no peneiro nº 200, mínimo.....60%

5.10 - CARACTERÍSTICAS DO BETÃO BETUMINOSO

5.10.1 - Determinadas pelo método "MARSHALL"

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

a) Misturas à base de inertes de natureza granítica

Número de pancadas em cada extremo do provete	50
Força de rotura (Kgf) min.	800
Grau de saturação em betume (%)	72 - 82
Porosidade (%)	3 - 4.5
Deformação (mm) máx.	3.5
Força de rotura (Kgf) / Deformação (mm)	200 a 350

b) Mistura à base de outros inertes

Número de pancadas em cada extremo do provete	50
Força de rotura (Kgf) min.	700
Grau de saturação em betume (%)	72 - 82
Porosidade (%)	4 - 6
Deformação (mm) máx.	3.5

5.10.2 - Determinadas pelo método "DURIEZ"

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

- Compressão simples a 18 ° C.....> 7 MPa
- Relação imersão compressão.....> 0.75

5.10.3 - 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 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 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 Marshall e Duriez, poderá a fiscalização determinar um ajustamento 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 um limite de 10% sobre o peso total de inertes.

5.11 - REVESTIMENTO A "SLURRY-SEAL"

5.11.1 - Mistura dos agregados

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

Peneiro ASTM	% acumulada do material que passa
9.5 mm (3/8")	100
4.75 mm (nº4)	85 - 100
2.00 mm (nº 10)	60 - 85
0.425 mm (nº 80)	25 - 40
0.180 mm (nº 80)	10 - 25
0.075 mm (nº 200)	5 - 15

- Percentagem mínima de material britado.....60%
- Percentagem de filer comercial.....1% =< P =< 3%
- Percentagem máxima do desgaste na máquina de Los Angeles (500 voltas).....25%
- Equivalente de areia mínimo da mistura do agregado.....70%
- Equivalente de areia mínima da mistura do agregado com a adição de filer.....45%
- Coeficiente de polimento acelerado, mínimo.....0.50

5.11.2 - Revestimento a "Slurry-seal"

O "Slurry-seal", a utilizar deverá estar de acordo com o quadro seguinte:

Teor residual de ligante	7.5 - 13.5
Teor de água de amassadura	10 - 15
Teor de água total	10 - 20
Taxa média de "Slurry-seal"	13
Espessura mínima (mm)	6

A composição da mistura será tal que garanta eficazmente resistência ao desgaste. Quando medida pelo ensaio abrasivo com a roda molhada (Wet - Track Abrasive Testing - Wtat) deverá ser inferior a 20%.

5.12 - SANEAMENTO NO LEITO DO PAVIMENTO

Sempre que depois de estabelecido o leito do pavimento, se observe que este não se apresente convenientemente estabilizado devido à existência de manchas de maus solos que possam comprometer a conservação do pavimento, deverão os mesmos ser removidos na extensão e profundidade necessárias e substituídos por solos com características de sub-base, suficientemente compactos de molde a não permitirem o armazenamento de águas por forma a ser dada continuidade à capacidade de suporte dos terrenos de fundação.

5.13 - SUB - BASE

5.13.1 - Espalhamento - Deve utilizar-se no espalhamento do material motoniveladora ou outro equipamento similar de modo a que a superfície da camada se mantenha aproximadamente com a forma definitiva. O espalhamento deve ser feito regularmente e de modo a que toda a camada seja perfeitamente homogénea. Se durante o espalhamento se formarem rodeiras, vincos ou qualquer outro tipo de marca inconveniente que não possa facilmente ser eliminado por cilindrado, deve proceder-se à escarificação e homogeneização da mistura e regularização da superfície.

5.13.2 - Compactação – A compactação relativa, referida ao ensaio de compactação pesada, não deve ser inferior a 95% em toda a área e espessuras tratadas. Se na operação de compactação o material não tiver a humidade necessária terá que proceder-se a uma distribuição uniforme de água, empregando-se carros tanques de pressão cujo jacto deverá, se possível cobrir a largura total da área tratada.

A distribuição de água organizar-se-á de modo a que se faça de forma rápida e contínua. Se a humidade for excessiva terá de ser arejado.

5.13.3 - Camadas de material rochoso proveniente directamente das escavações – Quando prevista a aplicação deste material, deve ser observado o seguinte processo construtivo:

- O espalhamento mecânico do material deve ser feito por meio de buldozer que, em sucessivas passagens com a lâmina cada vez mais baixa arrumará as pedras de maiores dimensões preenchendo os vazios com o material mais fino;
- A dimensão máxima das pedras a utilizar será de 8 cm;
- A operação de estabilização deve ser facilitada pela descarga dos materiais sobre a camada já espalhada;
- As pedras de dimensões superiores à dimensão máxima indicada arrastadas na frente da lâmina do buldozer serão retiradas ou partidas;
- Espalhado o material necessário para a camada deve esta ser cilindrada com um cilindro de rede partir as pedras de maiores dimensões, se for caso disso procedendo-se em seguida à sua regularização com a motoniveladora.
- Rega-se o conjunto e procede-se à compactação com o cilindro vibrador e com o cilindro pesado de rasto liso até não se notar por observação visual qualquer movimento. Se necessário, recorrer-se-á de novo à regularização com motoniveladora ou mesmo à escarificação do material.

5.13.4 - Regularidade – A superfície da camada deve ficar lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto não podendo, em qualquer ponto, apresentar diferenças superiores a 1,5 cm em relação aos perfis longitudinais e transversais estabelecidos.

5.13.5 - Espessura da sub-base – A espessura de cada camada será de 20 cm, depois de compactada, excepto nos casos em que a sub-base seja constituída por material rochoso proveniente directamente das escavações, cuja espessura será fixada pela fiscalização de acordo com o processo construtivo, sem envolver aumento de encargos para o dono da obra.

No caso de se obterem espessuras inferiores às fixadas não será permitida a construção de camadas delgadas a fim de obter a espessura projectada. Em princípio, proceder-se-á à escarificação da camada. No entanto, se a fiscalização julgar conveniente poderá aceitar que a compensação da espessura seja realizada pelo aumento da espessura da camada seguinte.

A espessura total da sub-base nos diferentes trechos é de 30 cm.

5.14 - BASE DE GRANULOMETRIA EXTENSA

5.14.1 - Compacidade e regularidade – A execução da base deve ser tal, que sejam satisfeitas as seguintes características:

- Índice de vazios máximos 13%
- A camada deve apresentar-se perfeitamente estável e bem compactada.
- A superfície da camada deve ficar lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto não podendo, em qualquer ponto, apresentar diferenças superiores a 1,5 cm em relação aos perfis longitudinal e transversal.

No processo construtivo deve ser observado o seguinte:

- Deve utilizar-se no espalhamento do agregado, motoniveladora ou outro equipamento similar, de forma que a superfície de camada se mantenha aproximadamente com a forma definitiva;
- O espalhamento deve ser feito regularmente e de forma a evitar-se a segregação dos materiais não sendo de forma alguma permitidas bolsadas de material fino ou grosso.

Será feita em princípio, a prévia humedificação dos agregados 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 de se proceder a uma distribuição uniforme de água;

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

5.14.2 - Espessura da base - A espessura da camada não será menor que 12 cm depois da compactação. No caso de se obterem espessuras inferiores às fixadas no projecto, não será permitida a construção de camadas delgadas a fim de obter a espessura projectada. Em princípio, proceder-se-á à escarificação da camada; no entanto se a fiscalização julgar conveniente, poderá aceitar que a compensação de espessura seja realizada pelo aumento de espessura da camada seguinte.

A espessura total da base nos diferentes trechos é a indicada na memória e desenhos do projecto.

5.15 - IMPREGNAÇÃO BETUMINOSA

Será realizada uma impregnação da base de granulometria extensa que suporte directamente camadas estruturais betuminosas, 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.

5.15.1 - Limpeza

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

5.15.2 - 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 1.0 kg/m². Em sua substituição poderá utilizar-se a emulsão aniónica lenta SS-1, diluída a 50% e com a mesma taxa de betume residual. O valor da taxa de espalhamento deverá ser confirmado experimentalmente no início dos trabalhos;
- No momento de aplicação do aglutinante, a temperatura ambiente deve ser superior a 15 C, e a temperatura do pavimento superior a 25 C;
- A distribuição do aglutinante não pode variar na largura efectiva mais de 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 outras matérias estranhas, devendo passar na totalidade pelo peneiro de 4.75 mm (nº 4) ASTM;
- Independentemente desta cláusula e se a fiscalização julgar conveniente por condições de tráfego, será a impregnação recoberta com agregado fino do tipo referido anteriormente;
- O tempo que decorrerá entre a impregnação e a construção da camada seguinte será fixado pela fiscalização em face das condições climatéricas, com um mínimo de 2 dias.

5.16 - BASE TRATADA COM EMULSÃO

5.16.1 - Estudo da composição e da fórmula de trabalho

5.16.1.1 - Granulometria da mistura

Em princípio, a solução apresentada pelo Adjudicatário para a mistura de agregados deve situar-se dentro da seguinte banda granulométrica:

Peneiro ASTM	% acumulada do material que passa
25.0 mm (1")	100
19.0 mm (2/4")	84 - 98
12.5 mm (1/2")	68 - 82
9.51 mm (3/8")	59 - 71
4.75 mm (nº 4)	44 - 54
2.00 mm (nº10)	29 - 36
0.840 mm (nº 20)	19 - 25
0.425 mm (nº 40)	14 - 20
0.180 mm (nº 80)	10 - 14
0.075 mm (nº 200)	5 - 9

5.16.1.2 - Organização do estudo

O estudo a apresentar pelo Adjudicatário para a definição da fórmula de trabalho incluirá, obrigatoriamente, os seguintes passos e correspondentes boletins de ensaio:

- Determinação da percentagem de desgaste, na máquina de Los Angeles, das gravilhas componentes, para a granulometria "B";
 - Determinação do "peso específico e absorção de água" de todos os inertes componentes;
 - Idem, para as composições granulométricas;
 - Determinação do teor em água necessário à pré molhagem dos inertes secos; (a)
 - Determinação do teor óptimo em líquidos, para fins de compactação; (a)
 - Definição da baridade mínima a obter em obra;
 - Ensaio de imersão-compressão sobre a mistura betuminosa para fixar o teor em emulsão;
- (a) - Os valores obtidos em laboratório deverão ser ajustados durante a execução dos trabalhos, face às características do equipamento disponível.

5.16.1.3 - Critérios gerais

O teor de água de pré-molhagem dos inertes secos será o mínimo necessário para obter uma boa dispersão da emulsão. Para o determinar realizar-se-ão, em laboratório, operações de mistura com baixo teor da emulsão a utilizar, seleccionando-se o teor de água que, por observação visual, conduza aos melhores resultados.

O teor óptimo em líquidos, para fins de compactação, bem como a baridade máxima de referência correspondente, determinar-se-ão com base no ensaio Proctor modificado, tomando-se, para baridade mínima a obter em obra, 98% daquele valor. Para se determinar a quantidade de água a adicionar em central deduz-se, do teor óptimo de líquidos, um valor referente à fase contínua da emulsão, bem como da quantidade equivalente aos efeitos da fase dispersa, que é de cerca de 50% do teor em betume residual no caso das emulsões aniónicas e praticamente nula no caso das catiónicas.

O valor da água de adição deverá ser ajustado em obra para ter em conta a dessecação durante o transporte da mistura; regra geral, é aumentado em cerca de 1%.

O teor em emulsão será determinado por ensaio de imersão-compressão (ASTM D 1075-76), o que inclui a compressão simples (ASTM D 1074-80), tendo em conta os critérios aqui definidos para determinação do teor em água para pré-molhagem dos inertes secos e do teor óptico de líquidos, quando se proceda à compactação dos provetes.

5.16.2 - Preparação da superfície a recobrir

5.16.2.1 - Condições da superfície existente

A "base tratada com emulsão" não será aplicada 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, nos casos em que esta operação esteja prevista.

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

5.16.3 - Fabrico, transporte e espalhamento da mistura

5.16.3.1 - Tolerâncias

As tolerâncias admitidas em relação à composição e fórmula de trabalho aprovadas, sob condição da curva granulométrica média, por cada jornada de trabalho e comprovada pelo controlo de qualidade laboratorial, se integrar no fuso granulométrico de aplicação em obra especificado no capítulo 14 deste Caderno de Encargos, são as seguintes:

- Na percentagem de material que passa no peneiro ASTM de 0,075 mm (nº 200).....1%
- Nas percentagens de material que passa nos peneiros ASTM de 0,180 mm (nº80) e de 0,425mm (nº40).....2%
- Na percentagem de material que passa no peneiro ASTM de 0,840 mm (nº 20).....3%
- Nas percentagens de material que passa nos peneiros ASTM de 2,00 mm (nº10) e de 4,75 mm (nº4).....4%
- Na percentagem de material que passa no peneiro ASTM de 9,51 mm (3/8") ou de malha mais larga.....5%
- Na percentagem de emulsão.....0,5%

5.16.3.2 - Processo de fabrico

A mistura para base tratada com emulsão será realizada em central apropriada. Embora se possa recorrer a centrais contínuas ou descontínuas convencionais para misturas a quente, sem passar os inertes pelo tambor-secador, esta prática dependerá de prévia autorização da Fiscalização e dos resultados obtidos em troço experimental, a realizar sob exclusiva responsabilidade do Adjudicatário. Em particular, a mistura obtida deve patentear uma homogeneidade. Dadas as implicações da operação de mistura no processo de rotura da emulsão, deve em princípio recorrer-se a centrais de tipo contínuo, dotadas de dispositivos que permitam dosificar independentemente os inertes, a água e a emulsão, com uma precisão compatível com as tolerâncias fixadas no artigo antecedente e, ainda, que proporcionem um tempo de mistura suficiente mas não excessivo.

A central para mistura do agregado com a emulsão, deverá satisfazer ainda as seguintes condições:

- As tremonhas para dosificação dos inertes deverão ser dotadas de dispositivos para ajustar o caudal de cada uma das fracções granulométricas utilizadas, não possibilitando a mistura destas antes de dosificadas;
- O sistema de alimentação de inertes ao misturador deve estar sincronizado com os mecanismos de dosificação da água e da emulsão;

-
- Deve possuir um sistema para a regularização do tempo de mistura, bem como um silo de armazenamento que independentemente dos processos de fabrico e de transporte, o que é objectivo importante face à produção contínua;
 - O sistema de armazenamento e alimentação de ligante deverá possibilitar boas condições de circulação, caudais uniformes e uma boa dispersão sobre os inertes;
 - Caso se incorporem aditivos na mistura, a central deverá possuir um sistema de dosificação adequado para eles.

Numa central do tipo contínuo, introduz-se sucessivamente no misturador os inertes, a água e a emulsão, com intervalos de tempo convenientes e preestabelecidos. Caso a central seja de tipo descontínuo juntar-se-ão sucessivamente, depois de introduzidos os inertes no misturador, a água e a emulsão, nas quantidades necessárias para cada amassadura; o tempo de mistura deverá ser determinado durante a realização do troço experimental referido no início do presente artigo.

5.16.3.3 - Transporte

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 temperatura ambiente elevada, deverá recobrir-se o material transportado, com uma lona que tape toda a caixa. A única limitação imposta ao tempo de transporte é a de que se deverá evitar uma segregação excessiva e, sobretudo, que a rotura total da emulsão não poderá ocorrer senão durante o processo de compactação.

5.16.3.4 - Espalhamento e compactação

Não deverá proceder-se à aplicação da base tratada com emulsão sempre que se corra o risco de súbito aparecimento de geada ou quando a temperatura ambiente, à sombra, possa baixar dos 2 graus C ao utilizar emulsões catiónicas ou dos 10 graus C ao utilizar emulsões aniónicas. Porém, caso a temperatura ambiente tenha tendência para aumentar, o limite correspondente às emulsões aniónicas poderá ser alterado para 5 graus C.

As operações de descarga e escoamento executar-se-ão com as precauções necessárias para evitar segregações, bem como eventuais contaminações do agregado tratado; são particularmente indesejáveis os contactos com solos argilosos. Se o agregado tratado, na sua chegada à obra, contiver um teor de líquidos superior ao determinado para a fórmula de trabalho, deverá ser arejado, prolongando-se, para tal, a operação de espalhamento, até se alcançar o citado teor, sem o que não deverá iniciar-se a compactação da camada. O espalhamento do material será executado mecanicamente e de forma que, após compactação, se obtenha a geometria fixada no projecto com as tolerâncias estipuladas neste Caderno de Encargos. No caso de se utilizar motoniveladora no espalhamento do agregado tratado, aquela deverá ser provida de placas laterais para contenção do material e, ainda, trabalhar com a lâmina cheia e quase perpendicular ao eixo da via, tendo em vista minimizar a segregação. Na compactação da base tratada com emulsão poderão ser utilizados cilindros de pneus, vibradores ou mistos, devendo conseguir-se uma compactidade igual ou superior à de referência, que se quantificará conforme procedimento descrito neste Caderno de Encargos.

Em princípio, os meios de compactação deverão ser suficientes para que se consiga expulsar a maior quantidade possível de água e obter uma compacidade uniforme em toda a espessura da camada. Caso as características do equipamento disponível não permitam a consecução daqueles objectivos, deverá encarar-se o espalhamento por sub-camadas, em conformidade com o parecer da Fiscalização, que poderá optar, a todo o tempo, pelo reforço dos meios de compactação. O processo de compactação deve em princípio ser contínuo ao longo da jornada de trabalho e será complementado com as operações manuais necessárias à correcção de eventuais irregularidades ou mesmo, em actuação plena, com recurso a maços metálicos, no caso de zonas inacessíveis aos compactadores mecânicos. Para obtenção de uma boa regularização superficial deverá manter-se bem limpos todos os elementos de compactação e, se tal se revelar necessário, húmidos.

5.16.3.5 - Juntas de trabalho e tratamento superficial

As juntas de trabalho serão executadas por forma a que o seu bordo se apresente perfeitamente vertical, por corte da base já terminada. Para facilitar o processo, recomenda-se o espalhamento prévio de uma fina camada de areia sob os últimos 30 cm, com a precaução de grande regularidade e com vista a deslocar a secção a remover depois do corte. Antes de se recommençar a aplicação do agregado tratado, o bordo da junta deverá ser levemente pintado com emulsão asfáltica de rotura rápida e do mesmo tipo da incorporada na mistura. É obrigatória a execução de juntas de trabalho transversais entre 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 contínuas. Quando a base tratada se execute por sub-camadas, deverá haver a precaução de desfazar as juntas de trabalho. Sempre que seja necessário abrir ao tráfego troços em que não haja sido executada a camada de desgaste prevista no projecto deve proceder-se a um tratamento superficial prévio, considerando uma rega com um ligante betuminoso à taxa de betume residual de 200 a 500 g/m², recoberta de areia, de acordo com os ajustamentos que a Fiscalização introduzir. Quando a necessidade de aplicar tal tratamento resulte de não ter sido cumprido o plano de trabalhos aprovado, por motivos imputáveis ao Adjudicatário, serão da conta daquele os encargos inerentes.

5.16.3.6 - Tolerâncias ao acabamento

Relativamente a um conjunto de estacas de referência ao longo dos bordos e eixo da faixa a pavimentar, niveladas com a precisão do milímetro e colocadas em secções transversais afastadas de 20 m, a superfície executada não deverá diferir da teórica (materializada pelas marcas niveladas nas referidas estacas) em mais de 20% da espessura média da base tratada, para mais ou menos, nem mesmo pontualmente. A superfície executada não deverá patentear irregularidades superiores a 10 mm quando verificada com uma régua de 3 m, aplicada tanto transversalmente como longitudinalmente em relação ao eixo da via. No caso de se comprovar uma geometria distinta da fixada no projecto, com as tolerâncias indicadas, não será permitida a construção de camadas delgadas, a fim de se proceder às necessárias correcções. Em princípio, e no caso de uma deficiência de material, a compensação deverá ser feita à custa de um acréscimo na espessura da camada seguinte. Em qualquer caso, caberá à

Fiscalização determinar o modo de resolver a situação, excessos pontuais de espessura poderão determinar demolições localizadas.