

8.2.6 - Item 2.1.5 do Orçamento - Remoção e Recolocação de Cerca de Madeira

- Remoção de Cerca

O serviço de remoção de cerca compreende na retirada do cerqueamento nos locais indicados para a implantação do projeto. A remoção será feita com cautela de modo a possibilitar o reaproveitamento dos mourões. Os fios de arame farpado e demais materiais serão reaproveitados de acordo com seu estado de conservação. Os equipamentos a serem utilizados deverão ser de naturezas compatíveis com o serviço. Determina-se que a medição deste serviço será em metro linear (m), efetivamente executado, conforme atestado pela Fiscalização, relatório fotográfico e notas de serviço.

- Recolocação de Cerca

O serviço de recolocação de cerca compreende na reinstalação do cerqueamento retirado. Os mourões de eucalipto serão os reaproveitados, conforme descrito na especificação do serviço de remoção de cerca. As cavas para fixação dos mourões deverão ser executadas com alinhamento e espaçamento uniforme. Os mourões devem ser aprumados e, os reaterros de suas fundações deverão ser compactados, de modo a não sofrerem deslocamentos. A fixação do arame farpado deverá ser executada de forma a assegurar que estes estejam bem esticados e travados. Determina-se que a medição deste serviço será em metro linear (m), efetivamente executado, conforme atestado pela Fiscalização, relatório fotográfico e notas de serviço.

8.2.7 - Item 2.1.6 do Orçamento - Recomposição Parcial de Cerca de Estacas de Madeira (Substituição de Arame Farpado)

Verifica-se o comprimento e espaçamento entre as fiadas do trecho da instalação;

Alexandre Leonardo Proença
Engenheiro Civil
RNP 0000077485-0



Com os mourões instalados, coloca-se o arame enrolado em uma das extremidades do trecho;

Em seguida, estica-se o arame até a outra extremidade e, durante essa etapa, checa-se o alinhamento;

Posteriormente executa-se a fixação final do arame no mourão de concreto por meio da instalação dos grampos.

Repetem-se os procedimentos de instalação do arame até que se finalizem as fiadas.


8.2.8 - Item 2.2.1 do Orçamento – Mobilização de Equipamentos

Todos os materiais, equipamentos e demais instrumentos de serviços, deverão ser transportados pelo contratado para atender as necessidades de execução das obras de acordo com imposição natural do porte e projeto específico, esse transporte de equipamento deverá ser feito com caminhão equipado com cavalo mecânico com prancha de 3 eixos, foi considerado a distância entre Fortaleza e o Distrito de Códia (Início da Obra), sendo em trecho pavimentado com 284Km através das "BR - 116; BR - 122; CE - 060; BR - 226", e 3,67Km de trecho em revestimento primário entre o Início do "Trecho do Acesso ao Codiá e o Final do Trecho do Acesso ao Codiá", perfazendo um total de 287,67Km.

Na memoria de cálculo do orçamento foi apresentado os principais equipamentos para execução dos serviços:

- Motoniveladora;
- Compactador Rolo Liso Tandem;
- Compactador Rolo Pé de Carneiro;
- Compactador Rolo Pneumático;
- Escavadeira Hidráulica;
- Trator de Esteiras;
- Distribuidor de Agregados.

Alexandre Leonardo Freitas
Engenheiro Civil
RNP 06117400-2



Entretanto a relação de equipamento principal exigido por ocasião da licitação, e mesmo a posterior, solicitada pela fiscalização, deverá ser previamente vistoriada e aprovada para que suste os efeitos esperados. A permanência de tal exigência se estenderá até o final determinado pela Prefeitura. O transporte dos equipamentos à obra bem como sua remoção para eventuais consertos, ou remoção definitiva da obra ocorrerá por conta e risco da contratada.

Foi considerado a mobilização desses equipamentos para o início da obra, bem como a desmobilização após o termino dos serviços contratados.

8.2.9 - Item 2.2.2 do Orçamento – Desmobilização de Equipamentos

Ao fim dos serviços e não sendo mais necessário os equipamentos citados no item anterior, deve-se despacha-los. Os equipamentos devem ser transportados em cavalo mecânico com prancha de 3 eixos, essa remoção definitiva da obra ocorrerá por conta e risco da contratada.

Serão obedecidas as “Especificações Gerais para Serviços e Obras Rodoviárias” do DER e nos casos omissos as “Especificações Gerais para Obras Rodoviárias” do DNER (atual DNIT) e ou as Normas da Associação Brasileira de Normas Técnica – ABNT.

Esse transporte de equipamento deverá ser feito com caminhão equipado com cavalo mecânico com prancha de 3 eixos, foi considerado a distância entre Fortaleza e o Final da Obra, sendo em trecho pavimentado com 284Km através das “BR - 116; BR - 122; CE - 060; BR – 226”.

8.2.10 - Item 2.3.1 do Orçamento – Desmatamento de Jazida

Os serviços de desmatamento de Jazida consistem em todas as operações de desmatamento, destocamento, retiradas de restos de raízes envoltos em solo, solos orgânicos, entulhos e outros materiais impeditivos à exploração de materiais das áreas de empréstimo.

Maurício Leão de Freitas
Engenheiro Civil
CRP 17456-2

Entende-se por:

- a) limpeza sem destocamento: operação de remoção total de material vegetal e da camada de solo orgânico;
- b) desmatamento: operações de corte e remoção de toda vegetação, independente de porte e densidade;
- c) limpeza com destocamento: operação de escavação e remoção dos tocos e raízes e da camada de solo vegetal;
- d) áreas de empréstimo: áreas definidas em projeto para exploração de materiais que são utilizados na implantação da rodovia.

8.2.11 - Item 2.3.2 do Orçamento – Expurgo de Jazida

Com o a área de jazida desmatada e limpa, será realizada a escavação da camada de solo orgânico para realizar a limpeza da área. O serviço será medido em volume retirado baseado na Cubação da superfície.

Entende-se por:

- a) solos orgânicos: solos com elevado percentual de matéria orgânica, geralmente existentes superficialmente como proteção do corpo estradal e das áreas de empréstimo;

8.2.12 - Item 2.3.3 do Orçamento – Indenização de Jazida

Como a Prefeitura não dispõe de jazida disponível, torna-se necessário a indenização de área particular para retirada de material para implantação do material para a base da estrada.

8.2.13 - Item 3.1.1.1 do Orçamento – Guia (meio-fio) e Sarjeta Conjugados de Concreto, Moldada In Loco em Trecho Reto com Extrusora, 45 cm Base (15 cm base da guia + 30 cm base da sarjeta) x 22 cm altura

a) Condição Física da Camada de Apoio da Guia e Sarjeta Extrusada

A camada de apoio sobre a qual serão executadas as guias e sarjetas extrusadas deverá ser previamente preparada e acabada com motoniveladora, sendo isenta de materiais orgânicos, sem quaisquer problemas de infiltrações d'água, com grau de compactação igual a 100% do proctor intermediário.

Valdemar Luiz de Farias
Engenheiro Civil
CRM 17365-2



b) Considerações Gerais

Não será permitida a execução dos serviços durante dias de chuva.

c) Extrusão das Guias e Sarjetas

Após os serviços de locação e nivelamento, conforme projeto, as guias e sarjetas serão moldadas por extrusão do concreto, utilizando máquina de perfil contínuo, dependendo da situação.

Durante a fase de moldagem, o concreto empregado deverá apresentar uma plasticidade e umidade tais que, após ser processado na extrusora, deverá constituir uma massa compacta sem buracos ou ninhos.

Para a cura do concreto será utilizado o método de irrigação ou aspersão de água em intervalos freqüentes.

Após a extrusão, antes do endurecimento do concreto, as superfícies deverão ser alisadas com desempenadeiras e o perfil resultante, deverá apresentar perfeita concordância com as modificações de direção e curvas.

Deverão ser efetuados frisos com ferramenta cortante, sem seccionar totalmente a estrutura da guia e sarjeta, que servirão de juntas de dilatação.

O serviço de rebaixamento das guias em locais tipo entrada de veículos, deverá ser executado antes da cura do concreto, para permitir um bom acabamento.

8.2.14 - Item 3.1.1.2 do Orçamento – Transporte com Caminhão Basculante de 10 M³, em Via Urbana em Revestimento Primário - (AREIA MÉDIA - DMT 5,95KM)

Descrito no Item "4. DMT: JAZIDA DE AREIA – ITENS DO ORÇAMENTO (3.1.1.2, 3.1.2.2, 3.1.3.2 e 3.1.4.2)" do Anexo 6.0 RELATÓRIO DE DMT S.

Leandro Frutuoso
Engenheiro Civil
SRP 01/17400-2



8.2.15 - Item 3.1.2.1 do Orçamento – Entrada para Descida D’água

Dispositivos destinados à transferência das águas captadas para canalizações ou outros dispositivos, possibilitando o escoamento de forma segura e eficiente.

Os dispositivos de transposições abrangidos por esta Especificação serão executados de acordo com as indicações do projeto. Na ausência de projetos específicos deverão ser utilizados os dispositivos padronizados pelo DNER que constam do Álbum de projetos-tipo de dispositivos de drenagem.

As entradas d’água de concreto deverão ser moldadas “in loco” atendendo ao disposto nos projetos específicos e desenvolvidas de acordo com as seguintes etapas:

- a) Escavação, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto;
- b) Para uniformização da base para apoio do dispositivo recomenda-se a execução de base de brita para regularização;
- c) Instalação das formas e cimbramento;
- d) Lançamento, vibração e cura do concreto;
- e) Retirada das guias e das fôrmas laterais;
- f) Preenchimento das juntas com argamassa cimento-areia, traço 1:3, em massa.

8.2.16 - Item 3.1.2.2 do Orçamento – Transporte com Caminhão Basculante de 10 M³, em Via Urbana em Revestimento Primário - (AREIA MÉDIA - DMT 5,95KM)

Descrito no Item “4. DMT: JAZIDA DE AREIA – ITENS DO ORÇAMENTO (3.1.1.2, 3.1.2.2, 3.1.3.2 e 3.1.4.2)” do **Anexo 6.0 RELATÓRIO DE DMT S.**



Alexandre Leão Pinheiro
Engenheiro Civil
RNP nº 142.212/15

8.2.17 - Item 3.1.2.3 do Orçamento - Transporte com Caminhão Basculante de 10 m³ - Rodovia Pavimentada (Brita - DMT 116,60 km)

Descrito no Item "5. DMT: JAZIDA DE MATERIAL PÉTREO (BRITA) - ITENS DO ORÇAMENTO (3.1.2.3, 3.1.3.3, 3.1.4.3 e 4.3.2.2 e 4.3.2.3)." do **Anexo 6.0 RELATÓRIO DE DMT'S.**

8.2.18 - Item 3.1.3.1 do Orçamento - Descida D'água

Dispositivos que possibilitam o escoamento das águas que se concentram em talvegues interceptados pela terraplanagem, e que vertem sobre os taludes de cortes ou aterros. Nestas condições, para evitar os danos da erosão, torna-se necessária a sua canalização e condução através de dispositivos, adequadamente construídos, de forma a promover a dissipação das velocidades e com isto, desenvolver o escoamento em condições favoráveis até os pontos de deságüe, previamente escolhidos.

Todo material utilizado na execução deverá satisfazer aos requisitos impostos pelas normas vigentes da ABNT e do DNIT. O concreto de cimento, quando utilizado nos dispositivos, conforme especificação, deverá ser dosado racional e experimentalmente para uma resistência característica à compressão mínima (fck) min., aos 28 dias, de 15 MPa. O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito na norma NBR 6118/80, além de atender ao que dispõe a norma DNER-ES 330/97.

As descidas d'água de concreto deverão ser moldadas "in loco" atendendo ao disposto nos projetos específicos e desenvolvidas de acordo com as seguintes etapas:

- a) Escavação, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto;
- b) Para uniformização da base para apoio do dispositivo recomenda-se a execução de base de brita para regularização;

Alexandre Loureiro Frutuoso
Engenheiro Civil
CRP 01/047455-2



- c) Instalação das formas e cimbramento;
- d) Lançamento, vibração e cura do concreto;
- e) Retirada das guias e das fôrmas laterais;
- f) Preenchimento das juntas com argamassa cimento-areia, traço 1:3, em massa.

8.2.19 - Item 3.1.3.2 do Orçamento – Transporte com Caminhão Basculante de 10 M³, em Via Urbana em Revestimento Primário - (AREIA MÉDIA - DMT 5,95KM)

Descrito no Item "4. DMT: JAZIDA DE AREIA – ITENS DO ORÇAMENTO (3.1.1.2, 3.1.2.2, 3.1.3.2 e 3.1.4.2)" do **Anexo 6.0 RELATÓRIO DE DMT S.**

8.2.20 - Item 3.1.3.3 do Orçamento – Transporte com Caminhão Basculante de 10 m³ - Rodovia Pavimentada (Brita - DMT 116,60 km)

Descrito no Item "5. DMT: JAZIDA DE MATERIAL PÉTREO (BRITA) – ITENS DO ORÇAMENTO (3.1.2.3, 3.1.3.3, 3.1.4.3 e 4.3.2.2 e 4.3.2.3)." do **Anexo 6.0 RELATÓRIO DE DMT S.**

8.2.21 - Item 3.1.4.1 do Orçamento - Dissipador de Energia

Dissipador de energia - dispositivo que visa promover a redução da velocidade de escoamento nas entradas, saídas ou mesmo ao longo da própria canalização de modo a reduzir os riscos dos efeitos de erosão nos próprios dispositivos ou nas áreas adjacentes.

Os dispositivos abrangidos por esta Especificação serão executados de acordo com as indicações do projeto e especificações particulares.

Alexandre Leonardo Frattoso
Engenheiro Civil
CRP/SP 17458-2



Na ausência de projetos específicos deverão ser utilizados os dispositivos padronizados pelo DNER que constam do Álbum de projetos-tipo de dispositivos de drenagem.

Nas saídas d' água, onde o fluxo é concentrado são adotados dissipadores com caixas de pedra argamassada ou arrumada de modo a reduzir o impacto do lançamento.

Os dissipadores poderão ter diferentes formas cuja adoção será definida no projeto específico, em função das descargas a serem dissipadas e das condições de deságüe, conforme definição do projeto. Neste projeto adotou-se::

- Dissipadores de concreto com caixa de pedra argamassada.

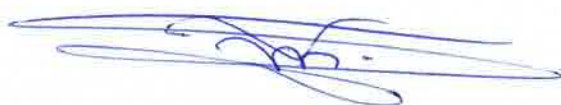
O processo executivo para implantação do dissipador de energia é similar ao utilizado para os demais dispositivos de concreto de cimento, podendo-se adotar formas de madeira convencionais ou formas deslizantes.

Em função da posição relativa dos dissipadores em relação ao ponto de suprimento o concreto deverá ser lançado na fôrma preferencialmente por bombeamento.

Caso venha a ser utilizada calha em forma de "bica" deverão ser adotadas rotinas de controle de modo a reduzir a segregação dos materiais componentes do concreto, não sendo permitido o basculamento diretamente na fôrma.

O processo executivo mais utilizado refere-se ao emprego de dispositivos moldados "in loco" com emprego de formas convencionais, desenvolvendo-se as seguintes etapas:

- a) escavação da vala para assentamento do dissipador, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto;



Alexandre Leão da Fonseca
Engenheiro Civil
RNP 01/1998

b) regularização da vala escavada com compactação com emprego de compactador mecânico e com controle de umidade a fim de garantir o suporte necessário para o dissipador, em geral de considerável peso próprio;

c) lançamento de concreto magro com utilização de concreto de cimento amassado em betoneira ou produzido em usina e transportado para o local em caminhão betoneira, sendo o concreto dosado experimentalmente para resistência característica à compressão (fck) min., aos 28 dias de 15 Mpa;

d) instalação das formas laterais e das paredes de dispositivos acessórios, como dentes e degraus, limitando-se os segmentos a serem concretados em cada etapa e execução de juntas de dilatação, a intervalos de 12,0m.

e) colocação e amarração das armaduras definidas pelo projeto, no caso de utilização de estrutura de concreto armado;

f) lançamento, vibração e cura do concreto tomando-se as precauções anteriormente mencionadas;

g) retirada das guias e das formas;

h) recomposição do terreno lateral às paredes dos dissipadores com colocação e compactação de material escolhido do excedente da escavação, com a remoção de pedras ou fragmentos de estrutura que possam dificultar a compactação;

i) sendo o material local de baixa resistência, deverá ser feito o preenchimento dos vazios com areia;

j) no caso de utilização de caixas deverá ser feito o lançamento e arrumação cuidadosa das pedras visando criar alterações bruscas no fluxo d'água (dissipar energia). Para as saídas de sarjetas e valetas usar pedra de mão com diâmetros entre 10 e 15 cm e para saídas de bueiros, diâmetros de 15 cm a 25 cm;



Alexandre Leonardo Frutuosi
Engenheiro Civil
2015/00000000-2

k) no caso de utilização de dispositivos que utilizem berço de pedra argamassada as pedras serão colocadas sobre camada de concreto previamente lançado, antes de se iniciar a sua cura.

8.2.22 - Item 3.1.4.2 do Orçamento – Transporte com Caminhão Basculante de 10 M³, em Via Urbana em Revestimento Primário - (AREIA MÉDIA - DMT 5,95KM)

Descrito no Item "4. DMT: JAZIDA DE AREIA – ITENS DO ORÇAMENTO (3.1.1.2, 3.1.2.2, 3.1.3.2 e 3.1.4.2)" do Anexo 6.0 RELATÓRIO DE DMT S.

8.2.23 - Item 3.1.4.3 do Orçamento – Transporte com Caminhão Basculante de 10 m³ - Rodovia Pavimentada (Brita - DMT 116,60 km)

Descrito no Item "5. DMT: JAZIDA DE MATERIAL PÉTREO (BRITA) – ITENS DO ORÇAMENTO (3.1.2.3, 3.1.3.3, 3.1.4.3 e 4.3.2.2 e 4.3.2.3)." do Anexo 6.0 RELATÓRIO DE DMT S.

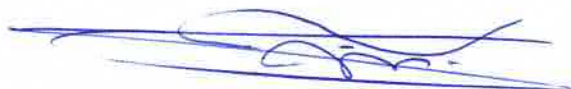
8.2.24 - Item 3.2.1.1 do Orçamento – Boca para Bueiro Simples Tubular D = 60 CM em Concreto, Alas com Escondidade de 0°, Incluindo Fôrmas e Materiais.

As bocas serão executadas após a complementação do corpo do bueiro, segundo as dimensões, cotas e detalhes previstos no projeto.

Iniciar-se-á pelo preparo do solo de fundação, sua correta regularização e compactação, a seguir, será procedida a concretagem da laje da calçada e o preparo das formas e escoramentos das alas e da testa, conforme a IT-0103/CBTU.

8.2.25 - Item 3.2.1.2 do Orçamento – Corpo de BSTC D = 0,60 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais.

Os bueiros podem ser implantados transversal ou longitudinalmente ao eixo da rodovia, com alturas de recobrimento atendendo à resistência de compressão estabelecida para as diversas classes de tubo pela NBR-9794 da ABNT.



Alexandre Luciano Figueira
Engenheiro Civil
RNP 00017455-2

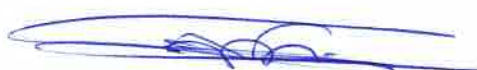
O corpo do bueiro é constituído em geral de tubos de concreto armado ou metálicos, obedecendo às mesmas considerações formuladas para os bueiros de transposição de talvegues.

Para a execução de bueiros com tubos de concreto deverá ser adotada a seguinte sistemática: Interrupção da sarjeta ou da canalização coletora junto ao acesso do bueiro e execução do dispositivo de transferência para o bueiro, como: caixa coletora, caixa de passagem ou outro indicado. Escavação em profundidade que comporte o bueiro selecionado, garantindo inclusive o recobrimento da canalização. Compactação do berço do bueiro de forma a garantir a estabilidade da fundação e a declividade longitudinal indicada. Execução da porção inferior do berço com concreto de resistência ($f_{ckmin} > 15$ MPa), com a espessura de 10cm. Colocação, assentamento e rejuntamento dos tubos, com argamassa cimento-areia, traço 1:4, em massa. Complementação do envolvimento do tubo com o mesmo tipo de concreto, obedecendo a geometria prevista no projeto e posterior reaterro com recobrimento mínimo de 1,5 vezes o diâmetro da tubulação acima da geratriz superior da canalização.

O corpo do bueiro pode assentar-se diretamente sobre o terreno de fundação simplesmente regularizado com ou sem substituição prévia do solo subjacente, ou ser assentado sobre uma camada de regularização e de distribuição de cargas, constituída de concreto simples, devendo ser estas modalidades de fundação definidas no projeto ou indicadas pela Fiscalização.

Caso tenha havido necessidade de escavação em profundidade abaixo da cota de fundação, será restabelecido o nível da fundação, mediante o preenchimento da cava ou vala com material da mesma natureza e resistência que o aterro contíguo, compactado a 95% do Proctor Normal. Caso contrário, será feita a regularização do solo de fundação segundo o nível previsto na Nota de Serviço.

Ocorrendo ao nível da fundação surgências de água que prejudiquem o seu preparo, deverá ser executado um rebaixo de 0,20m, salvo orientação em contrário



Alexandre Leonardo Frotens
Engenheiro Civil
RORP 101.7438-2

da Fiscalização e procedido o reenchimento com material drenante até o restabelecimento da cota de fundação.

Será executada a primeira camada constitutiva do berço, segundo as dimensões indicadas no projeto ou pela Fiscalização.

Após a execução da primeira camada do berço, serão colocados os tubos, segundo o alinhamento e declividade do Projeto, utilizando-se para tanto, cunhas ou calços de madeira ou de concreto pré-moldado. Executa-se a seguir a segunda camada de concretagem do berço, devendo-se ter o cuidado para que seja perfeitamente preenchido o espaço situado entre a parte inferior do tubo e a primeira camada do berço, de modo a assegurar perfeito contato e aderência entre o tubo e o berço.

No caso de bueiro duplo ou triplo, o projeto indicará os afastamentos a serem mantidos entre as diversas linhas de tubos e que será, em princípio, de 0,60m .

Os tubos de ponta e bolsa deverão ser colocados com as bolsas voltadas para montante, devendo as pontas serem bem encaixadas nas bolsas.

O corpo dos bueiros tubulares de concreto simples ou armado será medido pelo comprimento efetivamente executado, expresso em metros (m), para cada dimensão interna dos tubos, cada tipo de tubo (CA-1, CA-2, CA-3 etc.) e por número de linhas (simples, duplo, triplo). A medição, embora referida ao comprimento do corpo do bueiro, inclui o berço e o rejuntamento dos tubos.

Os corpos dos bueiros serão medidas por itens de serviços, quando efetivamente executados e aceitos pela Fiscalização, conforme abaixo descrito:

Concreto Simples ou Ciclópico, pelo volume indicado no Projeto, medido em metro cúbico (m³) e procedendo-se em conformidade com a IT-0102/CBTU.



Engenheiro Leônidas Figueira
Engenharia Civil
CRP 01/27430-2

Quando as bocas dos bueiros forem executadas segundo projetos tipo, as mesmas serão medidas por unidade (concreto, forma e armação).

A escavação será medida a parte, pelo volume efetivamente escavado, expresso em metro cúbico (m³), procedendo-se em conformidade com a IT-0128/CBTU, Instrução para Execução de Escavação de OAC e de Drenagem.

O aterro em torno dos tubos será medido a parte, em metro cúbico (m³) de material compactado, determinando-se o volume pelo método das áreas das seções transversais ou a critério da Fiscalização, com o uso de trena, o volume efetivamente executado, tudo em conformidade com a IT-0131/CBTU.

8.2.26 - Item 3.2.2.1 do Orçamento – Transporte do Tubo Concreto Armado PA.1 DN 0,60 m BSTC - Caminhão Carroceria com Cap de 7T e com Guindauto de 20t.m - Rodovia Pavimentada (para Execução do Corpo - 804021)

Descrito no Item "7. DMT: DOS TUBOS DE CONCRETO – ITENS DO ORÇAMENTO (3.2.2.1 e 3.2.2.2)" do Anexo 6.0 RELATÓRIO DE DMT S.

8.2.27 - Item 3.2.2.2 do Orçamento – Transporte do Tubo Concreto Armado PA.1 DN 0,60 m BSTC - Caminhão Carroceria com Cap de 7T e com Guindauto de 20t.m – Rodovia em Revestimento Primário (para Execução do Corpo - 804021)

Descrito no Item "7. DMT: DOS TUBOS DE CONCRETO – ITENS DO ORÇAMENTO (3.2.2.1 e 3.2.2.2)" do Anexo 6.0 RELATÓRIO DE DMT S.

8.2.28 - Item 4.1.1.1 do Orçamento – Escavação em Rocha Branda à Frio

As escavações ao longo do trecho contendo rocha fraturada, decomposta ou simplesmente matações isolados, serão executadas inicialmente à frio, isto é, utilizando-se marteletes rompedores ou outros equipamentos adequados.



Alexandre Leão do Nascimento
Engenheiro Civil
RUBRICA

8.2.29 - Item 4.1.1.2 do Orçamento – Carga, Manobra e Descarga de Entulho em Caminhão Basculante 10 M³ - Bota Fora

O volume das escavações feitas em material de 3ª categoria, no trecho da obra, deverá ser carregado, manobrado e descarregado através de escavadeira hidráulica, considerado o empolamento de coeficiente 1,50 em um caminhão basculante de 10 M³. E, será transportado até a área indicada pela fiscalização da Prefeitura Municipal de Senador Pompeu – CE

8.2.30 - Item 4.1.1.3 do Orçamento – Transporte com Caminhão Basculante de 10 M³, em Via Urbana em Revestimento Primário - Bota Fora

O transporte do material pétreo de Bota - Fora do item acima para composição do pavimento será feito por caminhões basculantes, com proteção superior, a uma distância de área para bota-fota pré- estabelecida em projeto de 5,00Km, com empolamento de coeficiente 1,50. Devendo na medição ser considerada a distância para área de bota fora indicada pela fiscalização da Prefeitura Municipal.

Descrito no Item "3. DMT: JAZIDA DE SOLOS (Bota Dentro) E DESCARGA DA ESCAVAÇÃO DE 3ª CATEGORIA (Bota Fora) – ITENS DO ORÇAMENTO (4.1.2.2, 4.2.2.1 e 4.3.2.1 – Bota Dentro) e (4.1.1.3 - Bota Fora) RESPECTIVAMENTE do Anexo 6.0 RELATÓRIO DE DMT' S.

8.2.31 - Itens 3.2.1.1 e 4.1.2.1 do Orçamento – Escavação Horizontal, incluindo Carga e Descarga em Solo de 1ª Categoria com Trator de Esteiras

As escavações serão feitas em material de 1ª categoria retirado das jazidas conforme projeto, utilizando trator de esteiras, de forma a não permitir o desmoronamento. As cavas deverão possuir dimensões condizentes com o espaço mínimo necessário ali desenvolvido.



Após a escavação do material, todo o volume necessário, retirado das jazidas, deverá ser carregado através de pá carregadeira, e descarregado no local da obra.

Conforme CCU (Sinapi Cód. 101124) – Composição de Custos Unitário todo o material escavado das jazidas deverá ser carregado através de pá carregadeira, e transportado das jazidas até o local da obra, através de caminhão basculante de capacidade de 10M3.

8.2.32 – Itens 3.2.1.2 e 4.1.2.2 do Orçamento – Transporte com Caminhão Basculante de 10 M³, em Via Urbana em Revestimento Primário

Todo o material escavado da jazida de solos (Itens 4.1.2.2, 4.2.2.1 e 4.3.2.1 – *Bota Dentro*) deverá ser carregado através de pá carregadeira, e transportado das jazidas até o local da obra, através de caminhão basculante de capacidade de 10 M3, conforme CCU (Sinapi Cód. 101124) do item anterior. Através do percurso apresentado na locação da Jazida.

Descrito no Item "3. DMT: JAZIDA DE SOLOS (*Bota Dentro*) E DESCARGA DA ESCAVAÇÃO DE 3ª CATEGORIA (*Bota Fora*) – ITENS DO ORÇAMENTO (4.1.2.2, 4.2.2.1 e 4.3.2.1 – *Bota Dentro*) e (4.1.1.3 - *Bota Fora*) RESPECTIVAMENTE do Anexo 6.0 RELATÓRIO DE DMT S.

8.2.33 – Itens 3.2.1.3 e 4.1.2.3 do Orçamento – Execução e Compactação de Aterro com Solo predominantemente Argiloso - Exclusive Solo, Escavação, Carga e Transporte

A regularização é o serviço executado na camada superior de Terraplenagem destinado a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, de modo a torna-lo compatível com as exigências geométricas do projeto. Esse serviço consta essencialmente de cortes e/ ou aterros até 0,20 m, de escarificação e compactação de modo a garantir uma densificação adequada e homogênea nos 0,20 m superiores do subleito.



Eng.º Civil
Prof.º
22/05-2

Não é permitida a execução dos serviços de regularização do subleito em dias de chuva.

Devem ser removidas, previamente, toda a vegetação e matéria orgânica porventura existente na área a ser regularizada.

Após a marcação topográfica, proceder-se-á a regularização conforme projeto.

8.2.34 - Item 4.2.1.1 do Orçamento – Execução e Compactação de Base e ou Sub Base para Pavimentação de Solo Estabilizado Granulometricamente Sem Mistura de Solos - Exclusive solo, escavação, carga e transporte

Camada de pavimentação, executada sobre o subleito ou reforço do subleito, devidamente compactado e regularizado.

Estabilização granulométrica: Processo de melhoria da capacidade resistente demateriais "in natura" ou mistura de materiais, mediante emprego de energia decompactação adequada, de forma a se obter um produto final com propriedades adequadas de estabilidade e durabilidade.

Sub-base estabilizada granulometricamente: Camada de sub-base executada com utilização do processo de estabilização granulométrica.

CONDIÇÕES GERAIS

- a) Não deve ser permitida a execução dos serviços, em dias de chuva.
- b) É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

- Os materiais constituintes são solos, mistura de solos, mistura de solos e materiais britados.



Alexandre Leão Filho
Engenheiro Civil
RNP 177053-2

- Quando submetidos aos ensaios de caracterização DNER-ME 080/94, DNER-ME082/94 e DNER-ME 122/94, os materiais devem apresentar as seguintes características:

- Índice de Grupo - IG igual a zero;
- A fração retida na peneira nº 10 (2 mm) no ensaio de granulometria deve ser constituída de partículas duras, isentas de fragmentos moles, material orgânico ou outras substâncias prejudiciais.
- CBR \geq 20% e Expansão \leq 1% (Ensaio de compactação com energia Proctor Intermediário);
- No caso de solos lateríticos, os materiais podem apresentar Índice de Grupodiferente de zero e expansão $>$ 1,0%, desde que no ensaio de expansibilidade (DNER-ME 160/2012) apresente um valor inferior a 10%.

8.2.35 - Item 4.2.1.2 do Orçamento – Escavação Horizontal, incluindo Carga e Descarga em Solo de 1ª Categoria com Trator de Esteiras

Idem ao Item 8.2.31

8.2.36 - Item 4.2.2.1 do Orçamento – Transporte com Caminhão Basculante de 10 M³, em Via Urbana em Revestimento Primário

Todo o material escavado da jazida de solos (Itens 4.1.2.2, 4.2.2.1 e 4.3.2.1 – *Bota Dentro*) deverá ser carregado através de pá carregadeira, e transportado das jazidas até o local da obra, através de caminhão basculante de capacidade de 10 M³, conforme CCU (Sinapi Cód. 101124) do item anterior. Através do percurso apresentado na locação da Jazida.

Descrito no Item "3. DMT: JAZIDA DE SOLOS (*Bota Dentro*) E DESCARGA DA ESCAVAÇÃO DE 3ª CATEGORIA (*Bota Fora*) – ITENS DO ORÇAMENTO (4.1.2.2, 4.2.2.1 e 4.3.2.1 – *Bota Dentro*) e (4.1.1.3 - *Bota Fora*) RESPECTIVAMENTE do Anexo 6.0 RELATÓRIO DE DMT'S.



Alexandre Leoni
Engenheiro Civil
RNP 10.172.001

8.2.37 - Item 4.3.1.1 do Orçamento – Execução e Compactação de Base e ou Sub Base para Pavimentação de Solo (predominantemente arenoso) BRITA - 40/60 - Exclusive solo, escavação, carga e transporte. af_11/2019 - com brita (s/transp)

A base de solos brita são camadas constituídas de mistura artificial em usina de solo com agregado pétreo britado que apresentam grande estabilidade e durabilidade, para resistir às cargas do tráfego e ação dos agentes climáticos, quando adequadamente compactadas.

SOLOS

Os solos empregados devem ser os provenientes de ocorrências de materiais das áreas de empréstimo e jazidas, devendo apresentar as seguintes características:

a) os materiais finos dos solos, isto é, com diâmetro inferior a 0,42 mm devem satisfazer as seguintes condições:

- ter limite de liquidez determinado conforme NBR 6459(1); inferior a 25%;
- ter índice de plasticidade inferior a 6%.

b) são tolerados LL e IP maiores do que os acima especificados, desde que sejam satisfeitas uma das seguintes condições abaixo:

Condição A

- sejam satisfeitas as seguintes equações:

$$\frac{X}{100} IP \leq \frac{100}{75} - \left(X \cdot \frac{LP}{100} - \frac{100}{78} \right)$$

$$\frac{X}{100} LL \leq \frac{100}{75} - \frac{100}{78}$$

Onde:

X – porcentagem em peso de material que passa na peneira de abertura 0,42 mm (N.º 40);

LL – limite de liquidez;

LP – limite de plasticidade;

Alexandre Leonardo Furlan
Engenheiro Civil
RNP 00017358-7



IP – índice de plasticidade;

γ_s – massa específica aparente seca máxima após a compactação na energia intermediária;

γ_g – massa específica real das partículas sólidas.

Condição B

O equivalente de areia determinado conforme NBR 12052(2) deve ser superior a 30%.

AGREGADO

A brita deve ser obtida de agregado pétreo britado, classificada de acordo com NBR 7225(3), pode ser constituída de pedra 1, pedra 2, pedrisco e pó de pedra ou composição destas. Deve possuir as seguintes características:

- a) os agregados utilizados obtidos a partir da britagem e classificação de rocha são devem ser constituídos por fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração, assim como de outras substâncias ou contaminações prejudiciais;
- b) a granulometria da brita deve ser tal que passe 100% na peneira de 19,0 mm;
- c) o desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles, conforme NBR NM 51(4), deve ser inferior a 50%;
- d) a perda no ensaio de durabilidade, conforme DNER ME 089(5), em cinco ciclos, com solução de sulfato de sódio, deve ser inferior a 20% e com sulfato de magnésio inferior a 30%;
- e) índice de forma superior a 0,5 e porcentagem de partículas lamelares inferior a 10%, conforme NBR 6954;

MISTURA SOLO-BRITA

A mistura solo-brita deve satisfazer as seguintes exigências:



Alexandre Leão da Silva
Engenheiro Civil
RUBRICA

a) a porcentagem de brita, em peso da mistura, não pode ser inferior a 50%;

e) $CBR \geq 80\%$ e expansão $\leq 0,5\%$ na energia modificada, conforme com NBR 9895(7), para base do pavimento;

d) $CBR \geq 30\%$ e expansão $\leq 1,0\%$ na energia intermediária, conforme com NBR 9895(7), para sub-base do pavimento;

e) a curva de projeto da mistura solo-brita deve apresentar granulometria contínua e se enquadrar em uma das faixas granulométricas especificadas na Tabela 1;

f) a faixa de trabalho, definida a partir da curva granulométrica de projeto, deve obedecer à tolerância indicada para cada peneira na Tabela 1, porém, sempre respeitando os limites da faixa granulométrica adotada;

g) a porcentagem do material que passa na peneira no 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira no 40;

h) o material da mistura que passar na peneira nº 40 (0,42 mm) deve atender a uma das condições especificadas anteriormente;

i) para tráfego com N, número de solicitações do eixo padrão simples, de 8,2 toneladas igual ou superior a 107, não devem ser utilizadas misturas com granulometrias correspondentes às faixas IV e V.

TABELA 1 – Tolerância de Faixas Granulométricas

Peneira de Malha Quadrada		% em Massa, Passando					Tolerância
ASTM	mm	I	II	III	IV	V	
1"	25,4	100					
3/4"	19,0	-	100	100	100	100	
3/8"	9,5	30 - 65	50 - 85	60 - 100	-	-	± 7
nº 4	4,8	25 - 55	35 - 65	50 - 85	55 - 100	70 - 100	± 5
nº 10	2,0	15 - 40	25 - 50	40 - 70	40 - 100	55 - 100	± 5
nº 40	0,42	8 - 20	15 - 30	20 - 50	20 - 55	30 - 70	± 5
nº 200	0,075	2 - 8	5 - 20	7 - 20	8 - 25	10 - 25	± 2



EQUIPAMENTOS

Antes do início dos serviços, todo equipamento deve ser examinado e aprovado pela Fiscalização.

O equipamento básico para a execução da base de solo-brita compreende as seguintes unidades:

- a) caminhões basculantes;
- b) pá-carregadeira;
- c) motoniveladora;
- d) distribuidor de agregados autopropelido;
- e) caminhão tanque irrigador de água de no mínimo 6.000 litros, equipada com motobomba, capaz de distribuir água sob pressão regulável e uniformemente;
- f) compactador vibratório portátil ou sapo mecânico, uso eventual;
- g) duas réguas de madeira ou metal, uma de 1,20 e outra de 3,00 m de comprimento;
- h) rolo de pneus de pressão variável;
- i) rolo vibratório liso ou corrugado (pata curta);
- j) rolo estático tipo pé de carneiro (pata longa);
- k) pequenas ferramentas, tais como pás, enxadas, garfos, rastelos etc.;
- j) usina de mistura de solos

Nas centrais de mistura a usina deve ser constituída de:

- silos: para agregados e solo, providos de comportas e equipados com dispositivo que permita a produção contínua da mistura;

- correia transportadora: que transportem os solos e o agregado, na proporção conveniente, até o equipamento misturador;



Alexandre Leopoldo Frutuoso
Engenheiro Civil
RNP 03.017.000-0

- misturador: constituído, normalmente, de uma caixa metálica tendo no seu interior, como elementos misturadores, dois eixos dotados de pás tipo pug-mill que rodam em sentido contrário, providos de chapa metálica em espiral ou de pequenas chapas fixadas em hastes e que, devido ao seu movimento, jogam os materiais contra as paredes, ao mesmo tempo em que os faz avançar até a saída do equipamento;

- reservatórios de água e canalizações que permitam depositar e espargir a água sobre o solo, após a homogeneização da mistura seca, deixando-a no teor ótimo previsto.

- equipamento de carga de caminhões constituído de um silo, abastecido por transportadores de correia ou elevadores de canecas e colocado de modo que o caminhão transportador possa receber, por gravidade, a mistura. Este dispositivo é utilizado quando não é possível deixar o misturador na altura adequada, para que o carregamento se faça por gravidade.

EXECUÇÃO

Não é permitida a execução dos serviços em dia de chuva. A camada de sub-base e base solo-brita só pode ser executada quando a camada subjacente estiver liberada, quanto aos requisitos de aceitação de materiais e execução.

A superfície deve estar perfeitamente limpa, desempenada e sem excessos de umidade antes da execução da sub-base ou base de solo-brita.

Durante todo o tempo de execução da sub-base ou base de solo-brita, os materiais e os serviços devem ser protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. É obrigação da executante a responsabilidade desta conservação.

A usina deve ser calibrada adequadamente, de forma assegurar a obtenção das características desejadas para as misturas dos materiais.

O nível de carregamento dos silos dos materiais a serem misturados deve ser mantido constante, de modo a evitar a descontinuidade na produção da mistura.

Alexandre Leal de Frutuoso
Engenheiro Civil
RNP 0177005-2



A mistura deve sair da usina perfeitamente homogeneizada, com teor de umidade ligeiramente acima da umidade ótima, para fazer frente às perdas no decorrer das operações construtivas subseqüentes.

Não é permitida a estocagem do material usinado para utilização posterior.

A mistura deve ser transportada em caminhões basculantes, protegidos com lonas para que o material não perca umidade e nem receba água de chuva.

A mistura deve ser distribuída por equipamento capaz de manter a espessura regular e forme, sem ocorrência de segregação, em toda a largura da plataforma, de forma tal que, após a compactação, sua espessura não exceda 20 cm nem seja inferior a 10 cm.


A variação do teor de umidade admitido para o material ao final da distribuição e para início da compactação é de - 2,0 % a +1,0 % da umidade ótima de compactação.

COMPACTAÇÃO

Na fase inicial da obra, devem ser executados segmentos experimentais, com formas diferenciadas de execução, na seqüência operacional de utilização dos equipamentos de modo a definir os procedimentos a serem obedecidos nos serviços de compactação. Deve-se estabelecer o número de passadas necessárias dos equipamentos de compactação para atingir o grau de compactação especificado.

Deve ser realizada nova determinação sempre que houver variação no material ou do equipamento empregado.

Nos trechos em tangente, a compactação deve ser executada das bordas para o centro, em percursos eqüidistantes da linha base, eixo. Os percursos ou passadas do equipamento utilizado devem distar entre si de forma tal que, em cada percurso, seja coberta metade da faixa coberta no percurso anterior.



Alexandre Leonardo Furtos,
Engenheiro CIVIL
RNP 00007385-9

Nos trechos em curva, havendo sobrelevação, a compactação deve progredir da borda mais baixa para a mais alta, com percursos análogos aos descritos para os trechos em tangente.

Nas partes adjacentes ao início e ao fim da sub-base ou base em construção, a compactação deve ser executada transversalmente à linha base, eixo. Nas partes inacessíveis aos rolos compactadores, assim como nas partes em que seu uso não for desejável, tais como cabeceira de obras de arte, a compactação deve ser executada com rolos vibratórios mecânicos.

Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada mediante emprego de carro tanque irrigador de água. Esta operação é recomendada sempre que o teor de umidade estiver abaixo do limite inferior do intervalo de umidade admitido para a compactação.

As operações de compactação devem prosseguir em toda a espessura da subbase ou base, até que se atinja grau de compactação mínimo de 100% em relação à massa específica máxima, obtida no ensaio NBR 7182 (8), na energia modificada, para as bases ou na energia intermediária, para as sub-bases.

ACABAMENTO

O acabamento deve ser executado pela ação conjunta de motoniveladora e de rolos de pneus de rodas lisa.

A motoniveladora deve atuar, quando necessário, exclusivamente em operação de corte, sendo vetada a correção de depressões por adição de material.

8.2.38 - Item 4.3.1.2 do Orçamento – Escavação Horizontal, incluindo Carga e Descarga em Solo de 1ª Categoria com Trator de Esteiras

Idem ao Item 8.2.31



Alexandre Leonardo Frutos
Engenheiro Civil
RNP 0447635-2

8.2.39 - Item 4.3.2.1 do Orçamento – Transporte com Caminhão Basculante de 10 M³, em Via Urbana em Revestimento Primário

Todo o material escavado da jazida de solos (Itens 4.1.2.2, 4.2.2.1 e 4.3.2.1 – *Bota Dentro*) deverá ser carregado através de pá carregadeira, e transportado das jazidas até o local da obra, através de caminhão basculante de capacidade de 10 M³, conforme CCU (Sinapi Cód. 101124) do item anterior. Através do percurso apresentado na locação da Jazida.

Descrito no Item "3. DMT: JAZIDA DE SOLOS (*Bota Dentro*) E DESCARGA DA ESCAVAÇÃO DE 3ª CATEGORIA (*Bota Fora*) – ITENS DO ORÇAMENTO (4.1.2.2, 4.2.2.1 e 4.3.2.1 – *Bota Dentro*) e (4.1.1.3 - *Bota Fora*) RESPECTIVAMENTE do Anexo 6.0 RELATÓRIO DE DMT S.

8.2.40 - Itens 4.3.2.2 e 4.3.2.3 do Orçamento – Transporte com Caminhão Basculante de 10 m³ - Rodovia Pavimentada (Brita - DMT 116,60 km)

Descrito no Item "5. DMT: JAZIDA DE MATERIAL PÉTREO (BRITA) – ITENS DO ORÇAMENTO (3.1.2.3, 3.1.3.3, 3.1.4.3 e 4.3.2.2 e 4.3.2.3)." do Anexo 6.0 RELATÓRIO DE DMT S.

8.2.41 - Itens 4.3.2.4 e 4.3.2.5 do Orçamento – Transporte com Caminhão Basculante de 10 m³ - Rodovia Pavimentada e Estrada Vicinal com Revestimento Primário (Solo Brita - DMT 14,67 km)

Descrito no Item "6. DMT: USINA SOLO BRITA AO TRECHO DA OBRA – ITENS DO ORÇAMENTO (4.3.2.4 e 4.3.2.5)." do Anexo 6.0 RELATÓRIO DE DMT S.

8.2.42 - Item 5.1.1.1 do Orçamento – Imprimação com Asfalto Diluído (S/transp)

Após a execução da base de um pavimento, objetivando evitar a desagregação da superfície da base, gerar impermeabilização e proporcionar



Alexandre Loureiro Furtoso
Engenheiro Civil
RUBRICA 12/11/2012

aderência entre a base de um pavimento e seu revestimento asfáltico é realizada a etapa de imprimação. Para promover tal coesão é necessário impregnar com asfalto diluído a camada superior da base. Os revestimentos asfálticos realizados por penetração inversa, como é o caso dos tratamentos superficiais, são executados diretamente sobre as bases imprimadas sem necessidade de pintura de ligação.

Após a imprimação a profundidade de penetração do asfalto diluído varia de 3,0 a 20,0 mm, dependendo da permeabilidade da base. Todo o processo executivo da base terá como a NORMA DNIT 144/2012 - ES.

MATERIAIS PARA A IMPRIMAÇÃO

O ligante asfáltico indicado para a imprimação da base é o asfalto diluído tipo CM-30, em conformidade com a norma DNER-EM 363/97. A taxa de aplicação do asfalto diluído é de 0,8 a 1,2 Kg/m². Dessa forma, adotamos a taxa de 1,2Kg/m² ou melhor, convertendo para T/m² chegamos ao valor de 0,0012 T/m². Sabendo que a taxa ideal é a que pode ser absorvida pela superfície em 24 horas sem deixar excessos.

EQUIPAMENTOS PARA A IMPRIMAÇÃO

Os equipamentos necessários para execução da imprimação de uma base são:

- a) Vassouras mecânicas ou manuais para varredura da superfície a ser imprimada;
- b) Caminhão espargidor dotado de bombas reguladoras de pressão e bicos distribuidores, quando utilizado o asfalto diluído CM-70 é necessário que o veículo conte com aquecedores.
- c) Espargidor manual para correção de falhas localizadas;
- d) Tanques para armazenamento do asfalto diluído.

EXECUÇÃO DA IMPRIMAÇÃO

Conforme a NORMA DNIT 144/2014 - ES os procedimentos para a execução da imprimação são: correta sinalização do trecho visando a segurança do tráfego,



Alexandre Loureiro Pimenta
Engenheiro Civil
RNP 04517041

varredura da superfície a fim de eliminar o pó e material solto existente, leve umedecimento e posterior aplicação do ligante asfáltico em temperatura e quantidade adequada. Não deve se aplicar o ligante asfáltico quando a temperatura for inferior a 10°C. O período de exposição de uma base imprimada ao trânsito de veículos não deve ser superior a 30 dias.

É necessário que a largura para imprimação seja conferida antes do início dos serviços, evitando-se a sobreposição das camadas do banho.

8.2.43 - Item 5.1.1.2 do Orçamento – ASFALTO DILUÍDO - CM 30 (S/transp)

Este item trata de um "Insumo", onde não se aplica "Especificação Técnica" de execução, mas tão somente que seja adquirido conforme a norma.

8.2.44 - Itens 5.1.2.1 e 5.1.2.2 do Orçamento – Transporte de Material Betuminoso com Caminhão Tanque Distribuidor - Rodovia Pavimentada e Estrada Vicinal com Revestimento Primário (Solo Brita - DMT 287,67 km)


Descrito no Item "8. DMT: ASFALTO DILUÍDO CM 30 (IMPRIMAÇÃO) – ITENS DO ORÇAMENTO (5.1.2.1 e 5.1.2.2)." do **Anexo 6.0 RELATÓRIO DE DMT S.**

8.2.45 - Item 5.2.1.1 do Orçamento – Tratamento Superficial Simples com Emulsão - brita comercial (S/transp)

Tratamento superficial simples – TSS é a camada de revestimento do pavimento constituída de uma aplicação de ligante asfáltico coberta por uma camada de agregado mineral submetida à compressão.

AGREGADOS

Quanto aos agregados, é necessário que sejam partículas limpas, duras, resistentes, isentas de torrões de argila e substâncias nocivas, apresentar desgaste



Alexandre Loureiro Frutuosi
Engenheiro Civil
RNP 017463-2

Los Angeles igual ou inferior a 40% (DNER-ME 035/98), Índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086/94), Durabilidade, perda inferior a 12% (DNER-ME 89/94) e a Granulometria (DNER-ME 083/98), obedecendo às faixas da Tabela 2:

TABELA 2 – Tolerância de Faixas Granulométricas

Peneiras		Faixas		Tolerância da faixa de projeto
Malha	mm	A	B	
1/2"	12,7	100	-	±7
3/8"	9,5	85-100	100	±7
Nº 4	4,8	10-30	85-100	±5
Nº 10	2,0	0-10	10-40	±5
Nº 200	0,074	0-2	0-2	±2

FONTE: Dnit (2012)

Quanto à taxa de aplicação dos agregados, a mesma deve ser definida experimentalmente uma vez que a massa específica e o índice de forma impactarão diretamente dos resultados. Portanto, ainda que se tenha uma taxa de projeto a taxa real deve ser ajustada em campo de forma a evitar excessos ou falta de agregados.

LIGANTE ASFÁLTICO

Podem ser empregados como ligantes no TSS os Cimentos asfálticos CAP-150/200 ou emulsão asfáltica RR- 2C. Adotaremos para este projeto a emulsão asfáltica RR-2C, que chegar a viscosidade ideal necessita de aquecimento somente até 60°C. A ruptura da emulsão ocorre após o contato com o agregado o que contribui para a execução aumentando o tempo de espera após o espargimento.

Neste projeto, de acordo com a composição granulométrica adotada, a expectativa de consumo de RR-2C é demonstrada na Tabela 3 à seguir:



Alexandre Leão de F. Franco
Engenheiro Civil
RNP 00017204

TABELA 3 – Taxa de Aplicação

Ligante asfáltico	Agregado pétreo
0,8 l/m ² a 1,2 l/m ²	8 kg/m ² a 12 kg/m ²

FONTE: Dnit (2012)

EQUIPAMENTOS PARA O TSS – Tratamento Superficial Simples

Os equipamentos necessários para execução do TSS são:

- Carros distribuidores de ligante asfáltico - Espargidores;
- Distribuidores de agregado – Spreaders;
- Caminhão basculante;
- Rolos Lisos Tandem/Rolos Pneumáticos;
- Vassouras mecânicas.

EXECUÇÃO DO TRATAMENTO SUPERFICIAL SIMPLES (TSS)

As operações para execução das camadas do TSS são discriminadas a seguir:

- Inicialmente, realizar uma varredura da pista imprimada ou pintada, para eliminar todas as partículas de pó.
- A temperatura para aplicação do ligante asfáltico deve ser determinada em função da relação temperatura x viscosidade e deve ser escolhida a que proporcionar a melhor viscosidade para o espalhamento. São recomendadas as seguintes faixas de viscosidades:
 - Cimento asfáltico: 20 a 60 segundos SayboltFurol (DNER-ME 004/94);
 - Emulsão asfáltica: 20 a 100 segundos Saybolt-Furol (DNER-ME 004/94).
- no caso de utilização de melhorador de adesividade, o aditivo deve ser adicionado ao ligante asfáltico no canteiro de obra, obrigando-se sempre a recirculação da mistura ligante asfáltico aditivo.

Alexandre Loureiro Frutuoso
Engenheiro Civil
RUBRICA 17138-2



- d) O ligante asfáltico deve ser aplicado de uma só vez em toda a largura da faixa a ser tratada. Excedentes ou escassez de ligante asfáltico na pista durante as operações de aplicação devem ser evitados ou corrigidos prontamente.
- e) Cuidados especiais devem ser observados na execução das juntas transversais (início e fim de cada aplicação de ligante asfáltico) e das juntas longitudinais (junção de faixas quando o revestimento é executado em duas ou mais faixas) para se evitar excesso ou escassez de ligante asfáltico aplicado nestes locais.
- No primeiro caso, geralmente é utilizado no início ou a cada parada do equipamento de aplicação de ligante um recobrimento transversal da pista com papel ou outro material impermeável;
 - No segundo caso, deve ser realizado pelo equipamento de aplicação de ligante um recobrimento adicional longitudinal da faixa adjacente, determinado na obra, em função das características do equipamento utilizado.
- f) Imediatamente após a aplicação do ligante deve ser executado o espalhamento da camada do agregado, na quantidade indicada no projeto. Excessos ou escassez devem ser corrigidos antes do início da compressão.
- g) Iniciar a compressão do agregado imediatamente após o seu lançamento na pista. A compressão deve começar pelas bordas e progredir para o eixo nos trechos em tangente; nas curvas deve progredir sempre da borda mais baixa para a borda mais alta, sendo cada passagem do rolo recoberta na passada subsequente de, pelo menos, metade da largura deste.
- h) Após a compressão da camada, obtida a fixação do agregado, faz-se uma varredura leve do material solto.
- i) Não deve ser permitido o tráfego quando da aplicação do ligante asfáltico ou do agregado. Liberar o tráfego somente após o término da compressão e de maneira controlada.

8.2.46 - Item 5.2.1.2 do Orçamento - EMULSÃO ASFÁLTICA RR 2C (S/transp)



Alexandre Leal Filho
Engenheiro Civil
RNP 00017456-2

Este item trata de um "Insumo", onde não se aplica "Especificação Técnica" de execução, mas tão somente que seja adquirido conforme a norma.

8.2.47 - Itens 5.2.2.1 do Orçamento – Transporte de Mistura Betuminosa a Quente com Caminhão com Caçamba Térmica de 6 m³ - rodovia pavimentada (emulsão asfáltica rr 2c - fornecedor a usina) (DMT = 273KM)

Descrito no Item "9.1 DMT: EMULSÃO ASFÁLTICA RR 2C À USINA – ITEM DO ORÇAMENTO 5.2.2.1." do Anexo 6.0 RELATÓRIO DE DMT S.

8.2.48 - Itens 5.2.2.2 e 5.2.2.3 do Orçamento – Transporte com Caminhão Basculante de 10 m³ - Rodovia Pavimentada (Brita - DMT 116,60 km)

Descrito no Item "9.2 DMT: JAZIDA DE MATERIAL PÉTREO (BRITA) À USINA – ITENS DO ORÇAMENTO (5.2.2.2 e 5.2.2.3)." do Anexo 6.0 RELATÓRIO DE DMT S.

8.2.49 - Itens 5.2.2.4 e 5.2.2.5 do Orçamento – Transporte com Caminhão Basculante de 10 m³ - Rodovia Pavimentada e Estrada Vicinal com Revestimento Primário (MASSA USINADA - DMT 14,67 km)

Descrito no Item "9.3 DMT: USINA TSS (MASSA USINADA) AO TRECHO DA OBRA – ITENS DO ORÇAMENTO (5.2.2.4 e 5.2.2.5)." do Anexo 6.0 RELATÓRIO DE DMT S.

8.2.50 - Itens 6.1.1 do Orçamento – Faixa Horizontal / Tinta Refletiva / Resina Acrílica

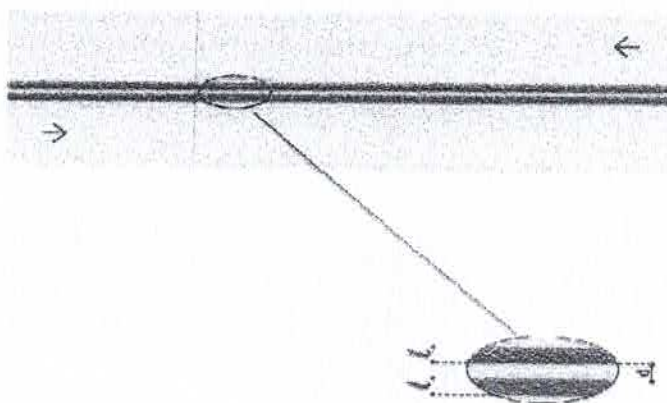
Linha dupla continua de fluxos opostos: divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são proibidos para os dois sentidos.

Cor: Amarela (tonalidade 10 YR 7,5/14 – Padrão Munsell).

Alexandre Leal
Engenheiro Civil
CRP 000000-2



Dimensões: largura (l) = 10 cm, Distância entre as linhas (d) = 10cm



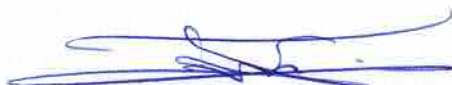
8.2.51 - Itens 6.1.2 do Orçamento – Tacha Refletiva Bidirecional: Fornecimento/Aplicação

São elementos refletivos fixados ao pavimento por meio de pinos, devendo ser em cor coerente com a sinalização horizontal existente. Os elementos refletivos devem acompanhar a cor do corpo das tachas. Devem ser prismáticos e bidirecionais e obedecer a uma cadência coerente com o local.

As tachas serão distanciadas a cada 1m uma da outra.

Os pinos de fixação devem ser constituídos de parafusos de rosca, aço 1010/1020, com proteção contra a oxidação. Os elementos refletivos devem ser constituídos por elementos refletivos de vidro lapidado e espelhado, ou outro material com características de dureza, resistência à abrasão e retro-refletividade superior ao vidro lapidado.

Após a furação do pavimento asfáltico, deve-se proceder a limpeza do furo para fixação dos pinos e limpeza do espaço destinado ao dispositivo, o furo deve ser totalmente preenchido com cola. E Após a furação do pavimento asfáltico, deve-se proceder a limpeza do furo para fixação dos pinos e limpeza do espaço destinado ao dispositivo, o furo deve ser totalmente preenchido com cola. O adesivo deve



Alexandre Leandro Furtado
Engenheiro Civil
C.R.C. 17.582/2

preencher totalmente as cavidades e ranhuras existentes na parte inferior do dispositivo. Após a colocação do dispositivo, deve-se firmá-lo no chão, pressionando-o contra o pavimento, para obter aderência uniforme de todo o corpo do dispositivo.

Não se admitirá trechos do corpo do dispositivo em balanço. Quando a superfície do pavimento for irregular, a cola deve ser o nivelador das irregularidades.

8.2.52 - Itens 6.2.1 do Orçamento - Placa de Regulamentação/Advertência Refletiva em Aço Galvanizado

A sinalização vertical de regulamentação tem por finalidade transmitir aos usuários as condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias urbanas e rurais. Assim, o desrespeito aos sinais de regulamentação constitui infrações, previstas no capítulo XV do Código de Trânsito Brasileiro - CTB.

Este serviço deverá obedecer ao projeto apresentado no desenho anexo "DES 3.0 - PROJ.SINALIZAÇÃO_EST CODIÁ_R1"


8.2.53 - Item 7.1 do Orçamento - Limpeza de Piso em Área Urbanizada.

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação. Será removido todo o entulho do terreno, sendo limpos e varridos os excessos.

9 - ANEXOS INCLUSOS:

- ❖ ANEXO 1.1 - RESUMO DO ORÇAMENTO - SEM DESONERAÇÃO;
- ❖ ANEXO 1.2 - PLANILHA DE ORÇAMENTO - SEM DESONERAÇÃO;
- ❖ ANEXO 1.3 - CRONOGRAMA DA OBRA - SEM DESONERAÇÃO;
- ❖ ANEXO 1.4 - COMPOSIÇÕES PRÓPRIAS;
- ❖ ANEXO 1.5 - COMP. DE CUSTOS UNITÁRIOS SEINFRA - SEM DESONERAÇÃO;
- ❖ ANEXO 1.6 - COMP. DE CUSTOS UNITÁRIOS SINAPI - SEM DESONERAÇÃO;
- ❖ ANEXO 1.7 - COMP. DE CUSTOS UNITÁRIOS - SICRO;

Márcia Leide de Faria
Engenheira Civil
RUBRICA



- ❖ ANEXO 1.8 – COMP. DE CUSTOS UNITÁRIOS TRANSPORTES - SICRO;
- ❖ ANEXO 1.9 – COMPOSIÇÃO BDI SERVIÇOS – SEM DESONERAÇÃO;
- ❖ ANEXO 1.10 – COMPOSIÇÃO BDI MATERIAIS – SEM DESONERAÇÃO;
- ❖ ANEXO 1.11 - COMPOSIÇÃO ENCARGOS SOCIAIS SEINFRA;
- ❖ ANEXO 1.12 - COMPOSIÇÃO ENCARGOS SOCIAIS SINAPI;
- **ANEXO 2.0 - MEMORIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS;**
- **ANEXO 3.0 – QUADRO DE CUBAÇÃO DE SUB-BASE;**
- **ANEXO 4.0 – QUADRO DE CUBAÇÃO DE BASE;**
- **ANEXO 5.0 – QUADRO DE CUBAÇÃO CORTE E ATERRO COMPENSADO;**
- **ANEXO 6.0 – QUADRO DE CUBAÇÃO ATERRO DOS BUEIROS;**
- **ANEXO 7.0 – CRONOGRAMA DE EQUIPAMENTOS;**
- **ANEXO 8.0 – PLANILHA REMOÇÃO DE CERCAS;**
- **ANEXO 9.0 – PLANILHA REMOÇÃO DE PEDRA;**
- **ANEXO 10.0 – PLANILHA LEVANTAMENTO DE BUEIROS;**
- **ANEXO 11.0 – RELATÓRIO DE DMT'S;**
- **ANEXO 12.0 - PEÇAS GRÁFICAS;**
 - ❖ DES 1.0 - PROJ .GEOMÉTRICO_EST CODIÁ_R1;
 - ❖ DES 2.0 - PROJ. TERRAPLANAGEM_EST CODIÁ_R1 ;
 - ❖ DES 3.0 - PROJ. SINALIZAÇÃO_EST CODIÁ_R1;
 - ❖ DES 4.0 - PROJ. DRENAGEM DET1_EST CODIÁ_R1;
 - ❖ DES 5.0 - PROJ. DRENAGEM DET2_EST CODIÁ_R1;
 - ❖ DES 6.0 - SEÇÃO TIPO_EST CODIÁ_R0;
 - ❖ DES 7.0 - JAZIDA DE SOLO_EST CODIÁ_R0;
 - ❖ DES 8.0 - JAZIDA DE AREIA_EST CODIÁ_R0;
 - ❖ DES 9.0 - JAZIDA DE BRITA_EST CODIÁ_R0.
- **ANEXO 13.0 - CD – PROJETO EM MÍDIA DÍGITAL.**



OBRA: PAVIMENTAÇÃO EM TSS - TRATAMENTO SUPERFICIAL SIMPLES - ESTRADA DE ACESSO AO CODIÁ,
NO MUNICÍPIO DE SENADOR POMPEU - CE.

BDI SER¹ 20,70%

BDI MAT. 14,02%



RESUMO DO ORÇAMENTO BÁSICO

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	VALOR TOTAL	PERC (%)
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	238.269,29	4,81%
1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	238.269,29	
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	231.750,22	4,68%
2.1	IMPLANTAÇÃO DE CANTEIRO CENTRAL	127.692,20	
2.2	TRANSPORTE DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS P/ LOCAL DA OBRA	48.377,39	
3	OBRAS DE DRENAGEM	825.888,68	16,68%
3.1	DISPOSITIVOS DRENAGEM SUPERFICIAL	584.154,37	
3.2	OBRAS D' ARTE CORRENTE	241.734,31	
4	MOVIMENTO DE TERRA / TERRAPLENAGEM	2.660.459,33	53,72%
4.1	MOVIMENTO DE TERRA	630.143,20	
4.2	CAMADA DE SUB-BASE	568.161,06	
4.3	CAMADA DE BASE	1.462.155,07	
5	PAVIMENTAÇÃO (REVESTIMENTO DO SISTEMA VIÁRIO)	648.385,95	13,09%
5.1	IMPRIMAÇÃO	243.931,91	
5.2	CAMADA DE REVESTIMENTO - TSS (TRATAMENTO SUPERFICIAL SIMPLES)	404.434,04	
6	SINALIZAÇÃO	307.788,05	6,21%
6.1	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	302.831,22	
6.2	SINALIZAÇÃO VERTICAL	4.956,83	
7	LIMPEZA DA OBRA	39.973,32	0,81%
7.1	LIMPEZA DE PISO EM ÁREA URBANIZADA	39.973,32	
TOTAL GERAL =		4.952.494,84	100,00%

O Presente Orçamento Perfaz o Valor de R\$ 4.952.494,84 (Quatro milhões, novecentos e cinquenta e dois mil, quatrocentos e noventa e quatro reais eoitenta e quatro centavos)

Alexandre Lourenço Pinheiro
Engenheiro Civil
RUBRICA



OBRA: PAVIMENTAÇÃO EM TSS - TRATAMENTO SUPERFICIAL SIMPLES - ESTRADA DE ACESSO AO CODIÁ, NO MUNICÍPIO DE SENADOR POMPEU - CE.

BDI SERV. 20,70%

BDI MAT. 14,02%

TABELA DE PREÇO
REFERÊNCIA :

SEINFRA-CE 27 - SEM DESONERAÇÃO
SINAPI - FEV. 23 - SEM DESONERAÇÃO
SICRO OUTUBRO 22 (Atualizada em 24/01/23)

ORÇAMENTO BÁSICO

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UN.	S/I	QUANT.	PREÇO UNIT. S/ BDI	PREÇO UNIT. C/ BDI	VALOR TOTAL
							4,87%	SUBTOTAL =	238.269,29
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA								
1.1	PRÓPRIA	CP001	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	%	S	100,00	1.974,02	2.382,69	238.269,29
							4,88%	SUBTOTAL =	231.750,22
2	SERVIÇOS PRELIMINARES								
									127.692,20
2.1	IMPLANTAÇÃO DE CANTEIRO CENTRAL								
2.1.1	SEINFRA	C4541	PLACA PADRÃO DE OBRA, TIPO BANNER	M2	S	8,00	368,35	444,61	3.556,87
2.1.2	PRÓPRIA	CP002	LOCAÇÃO DE CONTÊINER ESCRITÓRIO COM BANHEIRO (01 VASO SANITÁRIO, 01 LAVATÓRIO E 01 CHUVEIRO), JANELA EM VIDRO, PORTAS, LUMINÁRIAS, TOMADAS, FORRO EM PVC, AR CONDICIONADO E ISOLAMENTO TERMO-ACÚSTICO EM ISOPOR - 6,00 X 2,35M	%	S	100,00	86,06	103,88	10.388,04
2.1.3	SINAPI	99064	LOCAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO. AF_10/2018	M	S	3.667,46	0,62	0,75	2.744,57
2.1.4	SINAPI	98525	LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_05/2018	M2	S	16.870,32	0,37	0,45	7.534,29
2.1.5	SEINFRA	C4736	REMOÇÃO E RECOLOCAÇÃO DE CERCA DE MADEIRA - ESTACA D=10CM (DE 7 ATÉ 11CM), E MOURÃO D=12CM(DE 10 ATÉ 15CM) - 4 FIOS DE ARAME	M	S	5.265,46	16,28	19,65	103.468,43
2.2	TRANSPORTE DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS PI LOCAL DA OBRA								
									48.377,39
2.2.1	SEINFRA	C4992	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS - (DMT - 287,65 KM)	KM	S	5.465,73	3,69	4,45	24.343,98
2.2.2	SEINFRA	C4993	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS - (DMT - 284,00 KM)	KM	S	5.396,00	3,69	4,45	24.033,41
2.3	SERVIÇOS EM JAZIDA								
									55.680,63
2.3.1	SEINFRA	C3160	DESMATAMENTO DE JAZIDA	M2	S	23.076,72	0,37	0,45	10.306,07
2.3.2	SICRO	5502986	EXPURGO DE JAZIDA	M3	S	3.461,51	2,66	3,21	11.113,85
2.3.3	SEINFRA	C2840	INDENIZAÇÃO DE JAZIDA	M3	S	23.076,72	1,23	1,48	34.260,71
							15,66%	SUBTOTAL =	825.688,66
3	OBRAS DE DRENAGEM								
									584.154,37
3.1	DISPOSITIVOS DRENAGEM SUPERFICIAL								
									466.462,14
3.1.1	GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO COM EXTRUSORA								
3.1.1.1	SINAPI	94267	GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, 45 CM BASE (15 CM BASE DA GUIA + 30 CM BASE DA SARJETA) X 22 CM ALTURA. AF_06/2016	M	S	7.334,92	52,36	63,20	463.566,61
3.1.1.2	SINAPI	93589	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020 (AREIA MÉDIA - DMT 5,95KM)	M3 x Km	S	901,84	2,66	3,21	2.896,53
3.1.2	ENTRADA PARA DESCIDA D'ÁGUA								
									56.225,34
3.1.2.1	SICRO	2003335	ENTRADA PARA DESCIDA D'ÁGUA - EDA 03 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	S	24,00	1.781,17	2.149,92	51.598,10
3.1.2.2	SICRO	5914374	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (AREIA MÉDIA - DMT 5,95KM)	T x Km	S	272,82	1,02	1,23	335,89

[Handwritten signature]

Memorandum Leonardo Freitas
Engenheiro Civil
RNP 04.17455-2