



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BORJA
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO ORÇAMENTOS E PROJETOS
DPE – DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E EDIFICAÇÕES

ESTUDOS PRELIMINARES

ESPECIFICAÇÕES

TÉCNICAS

E

MEMÓRIA DE CÁLCULO

DO DIMENSIONAMENTO



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BORJA
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO ORÇAMENTOS E PROJETOS
DPE – DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E EDIFICAÇÕES

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1- ESTUDOS PRELIMINARES:

A presente especificação tem por finalidade descrever os serviços referentes à recuperação de 22,25 km de estradas vicinais no município de São Borja-RS, obras estas localizadas nas estradas que acessam a localidade de São Lucas.

As obras serão executadas em conformidade com o descrito nestas especificações, memorial descritivo e demais documentos em anexo, e obedecem as normas técnicas brasileiras vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e a Norma de Execução do INCRA nº 117, de 13 de setembro de 2017, publicada no BS nº 37, de 18 de setembro de 2017. Qualquer item ou serviço que não estiver integralmente especificado neste documento deverá ser executado em conformidade com o disposto nas normas mencionadas acima.

A necessidade da utilização de diferentes e variáveis camadas no pavimento, assim como os materiais utilizados relacionam-se à utilização pretendida da via. Devido à dinâmica das minerações e às alterações constantes da localização das estradas, é inviável a confecção de uma pavimentação convencional, com todas as camadas usuais e materiais de alto valor agregado. Partindo desse princípio, será trabalhado apenas o revestimento primário, constituído por uma camada assentada diretamente sobre o subleito, com insumos de baixo custo.

Desta forma foi utilizado, para a retirada de Material, uma Jazida existente, dentro do trecho a ser Pavimentado, na Localidade chamada de Taquareira, onde é Propriedade do Sr. Celso Paulino Rigo, que disponibilizou a retirada do material.

O Material da Jazida Consiste de um solo proveniente de Rochas Basálticas em Decomposição, que será extraído da Jazida e levado até o Leito da Estrada, onde será depositado em Leiras (filas distantes uma da outra), onde a Motoniveladora espalha esse material até uma espessura definida e após vem o rolo compactador para quebrar as pedras maiores e definir a espessura final, conforme mostra a figura a baixo.





PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BORJA
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO ORÇAMENTOS E PROJETOS
DPE – DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E EDIFICAÇÕES

Após a Compactação, a Motoniveladora define a seção transversal para que nível de abaulamento fique entre 5 e 7 % do Centro para as bordas, para não ficar água depositada na pista, conforme mostra a figura a baixo.



2. MOBILIZAÇÃO, INSTALAÇÃO DO CANTEIRO E PLACA DE OBRA

Tais serviços consistirão no transporte de equipamentos, materiais e pessoal até o local das obras, na instalação do canteiro e na confecção e implantação da placa de identificação da obra, conforme descrição a seguir, a qual deverá ser fixada em local visível, em consonância com a orientação da Fiscalização.

A placa de identificação de obra será confeccionada de acordo com as cores, medidas e proporções contidas no desenho modelo exposto em arquivo anexo, constituída de chapa de aço plana metálica galvanizada nº 16, fixada em suporte de madeira.

As informações deverão ser pintadas com tinta a óleo ou esmalte, ou confeccionadas em material plástico (polietileno) para fixação ou adesivação nas placas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BORJA
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO ORÇAMENTOS E PROJETOS
DPE – DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E EDIFICAÇÕES

3. TERRAPLENAGEM

3.1. REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO, CONFORMAÇÃO DA PLATAFORMA E DRENAGEM SUPERFICIAL

São as operações destinadas a preparar o leito da estrada para receber a camada de revestimento e, de forma conjunta, garantir o controle e encaminhamento das águas lançadas diretamente sobre a superfície de rolamento e áreas adjacentes às estradas, protegendo o corpo estradal de infiltrações e aumentando a sua vida útil.

Consistem nos serviços de regularização de “falso grade” e conformação transversal e longitudinal do leito da estrada, devendo proporcionar um abaulamento na seção transversal da plataforma para permitir o escoamento das águas pluviais e a construção de saídas laterais d’água (“bigodes”).

3.1.1. Método Executivo

Os serviços de regularização de “falso greide” consistem na compensação local de corte e aterro, os quais antecedem os serviços de conformação de plataforma.

A conformação da plataforma será executada prévia e independentemente da construção da camada de revestimento.

Os “bigodes” deverão ser executados em nível, de forma a retirar a água do leito da estrada e retê-la no solo. Essa solução tem como vantagem a retenção da água na área agricultável, a qual infiltra-se lentamente no solo, abatendo a vazão de pico, evitando assim trechos longos de condução de águas nas sarjetas, a qual causa a erosão das mesmas e maior demanda das obras de arte. Os mesmos serão construídos com espaçamento de 50 em 50 metros.

A seção transversal acabada deverá apresentar abaulamento entre 5% a 7%.

3.1.2. Equipamentos

Para a realização destes serviços serão utilizados trator de esteira provido de lâmina e motoniveladora equipada com escarificador.

3.1.3. Manejo Ambiental

Os cuidados a serem observados visando à preservação do meio ambiente, no decorrer da execução da regularização do subleito são descritos abaixo:



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BORJA
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO ORÇAMENTOS E PROJETOS
DPE – DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E EDIFICAÇÕES

- Deverá ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora da área da obra para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural;
- As áreas destinadas ao estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos deverão ser localizadas de forma que resíduos de lubrificantes e/ou combustíveis não sejam levados aos cursos d'água.

3.1.4. Critérios de Medição e Pagamento

Como critério de medição dos serviços de “falso greide” considerar-se-á o movimento local de solo (operação de escavação, carga e transporte realizada com trator de esteira provido de lâmina) numa quantidade média de 0,70m³ por metro linear de estrada.

A medição dos serviços de conformação de plataforma será feita em hectare(ha). Nas medições serão desconsideradas as larguras superiores à da plataforma estabelecida no projeto.

Os bigodes serão medidos por metro linear (m) de serviço executado.

4. REVESTIMENTO PRIMÁRIO

Consiste na colocação de uma camada granular sobre o solo de subleito, com a finalidade de se obter uma capa de rolamento em melhores condições de impermeabilidade e de suporte ao tráfego de veículos.

A camada de revestimento primário terá __cm de espessura e será constituída de uma mistura solo-agregado, composta de agregado natural (basalto decomposto) e solo argiloso na proporção de 2:1 em volume, materiais esses oriundos das áreas de empréstimo indicadas no projeto.

4.1. Método Executivo

Os serviços de revestimento serão iniciados após a conclusão da conformação da plataforma e da locação da pista de rolamento.

Os procedimentos construtivos do revestimento serão semelhantes aos dispostos nos itens de aterros, diferindo no grau compactação que deverá atingir 100% do Proctor Normal. Na compactação deverá ser utilizado rolo liso para evitar a permanência de reentrâncias na pista de rolamento.

A seção transversal acabada deverá apresentar o abaulamento entre 5% a 9%, para propiciar a drenagem das águas pluviais.

Deverão ser observados os seguintes procedimentos:



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BORJA
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO ORÇAMENTOS E PROJETOS
DPE – DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E EDIFICAÇÕES

- A mistura dos materiais poderá ser realizada numa cancha especialmente preparada para essa finalidade ou na própria pista de rolamento, sendo que em ambos os casos deverá ser garantida uma adequada homogeneidade;
- A compactação será sempre iniciada pelas bordas garantindo que, nas primeiras passadas, o rolo seja apoiado metade na sarjeta e metade na camada de revestimento;
- Nos trechos em tangente a compactação será feita dos bordos para o centro, em percursos equidistantes do eixo, os quais serão distanciados entre si de modo que cada percurso cubra metade da faixa compactada no percurso anterior;
- Na exploração das áreas de empréstimo deve-se atentar para que o material extraído seja aquele que foi indicado, evitando que materiais orgânicos sejam incorporados nas camadas de revestimento.

4.2. Equipamentos

Para a realização destes serviços serão utilizados trator de esteiras de lâmina, escavadeira hidráulica, caminhões basculantes, motoniveladora, rolo de compactação autopropelido liso, tratores agrícolas com grade de discos para homogeneização e caminhões-pipa para umedecimento.

4.3. Critérios de Medição e Pagamento

a) Escavação e carga de material de jazida

A medição será feita em metros cúbicos (m^3), medidos no corte, para isso será considerado o volume compactado multiplicado por um fator de empolamento de 1,25.

b) Transporte de material de jazida

Será medido em “txkm”, considerado o peso específico de 1,78 t/ m^3 usualmente adotado.

c) Compactação de revestimento primário

A medição será feita em metros cúbicos (m^3), medidos no corte, para isso considerando o volume compactado, obedecendo à seção transversal e espessura determinada pelo projeto.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BORJA
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO ORÇAMENTOS E PROJETOS
DPE – DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E EDIFICAÇÕES

5- Memória de Cálculo do Dimensionamento do Revestimento Primário:

O dimensionamento do corpo estradal nada mais é que realizar os cálculos para as diferentes camadas que o mesmo terá para resistir e amortecer os impactos provenientes do tráfego.

Conforme apresentado na figura a seguir, normalmente a estrutura de pavimentação é composta por revestimento, base, sub-base e reforço do subleito, conforme ilustra a Figura 01.

- Simbologia das camadas de pavimentação Usualmente, é comum utilizar materiais granulares para a construção destas camadas, entretanto os mesmos deveram obedecer aos seguintes limites:

- Material para reforço do subleito: o Os que apresentam um IS ou CBR inferior a 20% e superior ao do subleito;
- Materiais para sub-base: o Os que apresentam um IS ou CBR superior a 20%. Costuma-se chamar esta camada de h20 em razão dos 20%;
- Materiais de base devem apresentar: o CBR $\geq 60\%$ o Expansão $\leq 0,5\%$ o Limite de liquidez $\leq 25\%$ o Índice de plasticidade ≤ 6 o Equivalência areia $\geq 20\%$.

5.1- Espessura do revestimento

Como Trata-se de Revestimento Primário, chega-se à conclusão que deverá ser adotado um revestimento Primário na espessura de 10 cm.

Regularização de Subleito segundo a Norma, definido em 20 cm.

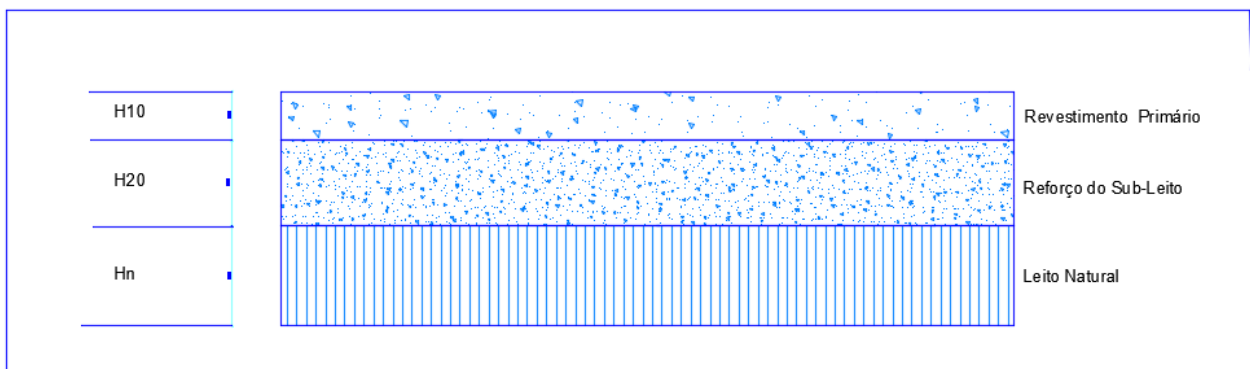


Fig. 01 - Simbologia das Camadas e Pavimentação

Conforme a NORMA DNIT 137/2010- ES Pavimentação – Regularização do subleito
- Especificação de serviço:

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as seguintes definições:

A Regularização do subleito: Operação destinada a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e cotas constantes das



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BORJA
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO ORÇAMENTOS E PROJETOS
DPE – DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E EDIFICAÇÕES

notas de serviço de regularização de terraplenagem do projeto, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura.

5.2- Memória de Cálculo:

5.2.1- Regularização do Subleito:

Trecho a ser Pavimentado: 22,5 Km = 22.250,00 m

Largura do Revestimento: 7,00m

Área = $22.250 \times 7,00\text{m} = 155.750,00 \text{ m}^2 / 10.000,00 = \mathbf{15,57 \text{ ha.}}$

5.2.2-Revestimento Primário:

Trecho a ser Pavimentado: 22,25 Km = 22.250,00m

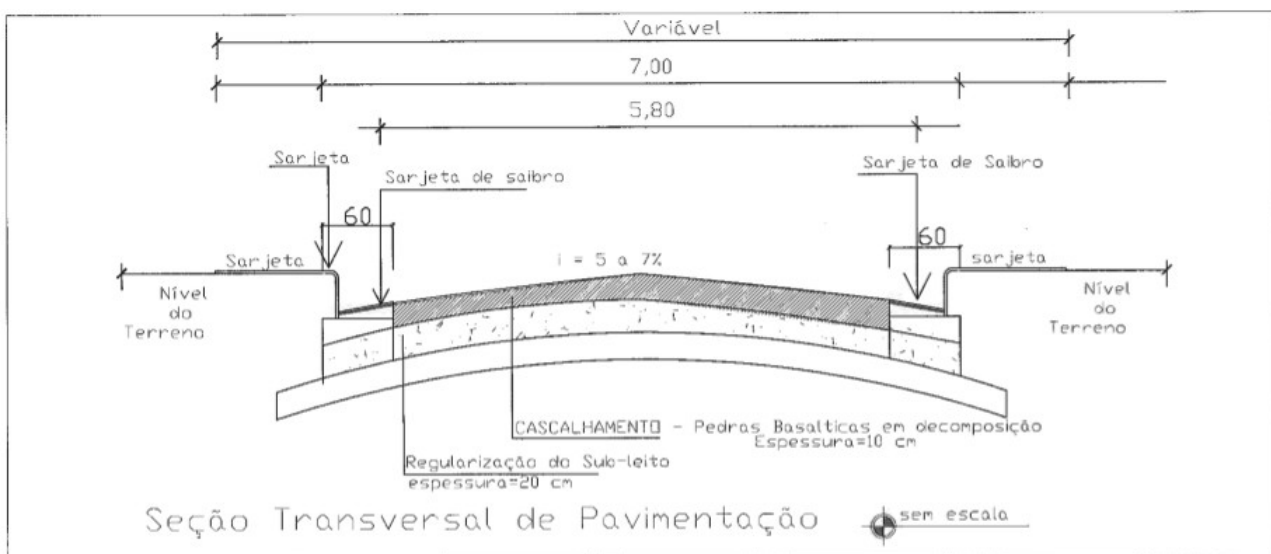
Largura do Revestimento: 5,80m

Espessura do Revestimento: 10,00 cm = 0,10 m.

Volume de Material: $22.250,00 \times 5,80 \times 0,10 = 12.905,00 \text{ m}^3$

Empolamento = 1,25

Volume = $12.905,00 \times 1,25 = 16.131,25 \text{ m}^3$



São Borja, 27 de Novembro de 2020.

Eng. Civil Nelson Freitas
CREA RS 73.745 – D