



Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR

Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

5ª Superintendência Regional

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA (TSD)

Novembro/2020

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	2
2. METAS	2
3. CUSTOS	2
4. ESPECIFICAÇÕES PRELIMINARES	2
5. MEMORIAL DESCRITIVO	4
MEMORIAL DE CÁLCULO	4
ORÇAMENTO DO PROJETO	4
LOCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	5
DESCRIÇÃO DO PROJETO	5
6. NORMAS DE REFERÊNCIA	5
7. ESPECIFICAÇÕES PROJETO EXECUTIVO	6
ELABORAÇÃO DO PROJETO GRÁFICO, ORÇAMENTO, COMPOSIÇÕES UNITÁRIAS DE CUSTOS, MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES	6
COMPOSIÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO	6
APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS	8
8. ESPECIFICAÇÕES	9
PLACA DOS SERVIÇOS	9
MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO	9
ADMINISTRAÇÃO LOCAL	10
SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS	10
TERRAPLENAGEM, REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO	11
SERVIÇOS COMPLEMENTARES	16
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA (TSD)	19
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES	33

1. INTRODUÇÃO

Esta ET Padrão apresenta os elementos conceituais, técnicos, executivos e operacionais para execução de um serviço de engenharia modular de pavimentação asfáltica (TSD).

O objetivo desta ET é estabelecer normas e critérios para a execução do pavimento asfáltica em vias urbanas e rurais em municípios diversos (conforme discriminado no Termo de Referência), para proporcionar melhores condições de vida das comunidades em geral.

2. METAS

Execução de pavimentação asfáltica em área urbanas e rurais em diversos municípios e comunidades conforme especificado no TR e Edital, com metas específicas de qual tipo será utilizado em cada município definidas em Contrato e/ou Ordem de Serviços, considerando a meta máxima estabelecida no Edital.

3. CUSTOS

O custo para implantação destes serviços nos Municípios contém todos os gastos decorrentes de mão-de-obra, encargos sociais, materiais de construção, equipamentos, transportes, fretes, taxas e impostos.

Os custos apresentados estão em conformidade com os preços praticados no local ou com os adotados pelo SINAPI, refletindo desta maneira a realidade do mercado local, podendo ser aferidos em conformidade com a NBR 12.271 da ABNT e com a Lei Federal nº 7983/2019, que estabelece as regras e critérios para elaboração de orçamentos de obras e serviços de engenharia.

4. ESPECIFICAÇÕES PRELIMINARES

4.1 EXECUÇÃO DOS TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS E REVISÕES COMPLEMENTARES

A descrição dos trabalhos não especificados e revisões complementares estão descritos nos textos abaixo.

4.1.1 EXECUÇÃO DE TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS

O Construtor se obriga a executar qualquer trabalho de construção que não esteja eventualmente detalhado nas Especificações ou Desenhos, direta ou indiretamente, mas que seja necessário à devida realização das obras em apreço, de modo tão completo como se estivesse particularmente delineado e descrito, e empenhar-se-á em executar tais serviços em tempo hábil de modo a evitar atrasos em outros trabalhos que deles dependam.

4.1.2 REVISÕES COMPLEMENTARES

A seguir estão descritas as devidas revisões necessárias para a execução do Projeto.

4.1.2.1 POR PARTE DA FISCALIZAÇÃO

Possíveis revisões e complementações no projeto e nas especificações serão comunicadas, ao Construtor para que este proceda ao detalhamento e os submeta a aprovação da fiscalização/CODEVASF. Essas revisões e complementações não poderão servir, ao Construtor, como justificativa de acréscimos de preços unitários ou atrasos no Cronograma.

4.1.2.2 POR PARTE DO CONSTRUTOR

O Construtor poderá, por seu lado, propor as alterações de pormenores construtivos dos projetos e das Especificações que entender convenientes, estas só podem ser executadas depois da aprovação, por escrito, da Fiscalização. A demora na aprovação, ou mesmo a não aprovação das alterações propostas, não poderão servir de justificativa para atrasos no cumprimento dos prazos estabelecidos, ou para qualquer outra reivindicação por parte do Construtor.

4.2 RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES

A seguir estão descritas as seguintes responsabilidades para a execução do Projeto.

4.2.1 RESPONSABILIDADES DA CODEVASF

Entre outras responsabilidades especificadas nos editais de licitação, são responsabilidades da CODEVASF:

- Os pagamentos dos serviços executados pelo Construtor, de acordo com as Planilhas Orçamentárias, os Projetos, as Especificações Técnicas e o Contrato;
- Outras responsabilidades especificadas no edital pertinente.

4.2.2 RESPONSABILIDADES DA FISCALIZAÇÃO

Entre outras responsabilidades especificadas nos editais de licitação, são responsabilidades da Fiscalização:

4.2.3 ENCARGOS ADMINISTRATIVOS

- Representar a CODEVASF como órgão fiscalizador e supervisor das obras junto a outros órgãos e Empresas;
- Fiscalizar e exigir o fiel cumprimento do Contrato e seus aditivos pelo Construtor e Fornecedores;
- Verificar o fiel cumprimento, pelo Construtor, das obrigações legais e sociais, da disciplina nas obras, da prevenção de acidentes e de outras medidas necessárias à boa administração das obras;
- Verificar as medições e encaminhá-las para a aprovação da CODEVASF.

4.2.4 ENCARGOS TÉCNICOS

- Zelar pela fiel execução do projeto, com pleno atendimento às Especificações, explícitas ou implícitas;
- Controlar a qualidade dos materiais utilizados e dos serviços executados e rejeitar aqueles julgados não satisfatórios;
- Assistir ao Construtor na escolha dos métodos executivos mais adequados, para melhor qualidade e economia nas obras;
- Exigir do Construtor a modificação da técnica de execução inadequada e a recomposição dos serviços não satisfatórios;
- Revisar, quando necessário, os projetos e as disposições técnicas, com adaptações às situações específicas de local e momento;

- Executar todos os ensaios necessários ao controle de construção da obra e interpretá-los devidamente;
- Dirimir as eventuais dúvidas, omissões e discrepâncias dos desenhos e Especificações;
- Verificar a adequabilidade dos recursos empregados pelo Construtor quanto à produtividade, exigindo deste acréscimo e melhorias necessárias à execução dos serviços dentro dos prazos previstos;
- Executar as medições da obra e abranger os serviços realizados e aceitos, conforme estabelecido no documento contratual.

A Fiscalização poderá exigir, de pleno direito, a qualquer momento, que sejam adotados pela Contratada providências suplementares necessárias à segurança dos serviços e ao bom andamento da obra. Terá também, plena autoridade para suspender, por motivos técnicos, disciplinares, de segurança ou outros, os serviços da obra, total ou parcialmente, sempre que julgar conveniente.

É importante salientar que a exigência e a atuação da Fiscalização em nada diminuem a responsabilidade única, integral e exclusiva do Construtor no que concerne às obras e suas implicações próximas ou remotas, sempre em conformidade com o Contrato, Especificações, o Código Civil e demais leis e regulamentos vigentes.

5. MEMORIAL DESCRITIVO

MEMORIAL DE CÁLCULO

Os serviços foram dimensionados considerando um “Modulo Mínimo Padrão” com dimensões de 400 m de comprimento e 6 metros de largura, totalizando 2.400 m². Os quantitativos foram estabelecidos com base nos Cadernos Técnicos e Normas do SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices, ORSE - Orçamento de Obras de Sergipe e cotação de mercado. Os cálculos são apresentados na Planilha Orçamentária, na aba “Planilha Modulo”.

Os quantitativos totais foram estabelecidos conforme mostrados nas planilhas orçamentárias. Os quantitativos de cada insumo foram proporcionalmente multiplicados pelo número de Módulos Mínimos, mantendo-se o valor dos preços unitários.

O Modulo Mínimo é um referencial para a construção da Planilha Orçamentária, a dimensão exata de cada demanda a ser executada será especificada no Contrato e/ou Ordem de Serviço, conforme demanda da Codevasf.

ORÇAMENTO DO PROJETO

Planilhas detalhadas de custos em anexo.

O custo para implantação destes serviços nos Municípios contém todos os gastos decorrentes de mão-de-obra, encargos sociais, materiais de construção, equipamentos, transportes, fretes, taxas e impostos.

Os custos apresentados estão em conformidade com os preços praticados no local, o valor estimado para a contratação foi elaborado com base na composição de custos do ORSE, na data-base de julho/2020, não desonerado, atendendo ao disposto na Lei nº 13.080, de 02/01/2015 (LDO 2015) e no Decreto nº 7.983, de 08/04/2013, , que estabelece as regras e critérios para elaboração de orçamentos de obras e serviços de engenharia, já inclusos os custos indiretos, encargos sociais, taxas, impostos e emolumentos. Para os serviços e materiais não constantes nos sistemas de custos citados acima, foram efetuadas pesquisas de mercado, além de composição de preços unitários elaborados pela Codevasf e os valores de diárias são os mesmos praticados pela CODEVASF através da N-202 norma de ajuda de custo.

LOCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

A implantação do projeto ocorrerá nos municípios/comunidades situados na área de influência da 5ª Superintendência Regional, a serem determinados na emissão da ordem de serviço.

DESCRIÇÃO DO PROJETO

As ruas a serem pavimentadas, por se tratarem de vias que se localizam na zona urbana e rural, durante o período seco, que é de maior duração na região, acumulam elevada quantidade de poeira, que além de causar um transtorno muito grande a população local, obriga a limpeza diária das residências a fim de evitar o acúmulo de poeira, podendo ainda provocar diversos tipos de doença, principalmente aquelas ligadas ao sistema respiratório. O recondicionamento das vias melhorará a qualidade de vida da população local, bem como o tráfego e escoamento da produção agrícola local, trazendo um impacto positivo na região.

Os serviços serão executados conforme o projeto, de acordo com as Normas Brasileiras da ABNT, DNIT e boas práticas da Engenharia.

6. NORMAS DE REFERÊNCIA

A execução dos serviços de pavimentação de vias urbanas deverá obedecer às normas técnicas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, e da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, nos casos omissos. Dentre as normas discriminam-se abaixo especificações relacionadas à execução dos serviços, tais como:

- DNIT 104/2009 – ES (Terraplenagem – Serviços preliminares Especificação de serviço);
- DNIT 106/2009 – ES (Terraplenagem – Cortes Especificação de serviço);
- DNIT 107/2009 – ES (Terraplenagem – Empréstimos – Especificação de serviço);
- DNIT 108/2009 – ES (Terraplenagem – Aterros – Especificação de Serviço);
- DNIT 137/2010 – ES (Pavimentação – Regularização do subleito – Especificação de serviço);

- Lei Nº 9.605, de 12 Fev 98 -Lei de Crimes Ambientais (disponível em <http://www.presidencia.gov.br/legislacao>);
- Portaria Nº 001-DEC, de 26 de setembro de 201 Instruções Reguladoras para o Sistema de Gestão Ambiental no Âmbito do Exército (IR 50-20);
- Lei Nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977 -Segurança e Medicina do Trabalho;Normas Reguladoras(NR) vigentes de Segurança e Medicina do Trabalho aprovadas pela Portaria Nº 3.214, de 08 de junho de 1978;
- DNIT: www.dnit.gov.br (http://ipr.dnit.gov.br/normas/DNIT147_2010_ES.pdf)
- Norma DNIT147/2010-ES;
- Normas da ABNT;
- Instruções Normativas da DOC Nr 01, 02, 03, 04/2010 e 05/2011;
- Instrução Normativa STN Nº 01, de 15 de Janeiro de 1997DNIT 020/2006 – ES (Drenagem – Meios-fios e guias – Especificações de serviço);
- DNIT 023/2006 - ES (Drenagem – Bueiros tubulares de concreto – Especificações de serviço);

7. ESPECIFICAÇÕES PROJETO EXECUTIVO

ELABORAÇÃO DO PROJETO GRÁFICO, ORÇAMENTO, COMPOSIÇÕES UNITÁRIAS DE CUSTOS, MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES:

Consiste na determinação do custo de um serviço de pavimentação, com execução de obras de arte, antes de sua realização, elaborado com base em documentos específicos, tais como, projetos, memorial descritivo e especificações; considerando-se todos os custos diretos e indiretos envolvidos, as condições contratuais e demais fatores que possam influenciar no custo total.

Para a elaboração do orçamento, memorial descritivo e especificações considerou-se a quantidade de documentos técnicos a serem produzidos e o preço unitário de cada tipo de documento. Será considerada a soma dos produtos das quantidades de documentos pelos preços unitários respectivos. O documento técnico típico é o desenho considerando o formato A3.

O custo direto é obtido multiplicando-se as horas trabalhadas por profissional (Engenheiro) pelo salário horário é igual ao salário bruto mensal dividido pelo número médio de horas úteis por mês durante o ano.

Os encargos sociais são conforme especificados em planilha anexa.

COMPOSIÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO

A apresentação do projeto executivo deverá contemplar a seguinte documentação:

Mapa de Localização do município em relação ao estado: Deve mostrar a área do município e sua localização perante o estado.

Mapa do município com localização dos serviços pretendidos, com indicação de acessos e localidades próximas mais importantes: Deve mostrar o perímetro urbano do município e a localização dos trechos, onde o início e fim destes, devem ser georeferenciados.

Memorial Descritivo do Projeto, com detalhes de sua concepção e justificativa técnica de solução adotada: Destina-se a definir, de maneira clara e precisa todas as obras/serviços, materiais e processos construtivos que serão utilizados na execução do empreendimento, estabelecendo bases seguras para a elaboração e análise dos orçamentos e execução das obras. Todas as unidades componentes devem ser descritas de forma sucinta.

Estudos Topográficos: Deve contemplar todas as peças gráficas necessárias para o completo entendimento da obra, como: Planimetria e Altimetria, além de quaisquer outros elementos topográficos necessários à elaboração dos projetos para pavimentação.

Projeto Geométrico: Deve ser, tanto quanto possível, definitivo em planta. O perfil deve ser o mais econômico possível, adotando a melhor distribuição dos volumes, sempre minimizando as distâncias de transporte, porém mantendo as características operacionais para a classe da rodovia. Desta forma, tolera-se maior flexibilidade dos limites de conforto ao usuário, como a adoção de greides mais próximos aos da topografia natural e rampas mais íngremes.

Projeto de Terraplenagem: deve aprofundar os estudos e melhorar o grau de detalhamento estabelecido no projeto básico. Seu objetivo principal é o desenvolvimento do projeto em nível final de engenharia, permitindo a determinação dos quantitativos e do orçamento da obra com maior precisão e a perfeita implantação da obra.

Projeto de Pavimentação: Deve constituir-se de memorial de cálculo com resultados das investigações geotécnicas e pesquisas de tráfego, desenhos de seção-tipo transversal de pavimento, planta de localização dos tipos de pavimentos, detalhes construtivos e especificações de serviços e planilha de

Projeto de Drenagem: As ruas que serão contempladas com a pavimentação asfáltica objeto dessa especificação técnica, necessariamente deverão ter a sua drenagem superficial.

Memória de Cálculo dos Quantitativos: Planilha de dimensionamento de toda e qualquer parte integrante do projeto, devendo ser observados, no mínimo, o que se segue: detalhamento dos estudos e dimensionamento da obra ou serviço, detalhamento dos cálculos, das quantidades dos serviços, inclusive dos materiais, de acordo com os quantitativos da Planilha Orçamentária, memória de cálculo das quantidades de materiais e serviços – o projeto básico deverá apresentar a planilha de quantitativos de materiais e serviços, calculados de acordo com as normas, especificações e manuais técnicos e são de responsabilidade do projetista. A memória de cálculo detalhada só será exigida em caso de dúvidas quanto aos valores apresentados na planilha.

Notas de Serviços e Memória de Cálculo dos Volumes de corte e aterro: As notas de serviço devem ser realizadas para que se materialize em campo a seção transversal das diversas estacas e pontos notáveis da rodovia. Sendo realizada por equipe de topografia, pode ser feita para a caracterização de serviços de terraplenagem e para os demais serviços de pavimentação, indicando as cotas das diversas camadas do pavimento. Os volumes de aterro e corte devem ser feitos levando-se em consideração os cálculos realizados para os elementos planimétricos e altimétricos, servindo para futura determinação de volumes de corte e aterro da pista e para a construção do diagrama de Brückner.

Mapa de Localização das Jazidas Georeferenciadas: Deve mostrar em cada trecho as jazidas que serão utilizadas na obra de pavimentação com sua localização georeferenciada (caso seja necessário).

Especificações Técnicas: Devem ser claras e objetivas, contendo todos os elementos necessários a caracterização dos serviços, materiais e equipamentos a serem utilizados na obra. Devem ser específicas da obra a que se referem, atualizada e em conformidade com as normas técnicas vigentes.

ART de projeto: Deve conter os nomes dos trechos com suas respectivas extensões e o valor de contrato para a elaboração desse projeto.

Cronograma Físico – Financeiro: Deve espelhar o ritmo desejado e possível para obra, compatível com o fluxo financeiro desejado. Caso o pleito se refira a uma etapa do empreendimento, deverão ser apresentados os cronogramas total e da etapa separadamente.

APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS

Todo o material em texto deverá ser apresentado em papel tamanho A4, digitados, com carimbo ou folha de rosto, contendo as informações mencionadas contidas nos carimbos das plantas. As plantas deverão ser apresentadas em papel tamanho A3 ou A2 (a via impressa será solicitada, caso seja necessário, do contrário, será necessária apenas a via digital).

Toda documentação deverá ser entregue em 01 (uma) via originais em papel formato da série A da ABNT, devidamente assinada pelo autor ou autores dos projetos, mencionado o número do CREA e providenciando a ART (Anotação de Responsabilidade Técnico) correspondente e recolhida na jurisdição em que for elaborado o projeto.

Além do material impresso, deverão ser apresentados em meio magnético os arquivos digitais das plantas com extensão .DWG ou .DXF, das planilhas com extensão .XLS e dos arquivos texto com extensão .DOC. E na extensão .PDF com as assinaturas dos responsáveis pela elaboração.

8. ESPECIFICAÇÕES

As especificações servirão para execução das pavimentações asfáltica.

PLACA DOS SERVIÇOS

A placa dos serviços deverá ter dimensões de 3,00 x 2,00 m, com formato, modelo e inscrições a serem definidas pela CODEVASF. Será executada em chapa galvanizada nº 22 e já fornecida com pintura em esmalte sintético. Terá sustentação em frechais de madeira 7,0x7,0 cm, na altura estabelecida pelas normas. As inscrições deverão ter todas as informações básicas sobre os serviços.

Critério de Medição e Pagamento:

Este serviço será medido pela área, em metros quadrados (m²), de placa efetivamente confeccionada e instalada no local indicado pela Fiscalização, e será pago pelo preço unitário constante na Planilha de Orçamentaria da licitante vencedora.

A estrutura de preço deste serviço compreende:

- Fornecimento, transporte, instalação da placa, conforme padrão CODEVASF ou a critério da Fiscalização;
- Manutenção da placa durante a execução das obras;
- Aquisição, carga, transporte, descarga, operação, manutenção, depreciação e conservação dos equipamentos e ferramentas utilizados;
- Aquisição, carga, transporte, descarga, aplicação, ou utilização de materiais (combustíveis, peças, etc.); mão de obra e demais incidências necessárias à perfeita execução dos serviços objeto desta Especificação.

MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

Os custos diretos de mobilização/desmobilização compreendem as despesas para transportar até o local onde se realizará os serviços todos os equipamentos necessários às operações que serão realizadas.

Essas despesas são partes da planilha de orçamento em itens da composição de custos unitário, com pagamento do item no ato da total mobilização, conforme Termo de Referência. A última DESMOBILIZAÇÃO será medida quando da última fatura após a emissão do Termo de Recebimento Definitivo dos serviços.

O pagamento da mobilização será condicionado por município a ser trabalhado e não por rua, assim, a cada novo município presente na ordem de serviço, nova mobilização será veiculada, ou a critério da administração, ficando somente a parcela de desmobilização no fim das atividades da ordem de serviço de cada município.

Critério de Medição e Pagamento:

Será feita em unidade, por mobilização e desmobilização efetivamente realizada, nos limites definidos nestas especificações ou pela FISCALIZAÇÃO.

O pagamento do item será realizado, observando o efetivamente executado pela contratada, obedecendo o limite constante na planilha orçamentária da licitante vencedora.

ADMINISTRAÇÃO LOCAL

Os custos diretos de administração local são constituídos por todas as despesas incorridas na montagem e na manutenção da infraestrutura dos serviços compreendendo as seguintes atividades básicas de despesas: Chefia de serviços, Administração do contrato, Engenharia e planejamento, Segurança do trabalho, Produção, Gestão de materiais, fardamento, EPI/EPC, alimentação, transporte, etc.

O Construtor compromete-se a manter, em caráter permanente, à frente dos serviços, um engenheiro civil (engenheiro residente) de reconhecida capacidade, escolhido por ele e aceito pela CODEVASF, o qual representará o Construtor, sendo todas as instruções dadas a ele válidas como sendo dadas ao próprio Construtor. Esse representante, além de possuir conhecimentos e capacidade profissional requeridos, deverá ter autoridade suficiente para resolver qualquer assunto relacionado com a obra. O engenheiro residente só poderá ser substituído com o prévio conhecimento e aprovação da CODEVASF.

No canteiro de obra deverá ser instalado um container com dimensões mínimas de 2,30 x 4,30 m, alt. 2,50 m, com 3 bacias sanitárias, 4 chuveiros, 1 lavatório e 1 mictório.

Essas despesas são partes da planilha de orçamento em itens independentes da composição de custos unitário, bem como nos encargos complementares presentes em toda a mão de obra, cobrindo todas as despesas necessárias para o item, conforme metodologia SINAPI. O pagamento do item será de acordo com o Termo de Referência, proporcional aos serviços executados.

Critério de Medição e Pagamento:

Administração Local - será pago conforme o percentual de serviços executados no período, conforme a fórmula abaixo, limitando-se ao recurso total destinado para o item da planilha:

$$\%AL = (\text{Valor da Medição Sem AL} / \text{Valor do Contrato (incluso aditivo financeiro) Sem AL})$$

Administração Local (AL) terão como unidade na planilha orçamentária “global” e será pago o quantitativo do percentual em número inteiro em valor absoluto com no máximo duas casas decimais, de acordo com o cronograma atualizado da obra no ato da ordem de serviço, ele será pago por produtividade dos serviços executados.

SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS

A Fiscalização na ordem de serviço definirá as localidades e ruas a serem trabalhadas. O primeiro serviço a ser executado será o levantamento planialtimétrico da rua, inclusive com nota de serviço, acompanhamento do greide, atendendo a NBR 13133/94 e demais normas.

Critério de Medição e Pagamento:

Será feita em metro quadrado (m²), de serviços topográficos, inclusive nota de serviço, efetivamente realizado, nos limites definidos nestas especificações ou pela FISCALIZAÇÃO.

O pagamento do item será realizado, observando o efetivamente executado pela contratada, obedecendo o limite constante na planilha orçamentária da licitante vencedora.

TERRAPLENAGEM, REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO

TERRAPLENAGEM, REGULARIZAÇÃO / COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO E COLCHÃO DE AREIA (SUB BASE)

A primeira providência a ser tomada é inspecionar a área a ser pavimentada, cujo subleito poderá ser constituído pelo solo natural do local ou proveniente de empréstimo. Deve ser um solo não expansivo, ou seja, que não inche na presença de água.

O preparo do subleito deve estender-se para além dos confinamentos laterais, cuidando-se para assegurar que o subleito seja mantido limpo, seco e bem drenado. Em regiões de lençol freático aflorante, a drenagem deve ser feita de modo a manter o lençol rebaixado a pelo menos 1,5 metro da cota final da superfície do pavimento acabado.

Após a retirada de todos os objetos estranhos à via e da remoção de todas as plantas, raízes e matéria orgânica, o subleito deve ser adequadamente compactado até 60 cm de profundidade, no mínimo. A compactação deve ser especificada de modo a se obter, no mínimo, 100 % da massa específica aparente máxima seca obtida no ensaio de compactação na energia normal. O objetivo é propiciar uma plataforma de trabalho firme, sobre a qual as camadas subjacentes possam ser convenientemente compactadas, além de ter papel decisivo no estabelecimento da capacidade estrutural do pavimento.

O levantamento topográfico do local constitui atividade importante, pois tem a finalidade de fixar as cotas do pavimento a ser construído e de definir as inclinações necessárias, a necessidade de executar cortes e aterros, realizar obras complementares, dentre outras. O subleito deve ficar na cota definida no projeto e com os mesmos caimentos que o pavimento pronto terá, de modo que as diferentes camadas resultem com espessuras constantes em toda a área do pavimento. Recomenda-se um caimento mínimo igual a 2 % para facilitar o livre escoamento das águas na superfície do pavimento.

A maneira pela qual um subleito é considerado pronto para receber uma base ou sub-base depende, ainda, de sua resistência, comumente expressa pelo Índice de Suporte Califórnia (CBR).

O material do subleito deverá ter CBR maior do que 2 % e expansão volumétrica menor ou igual a 2 %. Quando o CBR estiver entre 2 % e 5 %, com expansão volumétrica menor ou igual a 2 %, é prudente adotar uma camada de reforço, definida quando da elaboração do projeto executivo de pavimentação.

Portanto o subleito estará pronto para receber as camadas de sub-base e de base quando atender a todos os requisitos e especificações contidos no projeto do pavimento e enquadrar-se nas condições mínimas expostas a seguir:

- for constituído de material com CBR > 2 % e expansão volumétrica ≤ 2 %;
- estiver limpo, seco e drenado;

- estiver adequadamente compactado na cota de projeto com um grau de compactação mínimo igual a 100 %, considerada a energia normal de compactação, numa profundidade mínima de 60 cm;
- estiver dotado com os caimentos previstos para a drenagem superficial do pavimento, conforme previsto no projeto (mínimo de 2 %).

ESCAVACAO MECANICA DE MATERIAL 1A. CATEGORIA, PROVENIENTE DE CORTE DE SUBLEITO (C/TRATOR ESTEIRAS 160HP)

A escavação compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície do terreno, até as linhas e cotas especificadas no projeto, utilizando-se os equipamentos convencionais.

Antes de iniciar a escavação, a CONSTRUTORA fará a pesquisa de interferência do local, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes, etc., que estejam na zona atingida pela escavação ou área próxima à mesma.

Caso haja qualquer dano nas interferências supracitadas, todas as despesas decorrentes dos reparos correrão por conta da CONSTRUTORA, desde que caracterizada a responsabilidade da mesma.

Critério de Medição e Pagamento:

Será feita em metro cubico (m^3), escavação efetivamente realizada, nos limites definidos nestas especificações ou pela FISCALIZAÇÃO.

O pagamento do item será realizado, observando o efetivamente executado pela contratada, obedecendo o limite constante na planilha orçamentária da licitante vencedora.

CARGA E DESCARGA MECANICA DE SOLO UTILIZANDO CAMINHAO BASCULANTE

O serviço compreende na carga e descarga do material resultante da escavação para bota-fora.

Critério de Medição e Pagamento:

Será feita em metro cubico (m^3), de serviços efetivamente realizado, nos limites definidos nestas especificações ou pela FISCALIZAÇÃO.

O pagamento do item será realizado, observando o efetivamente executado pela contratada, obedecendo o limite constante na planilha orçamentária da licitante vencedora.

TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M3, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM)

O serviço compreende no transporte para remoção de materiais impróprios ou excedentes de escavações e expurgos, para áreas de bota-fora, salvo materiais impróprios das áreas de empréstimos, ficará sujeito à análise e autorização por parte da FISCALIZAÇÃO.

Critério de Medição e Pagamento:

Será feita em metro cubico por km ($m^3 \times km$), de serviços efetivamente realizado, nos limites definidos nestas especificações ou pela FISCALIZAÇÃO.

O pagamento do item será realizado, observando o efetivamente executado pela contratada, obedecendo o limite constante na planilha orçamentária da licitante vencedora.

ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS.BOTA-FORA.

O serviço compreende o espalhamento do material resultante da escavação para bota-fora.

Critério de Medição e Pagamento:

Será feita em metro cubico (m³), de serviços efetivamente realizado, nos limites definidos nestas especificações ou pela FISCALIZAÇÃO.

O pagamento do item será realizado, observando o efetivamente executado pela contratada, obedecendo o limite constante na planilha orçamentária da licitante vencedora.

REGULARIZAÇÃO DE SUPERFÍCIES COM MOTONIVELADORA.

O serviço compreende na regularização de cada camada do pavimento.

Critério de Medição e Pagamento:

Será feita em metro cubico (m³), de serviços efetivamente realizado, nos limites definidos nestas especificações ou pela FISCALIZAÇÃO.

O pagamento do item será realizado, observando o efetivamente executado pela contratada, obedecendo o limite constante na planilha orçamentária da licitante vencedora.

TERRAPLENAGEM, REGULARIZAÇÃO / COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO (SUB BASE)

Caberá a Fiscalização, em casos excepcionais, após ao levantamento topográfico planialtimétrico, verificar a necessidade ou não de realização de terraplenagem, ou seja, cortes/aterros superiores a 0,20m, via de regra, não será necessário por se tratarem de vias locais, existentes e consolidadas, com pequenas extensões/larguras e pequeno tráfego local, não sendo sujeitas a elevadas cargas e/ou grandes fluxos.

Conforme Norma DNIT 137/2010, regularização de subleito compreende o conjunto de operações que visa conforma o leito estradal, transversal e longitudinalmente, com cortes ou aterros de até 0,20m de espessura. A regularização deve ser executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento, inicialmente é procedida uma verificação geral, mediante nivelamento geométrico, comparando-se as cotas da superfície existente, o levantamento topográfico efetuado serve de orientação à atuação da motoniveladora, a qual, através de operações de corte e aterro, conforma a superfície existente, segue-se a escarificação geral da superfície até profundidade de 0,20 m, eventuais fragmentos de pedra com diâmetro superior a 76 mm, raízes ou outros materiais estranhos, são removidos, o material resultante de operação de corte, este é efetuado lançando-se o produto excedente nas proximidades dos pontos de passagem, em locais que não causem prejuízo à drenagem ou às obras de arte, ou em locais a serem designados pela Fiscalização, o material escarificado é pulverizado e homogeneizado, mediante ação combinada da grade de discos e da motoniveladora, estas operações devem prosseguir até que o material apresente-se visualmente homogêneo e isento de grumos ou torrões, na correção e homogeneização do teor de umidade para efeito de compactação. Concluída a correção da umidade, a camada é conformada pela ação da motoniveladora, e em seguida liberada para a compactação com equipamento compatível com o

tipo de material e as condições de densificação pretendidas para a regularização do subleito, o acabamento é executado pela ação conjunta da motoniveladora e do rolo de pneus.

A regularização e compactação do subleito deve ser medida em metros quadrados, considerando a área efetivamente executada. Não devem ser motivos de medição em separado a mão de obra, materiais, transporte, equipamentos e encargos, devendo os mesmos ser incluídos na composição do preço unitário.

Antes dos serviços de regularização e compactação do subleito e execução da sub-base também deverão estar devidamente terminadas todos os serviços de drenagem, se for o caso, além de qualquer outra que possa interferir na pavimentação, tais como colocação da tabulação de água, telefone, concerto de poços de visita, etc, deverão estar finalizados. Após a conclusão de tais serviços, não será permitido o trânsito de veículos.

Após a regularização e compactação receberá um colchão de areia cujo material terá expansão igual ou inferior a 2%. A compactação insuficiente além de não gerar uma superfície regular e plana poderá futuramente apresentar recalques que serão prejudiciais ao pavimento, sendo uma das atividades mais importantes no serviço.

EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE.

A execução desse serviço de sub-base, será realizada até as linhas e cotas especificadas no projeto, utilizando-se os equipamentos convencionais.

Antes de iniciar a escavação, a CONSTRUTORA fará a pesquisa de interferência do local, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes, etc., que estejam na zona atingida pela escavação ou área próxima à mesma.

Caso haja qualquer dano nas interferências supracitadas, todas as despesas decorrentes dos reparos correrão por conta da CONSTRUTORA, desde que caracterizada a responsabilidade da mesma.

Critério de Medição e Pagamento:

Será feita em metro cubico (m^3), escavação efetivamente realizada, nos limites definidos nestas especificações ou pela FISCALIZAÇÃO.

O pagamento do item será realizado, observando o efetivamente executado pela contratada, obedecendo o limite constante na planilha orçamentária da licitante vencedora.

BASE GRANULARES

Os materiais granulares para camadas de sub-base ou de base, deverão ser preferencialmente brita graduada, conforme projeto. Esse tipo de material apresenta poucos problemas na construção das camadas de sub-base e base, desde que tenha sido corretamente especificado. Devem ser tomadas precauções rotineiras para evitar a segregação desses materiais durante o transporte, descarga e espalhamento.

O fundamental é que estejam limpos, livres de lodo, pó e sujeira e que estejam bem graduados, ou seja, tenham grãos de diversos tamanhos (até um máximo de 50 mm) para que, ao compacta-los, obtenha-se um bom arranjo e amarração entre eles. A falta de uniformidade pode gerar assentamentos irregulares.

E ainda, para a camada de base granular:

- índice de suporte Califórnia (CBR) no mínimo igual a 80 %;

- expansão volumétrica máxima igual a 0,5 %;
- limite de liquidez (LL) no máximo igual a 25 %;
- índice de plasticidade (IP) no máximo igual a 6 %.

Tanto a construção quanto as especificações das camadas granulares de sub-base e de base são idênticas àquelas adotadas na construção de outros tipos de pavimentos, como o pavimento asfáltico. Os principais aspectos da construção que justificam atenção incluem a regularização e a compactação da camada.

A compactação representa um dos procedimentos cruciais da construção para qualquer tipo de pavimento flexível. No caso de pavimento intertravado, a experiência mostra que a compactação inadequada da sub-base ou da base é uma causa comum de insucesso do pavimento. Por essa razão, devem ser tomadas precauções para que sejam atendidos os requisitos mínimos mostrados. A compactação tem como objetivo acomodar os diferentes tamanhos de grãos para que a camada se torne a mais densa e resistente possível.

Quando as espessuras da sub-base ou da base forem grandes, elas deverão ser construídas em camadas, cada uma delas tendo uma espessura compactada mínima de 10 cm e máxima de 15 cm, para esse projeto foi estimado uma altura de 12 cm. Adota-se a energia intermediária para a compactação das camadas de sub-base e base granulares, com grau de compactação mínimo de 100 %.

Deve-se dar atenção especial ao padrão de acabamento alcançado no topo da base:

- na ausência de especificações locais, recomenda-se que a base deva ser regularizada de modo que o greide não seja afetado em mais de 10 mm e a variação de espessura não seja maior do que 10 mm em 2 m de extensão de camada;
- a superfície da camada de base deverá ser a mais fechada possível, ou seja, com o mínimo de vazios, para não haver perda de areia da camada de assentamento dos blocos.

É prudente assegurar que a camada de base seja adequadamente inspecionada e que seja certificado o cumprimento das especificações, tanto para o acabamento superficial como para o grau de compactação, antes que a camada de areia de assentamento seja espalhada. A camada de base acabada deve ser posta à prova por um rolo liso de pelo menos 10 toneladas, ou por um caminhão carregado com 10 toneladas por eixo simples. Se ocorrer algum movimento visível em qualquer parte da camada de base, essas áreas deverão ser corrigidas e testadas tanto quanto ao perfil como ao grau de compactação, antes que a camada de areia seja lançada.

Durante o teste da base, as bordas não podem ser negligenciadas, já que a integridade dos confinamentos depende consideravelmente de sua colocação sobre uma base adequadamente compactada.

As espessuras das camadas de sub-base e base devem ser constantes e obedecer ao especificado no projeto, acompanhando, portanto, o caimento construído no subleito.

Critério de Medição e Pagamento:

Será feita em metro cúbico (m³), de serviços efetivamente realizado, nos limites definidos nestas especificações ou pela FISCALIZAÇÃO.

O pagamento do item será realizado, observando o efetivamente executado pela contratada, obedecendo o limite constante na planilha orçamentária da licitante vencedora

SERVIÇOS COMPLEMENTARES

MEIO-FIO

As valas para assentamento deverão ter profundidade tal que, o meio-fio fique enterrado no mínimo 20,0 cm. O fundo das valas onde serão assentados os meios-fios deverá ser regularizado e apiloado. O assentamento do meio-fio deverá ser executado após a regularização da via pública.

O meio-fio a ser utilizado será fabricado em concreto pré-moldado no traço 1:3:6 (cimento, areia grossa e seixo lavado ou brita). Deverá ter seção retangular com dimensões de 13,0 cm na face superior e 15,0 cm na face inferior, 30,0 cm na altura e comprimento de 1,00 m e resistência superior ou igual a 25 Mpa, a empresa deverá fornecer o ensaio de resistência do meio-fio.

São limitadores físicos das plataformas das vias. Nas rodovias, têm a função de proteger os bordos da pista dos efeitos da erosão causada pelo escoamento das águas precipitadas, que tendem a verter neste sentido devido à declividade transversal. Desta forma os meios-fios têm a função de interceptar este fluxo, conduzindo os deflúvios para pontos previamente escolhidos para lançamento, além de serem as contenções que servem de travamento da pavimentação. Devem ser assentados sobre lastro de concreto simples e rejuntados com argamassa de cimento e areia (1:3).

O material retirado quando da escavação da vala, deverá ser recolocado na mesma, ao lado do meio-fio já assentado e devidamente apiloado, logo que fique concluída a colocação das referidas peças.

O alinhamento e perfil das guias deverão ser verificados antes do início da pavimentação. Os desvios não poderão ser superiores a 20 mm, em relação ao alinhamento e perfil projetados. As guias (meios-fios), após assentados, nivelados, alinhados e rejuntados serão reaterrados e escorados com material de boa qualidade de preferência piçarra. A borda superior do meio-fio ficará a uma altura de 15 cm do fundo da linha d'água.

Por essa razão, é desejável que seja pré-moldado ou moldado no local, devendo ser normalmente fabricado com concreto de resistência característica à compressão simples, medida aos 28 dias de idade, igual ou superior a 25 MPa. Deve estar firme, sem que corra o risco de desalinhamento, e com altura suficiente para que penetre na camada de base. O material que não atender as especificações será rejeitado e imediatamente retirado da obra.



Figura 01 – Execução de Meio fio pré-moldado.

Critério de Medição e Pagamento:

Será feita em metro linear (m), de meio-fio efetivamente executados dentro dos padrões e normas exigidas, nos limites definidos nestas especificações ou pela FISCALIZAÇÃO.

O pagamento do item será realizado, observando o efetivamente executado pela contratada, obedecendo o limite constante na planilha orçamentária da licitante vencedora.

EXECUÇÃO DE SARJETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 30 CM BASE X 15 CM ALTURA

A sarjeta será executada em concreto usinado e moldada in loco de forma contínua, isolada ou fundida com a sarjeta utilizando-se de fôrma deslizante e equipamentos mecânicos. As sarjetas são canais longitudinais que acompanham o sentido das vias e são destinados a coletar e conduzir as águas superficiais da faixa pavimentada. Nas esquinas, as sarjetas deverão prosseguir, atravessando as ruas, de modo a permitir a continuidade do fluxo das águas da chuva.

Execução:

Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha.

Regularização do solo e execução da base sobre a qual a sarjeta será executada.

Instalação das formas de madeira.

Lançamento e adensamento do concreto.

Sarrafeamento da superfície da sarjeta.

Execução das juntas.



Figura 02 – Execução de sarjeta moldada in loco.

Critério de Medição e Pagamento:

Será feita em metro linear (m), de serviço efetivamente executados dentro dos padrões e normas exigidas, nos limites definidos nestas especificações ou pela FISCALIZAÇÃO.

O pagamento do item será realizado, observando o efetivamente executado pela contratada, obedecendo o limite constante na planilha orçamentária da licitante vencedora.

EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINENTEMENTE ARGILOSO - EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E SOLO.

Nos locais onde serão necessários aterro, será utilizado o material proveniente das escavações para a execução do aterro com compactação.

Critério de Medição e Pagamento:

Será feita em metro cúbico (m³), de serviço efetivamente executados dentro dos padrões e normas exigidas, nos limites definidos nestas especificações ou pela FISCALIZAÇÃO.

O pagamento do item será realizado, observando o efetivamente executado pela contratada, obedecendo o limite constante na planilha orçamentária da licitante vencedora.

CAIACAO EM MEIO FIO

Será realizado a pintura do meio fio.

Critério de Medição e Pagamento:

Será feita em metro linear (m), de pintura de meio-fio efetivamente executados dentro dos padrões e normas exigidas, nos limites definidos nestas especificações ou pela FISCALIZAÇÃO.

O pagamento do item será realizado, observando o efetivamente executado pela contratada, obedecendo o limite constante na planilha orçamentária da licitante vencedora.

ATERRO MANUAL DE ÁREAS, SEM AQUISIÇÃO DE MATERIAL, COM ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO (PARA ESCORAMENTO DO MEIO FIO)

Nas laterais dos meio-fio, de modo a evitar o tombamento, será executado a aterro e a compactação com material proveniente das escavações, foi considerado a largura máxima de 1,0m por 15 cm de altura, no entanto fica a critério da fiscalização as dimensões desse aterro, obedecendo aos limites constantes nas planilhas orçamentárias.

Critério de Medição e Pagamento:

Será feita em metro cúbico (m³), de aterro efetivamente executados dentro dos padrões e normas exigidas, nos limites definidos nestas especificações ou pela FISCALIZAÇÃO.

O pagamento do item será realizado, observando o efetivamente executado pela contratada, obedecendo o limite constante na planilha orçamentária da licitante vencedora.

LIMPEZAÇÃO DE RUAS (VARRIÇÃO E REMOÇÃO DE ENTULHOS)

Após a execução dos serviços, a contratada deverá realizar a limpeza das ruas onde foram executados a pavimentação.

A FISCALIZAÇÃO não autorizará mais de uma vez o pagamento dos serviços de limpeza de uma mesma área, de modo que cabe à CONTRATADA a responsabilidade de fazer com que esses serviços sejam efetuados nos períodos apropriados e se conserve limpo até o término da obra.

Critério de Medição e Pagamento:

Será feita em metro linear (m), de serviço efetivamente executados dentro dos padrões e normas exigidas, nos limites definidos nestas especificações ou pela FISCALIZAÇÃO.

O pagamento do item será realizado, observando o efetivamente executado pela contratada, obedecendo o limite constante na planilha orçamentária da licitante vencedora.

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA (TSD)

O Tratamento Superficial Duplo, também conhecido como TSD, consiste na aplicação de ligantes asfálticos e agregados na pista sem uma mistura prévia e com compactação, resultando no recobrimento de pequenas irregularidades.

Seu método executado na pista tem camadas específicas de agregados e ligantes:

- 1) Aplicação do ligante asfáltico em base bem preparada;
- 2) Espelhamento do agregado após a aplicação do ligante;
- 3) Compactação, passo executado logo após o espelhamento do agregado.

O intuito dessa pavimentação é:

- impermeabilizar a infraestrutura do pavimento;
- propiciar revestimento antiderrapante;
- propiciar revestimento de alta elasticidade para acompanhar as deformações nas camadas inferiores.

PROCESSO DE CONSTRUÇÃO

Regularização

-A superfície do sub-leito deverá ser regularizada na largura do projeto com motoniveladora, de modo que assume a forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto.

-As pedras ou matacões encontrados por ocasião da regularização deverá ser removida, devendo ser o volume por eles ocupado, preenchido por solo adjacente.

Umedecimento e Compressão

-O umedecimento será feito até que o material adquira o teor e a umidade mais conveniente ao seu adensamento, de acordo com as Normas Técnicas do D.N.E.R.

-A compressão será feita progressivamente, das bordas para o centro do leito, até que o material fique suficientemente compactado, adquirindo a compactação de 100% do Proctor Normal, na profundidade de 15 cm.

-Nos lugares inacessíveis aos compressores ou onde seu emprego não for recomendável deverá ser feita à compressão por meio de soquetes.

Acabamento

-O acabamento poderá ser feito à mão ou a máquina e será verificado com auxílio de gabarito que eventualmente acusará saliências e depressões a serem corrigidas.

-Feita as correções, caso ainda haja excesso de material, deverá o mesmo ser removido para fora do leito e refeita a verificação do gabarito.

-Estas operações de acabamento deverão ser repetidas até que o sub-leito se apresente, de acordo com os requisitos da presente instrução.

ABERTURA DO TRÂNSITO

-Não será permitido o trânsito sobre o sub-leito já preparado.

CONTROLE TECNOLÓGICO

-Serão feitos dois ensaios de compactação (Proctor) em cada quadra ou cada 50 m, quando o terreno for uniforme e mais dois ensaios em cada tipo de solo diferente que ocorrer na obra. 2.6.2 -Os ensaios de compactação deverão ser executados pelo laboratório indicado pela Fiscalização no final dos trabalhos de compactação.

PROTEÇÃO DA OBRA

-Durante o período de construção, até o seu recobrimento, o leito deverá ser protegido contra os agentes atmosféricos e outros que possam danificá-los.

CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO

-O sub-leito preparado deverá ser analisado pela Fiscalização através de ensaios de compactação e levantamentos topográficos para que se processe a liberação do mesmo.

-O perfil longitudinal do sub-leito preparado não deverá afastar-se dos perfis estabelecidos pelo projeto de mais de 1 cm (um), mediante verificação pela régua.

A tolerância para o perfil transversal é a mesma, sendo a verificação feita pelo gabarito.

SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

OBJETIVO

-A presente instrução tem por objetivo, fixar a maneira de execução de sub-base constituída de solos selecionados, em ruas que receberão pavimentação.

MATERIAL

-O material a ser usado como sub-base deve ser uniforme, homogêneo, e possuir características (IG e CBR).

MÉTODO DE CONSTRUÇÃO

-O sub-leito sobre o qual será executada a sub-base, deverá estar perfeitamente regularizado e consolidado, de acordo com as condições fixadas pela instrução referente ao PREPARO DO SUB-LEITO DO PAVIMENTO.

-O material importado, será distribuído uniformemente sobre o sub-leito, devendo ser destorroado nos casos de correção de umidade, até que pelo menos 60% do total, em peso excluído o material gráudo, passe na peneira nº 4 (4,8 mm).

-Caso o teor de umidade do material destorroado seja superior em 1% ao teor ótimo determinado pelo ensaio de compactação, executado de acordo com o método ME-9, proceder-se-á a aeração do mesmo, com equipamento adequado, até reduzi-lo àquele limite.

-Se o teor da umidade do solo destorroado for inferior em mais de 1% ao teor de umidade acima referido, será procedida à irrigação até alcançar aquele valor. Concomitantemente com a irrigação deverá ser executada a homogeneização do material, a fim de garantir uniformidade de umidade.

-O material umedecido e homogeneizado será distribuído de forma regular e uniforme em toda a largura do leito, de tal forma que após a compactação, sua espessura não exceda de 20 cm.

-A execução de camadas com espessura superior a 20 cm, só será permitida pela Fiscalização desde que se comprove que o equipamento empregado seja capaz de compactar em espessuras maiores, de modo a garantir a uniformidade do grau de compactação em toda a profundidade da camada. Conforme os resultados dos ensaios, foi definida para este projeto, a espessura de 20cm para camada de sub-base.

-A compactação será procedida por equipamento adequado ao tipo de solo, rolo pé-de-carneiro, pneumático ou vibratório, e deverá progredir das bordas para o centro da faixa, nos trechos retos ou da borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da faixa a ser pavimentada.

-A compactação do material em cada camada, deverá ser feita até obter-se uma densidade aparente seca, não inferior a 100% da densidade máxima determinada no ensaio de compactação, de conformidade com ME -7 (Proctor Intermediário).

-Concluída a compactação da sub-base, sua superfície deverá ser regularizada com motoniveladora, de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto, sendo comprimida com equipamentos adequados, até que apresente lisa e isenta de partes soltas e sulcadas.

-As cotas de projeto do eixo longitudinal da sub-base, não deverão apresentar variações superiores a 1,5 cm.

-As cotas de projeto das bordas das seções transversais da sub-base não deverão apresentar variações superiores a 1 cm.

CONTROLE DE EXECUÇÃO

-Far-se-á uma determinação do grau de compactação em cada 400 m² de área compactada, com um mínimo de 3 determinações para cada quadra. A média dos valores obtidos deverá ser igual ou superior a 100% da densidade máxima determinada pelo ensaio ME -7, não sendo permitidos valores inferiores a 95% em pontos isolados.

-As verificações das densidades aparentes secas, alcançadas na sub-base serão executadas de acordo com o método ME-12, ME-13 ou ME-14.

-Os trechos da sub-base, que não se apresentarem devidamente compactado de acordo com o item 4.1, deverão ser escarificados, e os materiais pulverizados, convenientemente misturados e recompactados.

BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

OBJETIVO

-A presente instrução tem por objetivo, fixar a maneira de execução de bases constituídas de solos selecionados, em ruas que receberão pavimentação.

MATERIAL

-O material a ser usado como base deve ser uniforme, homogêneo, possuir características (IG e CBR) e pertencer a qualquer das faixas (A,B,C, D) do D.N.E.R., conforme parágrafo 5.

MÉTODO DE CONSTRUÇÃO

-A sub-base sobre o qual será executada a base, deverá estar perfeitamente regularizada e consolidada, de acordo com as condições fixadas pela instrução sobre SUB-BASE DE SOLO SELECIONADO.

-O material importado, será distribuído uniformemente sobre a sub-base, devendo ser destorroado nos casos de correção de umidade, até que pelo menos 60% do total, em peso, excluído o material graúdo, passe na peneira nº 4 (4,8 mm).

-Caso o teor de umidade do material destorroado seja superior em 1% ao teor ótimo determinado pelo ensaio de compactação, executado de acordo com o método ME-9, proceder-se-á a aeração do mesmo, com equipamento adequado, até reduzi-lo àquele limite.

-Se o teor da umidade do solo destorroado for inferior em mais de 1% ao teor de umidade acima referido, será procedida à irrigação até alcançar aquele valor. Concomitantemente com a irrigação deverá ser executada a homogeneização do material, a fim de garantir uniformidade de umidade.

-O material umedecido e homogeneizado será distribuído de forma regular e uniforme em toda a largura do leito, de tal forma que, após a compactação, sua espessura não exceda de 20 cm. Conforme os resultados dos ensaios, foi definida para este projeto, a espessura de 20cm para camada de base.

-A execução de camadas com espessura superior a 20 cm, só será permitida pela Fiscalização desde que se comprove que o equipamento empregado seja capaz de compactar em espessura maior, de modo a garantir a uniformidade do grau de compactação em toda a profundidade da camada.

-A compactação será procedida por equipamento adequado ao tipo de solo, rolo pé-de-carneiro, pneumático ou vibratório, e deverá progredir das bordas para o centro da faixa, nos trechos retos ou da borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da faixa a ser pavimentada.

-A compactação do material em cada camada, deverá ser feita até obter-se uma densidade aparente seca, não inferior a 100% da densidade máxima determinada no ensaio de compactação, de conformidade com ME -7 (Proctor Intermediário).

-Concluída a compactação da base, sua superfície deverá ser regularizada com motoniveladora, de modo que assume a forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto, sendo comprimida com equipamento adequado, até que apresente lisa e isenta de partes soltas e sulcadas.

-As cotas de projeto do eixo longitudinal da base, não deverão apresentar variações superiores a 1,5 cm.

-As cotas de projeto das bordas das seções transversais da base não deverão apresentar variações superiores a 1 cm.

CONTROLE DE EXECUÇÃO

-Far-se-á uma determinação do grau de compactação em cada 40 m² de área compactada, com um mínimo de 3 determinações para cada quadra. A média dos valores obtidos deverá ser igual ou superior a 100% da densidade máxima determinada pelo ensaio ME -7, não sendo permitidos valores inferiores a 95% em pontos isolados.

-As verificações das densidades aparentes secas, alcançadas na base serão executadas de acordo com o método ME-12, ME-13 ou ME-14.4.4.3 -Os trechos da base, que não se apresentarem devidamente compactados de acordo com o item 4.1., deverão ser escarificados, e os materiais pulverizados, convenientemente misturados e recompactados.

COMPOSIÇÕES GRANULOMÉTRICAS

-Deverão possuir composição granulométrica enquadrada em uma das faixas do quadro abaixo:

PENEIRAS		FAIXAS			
Ø	mm	A	B	C	D
2"	50,8	100	100	-	-
1"	25,4	-	75-90	100	100
3/8"	9,5	30-65	40-75	50-85	60-100
nº 4	4,8	25-55	30-60	35-65	50-85
nº 10	2,0	15-40	20-45	25-50	40-70
nº 40	0,42	8-20	15-30	15-30	25-45
nº 200	0,074	2-8	5-15	5-15	5-20

Figura 03- Faixas das peneiras.

IMPRIMAÇÃO IMPERMEABILIZANTE BETUMINOSA

OBJETIVO

-A imprimação impermeabilizante betuminosa consistirá na aplicação de material betuminoso de baixa viscosidade, diretamente sobre a superfície previamente preparada de uma sub-base ou base constituída de macadame hidráulico, solo estabilizado, solo melhorado, com cimento ou solo cimento, que irá receber um revestimento betuminoso.

DESCRIÇÃO

-A imprimação deverá obedecer às seguintes operações: I -Varredura e limpeza da superfície; II - Secagem da superfície; III -Distribuição de material betuminoso; IV -Repouso da imprimação; V - Esparrame de agregado miúdo (quando necessário).

MATERIAIS

Material Betuminoso

-O material betuminoso, para efeito da presente instrução, pode ser a critério da Fiscalização, um dos seguintes:

a) asfaltos diluídos, CM-70 e CM-250.

-Os materiais betuminosos referidos, deverão estar isentos de água e obedecerem respectivamente a EM-6/1. 965 e EM-7/1. 966.

-Os materiais para a imprimadura impermeabilizante betuminosa só poderão ser empregados, após aceitos pela Fiscalização.

Agregado Miúdo

-O agregado miúdo, quando usado, deverá ser pedrisco com 100% de material, passando na peneira nº 4 (4,76 mm) e isento de substâncias nocivas e impurezas.

EQUIPAMENTO

-O equipamento necessário para a execução de imprimação impermeabilizante betuminosa, deverá consistir de vassourões manuais ou vassoura mecânica, equipamento para aquecimento de material betuminoso, quando necessário, distribuidor de material betuminoso sob pressão e distribuidor manual de material betuminoso.

Vassourões Manuais

-Deverão ser em número suficientes para o bom andamento dos serviços e ter os fios suficientemente duros, para varrer a superfície sem cortá-la.

-Vassoura Mecânica-Deverá ser construída de modo que a vassoura possa ser regulada e fixada em relação à superfície a ser varrida, e possa varrê-la perfeitamente sem cortá-la ou danificá-la de qualquer maneira.

Equipamento para aquecimento de material betuminoso

-Deverá ser tal que aqueça e mantenha aquecido o material betuminoso, de maneira que satisfaça aos requisitos dessa instrução; deverá ser provido de pelo menos um termômetro, sensível a 1°C, para determinação das temperaturas do material betuminoso.

Distribuidor de material betuminoso sob pressão

-Deverá ser equipado com aros pneumáticos, e ter sido projetado a funcionar, de maneira que distribua o material betuminoso em jato uniforme, sem falhas, na quantidade e entre os limites de temperatura estabelecida pela Fiscalização.

-Distribuidor manual de material betuminoso-Será a mangueira apropriada do distribuidor de material betuminoso sob pressão.

CONSTRUÇÃO

-Varredura e limpeza da superfície

-A varredura da superfície a ser imprimada, deverá ser feita com vassourões manuais ou vassoura mecânica especificada e de modo que remova completamente toda terra, poeira e outros materiais estranhos.

-Quando a superfície a ser imprimada, for constituída de macadame hidráulico, a varredura deverá prosseguir até que os fragmentos de pedras entrosados, que compõem o macadame, sejam descobertos e limpos, mas não desalojados.

-A limpeza deverá ser feita com tempo suficiente para permitir que a superfície seque perfeitamente, antes da aplicação do material betuminoso, no caso de serem aplicados MCs.

-O material removido pela limpeza terá o destino que a Fiscalização determinar.

Distribuição do Material Betuminoso

-O material betuminoso deverá ser aplicado por um distribuidor sob pressão, nos limites de temperatura de aplicação abaixo, na razão de 0,6 a 1,2 litros por m², conforme a Fiscalização determinar.

DESIGNAÇÃO	TEMPERATURA DE APLICAÇÃO
1 - Asfaltos diluídos:	
CM - 30	10 - 50 °C
CM - 70	27 - 66 °C
CM -	38 - 93 °C
250	

Figura 04- Temperatura de aplicação.

-Deverá ser feita nova aplicação de material betuminoso nos lugares onde, a juízo da Fiscalização houver deficiência dele.

Repouso de Imprimação

-O ligante asfáltico é aplicado, de uma só vez, em toda a largura da faixa a ser tratada, com o uso de caminhão distribuidor de asfalto (DA), conforme a taxa de aplicação determinada em projeto. Deverá haver um rigoroso controle da temperatura do material betuminoso a ser aplicado.

-Depois de aplicada, a imprimação deverá permanecer em repouso durante o período de 24 horas.

-Esse período poderá ser aumentado pela Fiscalização em tempo frio.

-A superfície imprimada deverá ser conservada em perfeitas condições, até que seja colocado o revestimento.

Esparrame de agregado miúdo

-Sobre os lugares onde houver excesso de material betuminoso, deverá ser esparramado agregado miúdo especificado conforme Fiscalização determinar, antes de ser colocado o revestimento.

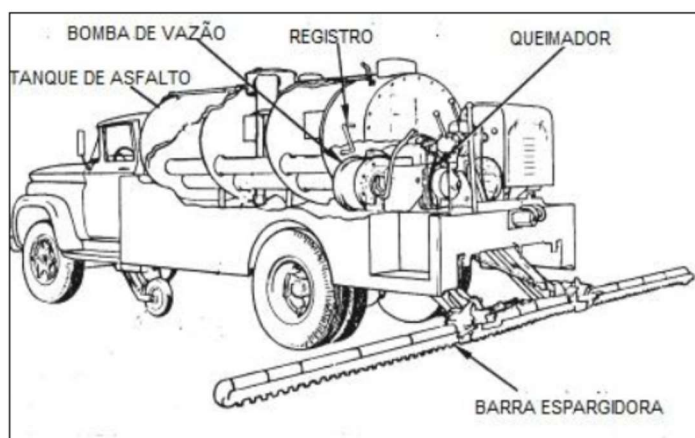


Figura 05 – Tipo de caminhão.

EXECUÇÃO

Não será permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação, durante os dias de chuva. O material betuminoso não deve ser aplicado em superfícies molhadas, exceção da emulsão asfáltica, desde que em superfícies sem excesso de água. Nenhum material betuminoso será aplicado quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C. A temperatura de aplicação do material betuminoso deverá ser determinada

para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. Será escolhida a temperatura que proporcionar a melhor viscosidade para o espalhamento. As faixas de viscosidade recomendadas para o espalhamento são as seguintes:

- a) Cimento asfáltico, 20 a 60 segundos, “Saybolt-Furol”; (DNER-ME 004);
- b) Alcatrão, 6 a 20 graus, “Engler”; (ASTM-D 1665);
- c) Para a emulsão asfáltica, 25 a 100 segundos, “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004);

O trânsito pode ser permitido, sob controle, após a compressão do agregado. Para a segunda camada aplica-se o material betuminoso na quantidade e tipo especificados, seguindo-se o espalhamento do agregado e compressão, de modoidêntico ao realizado na primeira camada. Depois que cada camada tiver sido comprimida e o agregado fixado, faz-se a varredura do agregado solto.

O trânsito não será permitido quando da aplicação do material betuminoso ou do agregado. Só deverá ser aberto após a compressão terminada. Entretanto, em caso de necessidade de abertura do trânsito antes de completar a compressão, deverá ser feito um controle para que os veículos não ultrapassem a velocidade de 10 Km/hora. Decorridas 24 horas do término da compressão, o trânsito deve ser controlado com velocidade máxima de 40 Km/hora.

No caso de emprego de asfalto diluído, o trecho não deve ser aberto ao trânsito até que o material betuminoso tenha secado e que os agregados não sejam mais arrancados pelos veículos. De 5 a 10 dias, após a abertura do trânsito deverá ser feita uma varredura dos agregados não fixados pelo ligante. Nota: A junção das aplicações das camadas sucessivas não deve se superpor, indicando -se uma defasagem lateral de 50 cm. da junção de uma camada para a outra.



Figura 06 – Caminhão distribuidor

CONTROLE

Todos os materiais deverão ser examinados em laboratório obedecendo à metodologia indicada pelo DNER, e satisfazer às especificações em vigor.

-Controle de qualidade do material betuminoso

Todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra deverá ser submetido aos seguintes tipos de ensaios:

a) Cimentos asfálticos:

1 ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol” a diferentes ° C (DNER-ME 004);

1 ensaio de ponto de fulgor (DNER-ME 148) 1 ensaio de ponto de amolecimento (ABNT NBR-6560);

1 ensaio de espuma;

1 índice de susceptibilidade térmica (DNER-ME 003);

b) Asfaltos diluídos:

1 ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol” a diferentes ° C (DNER-ME 004)

1 ensaio de destilação, para cada 100 t;

1 ensaio de ponto de fulgor (DNER-ME 148), para cada 100 t;

c) Alcatrões: 1 ensaio de flutuação (ASTM-D 139);

1 ensaio de destilação (ASTM-D 20), para cada 100 t;

1 ensaio de viscosidade “Engler” (ASTM-D 1665) a diferentes ° C;

d) Emulsões asfálticas:

1 ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004);

1 ensaio de resíduo por evaporação (ABNT NBR-6568);

1 ensaio de peneiramento (DNER-ME 005);

1 ensaio de desemulsibilidade (DNER-ME 063), para cada 100 t.

1 ensaio de carga de partícula (DNER-ME 002);

-Controle de qualidade dos agregados

O controle de qualidade dos agregados constará do seguinte:

Análises granulométricas para cada jornada de trabalho (DNER-ME 083);

1 ensaio de índice de forma, para cada 900 m³ (DNER-ME 086);

1 ensaio de adesividade, para todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra e sempre que houver variação da natureza do material (DNER-ME 078);

-Controle do melhorador de adesividade

O controle do melhorador de adesividade constará do seguinte:

1 ensaio de adesividade, toda vez que o aditivo for incorporado ao ligante betuminoso (DNER-ME 078);

1 ensaio de adesividade, para todo o asfalto aditivado antes de sua aplicação (DNER-ME 079);

-Controle de temperatura de aplicação do ligante betuminoso

A temperatura do ligante deve ser verificada no caminhão distribuidor, imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz o intervalo definido pela relação viscosidade X temperatura.

-Controle de quantidade do ligante betuminoso

O controle de quantidade do material betuminoso aplicado será feito, aleatoriamente, mediante a pesagem do carro distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso.

Não sendo possível a realização do controle por esse método. Admitem -se as seguintes modalidades:

a) Coloca -se na pista uma bandeja de peso e área conhecidos. Mediante uma pesagem, após a passagem do carro distribuidor, tem -se a quantidade do material betuminoso usada;

b) Utiliza -se uma régua de madeira pintada e graduada, tal que forneça, diretamente, por diferença de alturas do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, antes e depois da operação, a quantidade do material consumido.

-Controle de quantidade e uniformidade do agregado

Devem ser feitos para cada dia de operação, pelo menos 02 (dois) controles de quantidade de agregado aplicada. Este controle é feito colocando-se na pista, alternadamente, recipientes de peso e área conhecidos. Por simples pesadas após a passagem do carro distribuidor ter-se-á a quantidade de agregado realmente espalhada. Este mesmo agregado é que servirá para ensaio de granulometria, que controlará a uniformidade do material utilizado.

-Controle de uniformidade de aplicação do material betuminoso

Deve ser feita uma descarga de 15 a 30 segundos, para que se possa controlar a uniformidade de distribuição. Esta descarga pode ser efetuada fora da pista, ou na própria pista, quando o carro distribuidor estiver dotado de uma calha, colocada abaixo da barra para recolher o ligante betuminoso.

-Controle geométrico

O controle geométrico no tratamento superficial deverá constar de uma verificação do acabamento da superfície. Esta será feita com duas réguas, uma de 1,00 m. e outra de 3,00 m. de comprimento, colocadas em ângulo reto, e paralelamente ao eixo da estrada, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5 cm. quando verificada com qualquer das réguas.

-Abertura ao Trânsito

A camada recém-acabada poderá ser aberta ao trânsito imediatamente após o término do serviço de compactação, a critério da Fiscalização, desde que não se note deformação sob a ação do mesmo.

SEQUÊNCIA DA EXECUÇÃO DO TSD – “in loco”**Figura 07- Limpeza**

No caso de ter ocorrido tráfego de viaturas na base a ser imprimida, será necessário a realização de uma varredura na área que receberá a pintura de ligação, para eliminar todas as partículas de pó em excesso. Neste caso, poderá ser utilizado a vassoura mecânica ou compressor de ar.

**Figura 08- Distribuição**

Imediatamente após a aplicação do ligante, deve-se realizar o espalhamento da 1ª camada do agregado, na quantidade indicada no projeto, com o emprego do espalhador de agregado (EA), instalado em caminhão basculante.



Figura 09- Correção da cobertura

Com o auxílio dos rastelos, realizar a correção da cobertura, tornando-a homogênea e uniforme, de forma a se retirar a superposição de material, antes da compressão. Igualmente, deverá ser verificado a existência de pó de brita sobre a superfície, neste caso a mesma deverá ser varrida.



Figura 10- Compressão do agregado.

Deverá ser iniciada a compressão do agregado, imediatamente após o seu lançamento na pista. A rolagem de compactação pode ser efetuada com rolo compactador vibratório ou rolo tandem liso estático (KL) e, em seguida, utiliza-se o rolo de pneus (KP). Em algumas obras, inicia-se diretamente com rolo de pneus. A compressão deve começar pelas bordas e progredir para o eixo nos trechos em tangente e nas curvas deve progredir sempre da borda mais baixa para a borda mais alta, sendo cada passagem de rolo recoberta, na passada, subsequente, de pelo menos metade da largura deste. Após a compressão da camada, obtida a fixação do agregado, faz-se uma varredura leve do material solto.



Figura 11- Imprimação

Executar a segunda imprimação com ligante asfáltico,



Figura 12- Segunda camada

Realiza-se o lançamento da segunda camada de agregado. Deverão ser tomados os mesmos cuidados da primeira camada, verificando se não ocorreu a superposição de material ou excesso de pó de brita. Logo depois deverá ser realizada a segunda compressão com rolo compactador.



Figura 13- Pista finalizada

Como a compressão em um tratamento superficial por penetração não é tão crítica como a compactação nas misturas asfálticas a quente, pode-se considerar que o número de passadas necessário deve ser tal que não se perceba mais o rearranjo significativo das partículas nem o sulcamento ou outra marcação resultante das passadas do rolo compactador.

Critério de Medição e Pagamento:

Será feita em metro quadrado (m^2), de serviço efetivamente executados dentro dos padrões e normas exigidas, nos limites definidos nestas especificações ou pela FISCALIZAÇÃO.

Os serviços de imprimação e pavimento TSD será medido nos itens correspondentes.

O pagamento do item será realizado, observando o efetivamente executado pela contratada, obedecendo o limite constante na planilha orçamentária da licitante vencedora.

O tratamento superficial duplo –TSD, será medido através da área executada, em metros quadrados, incluindo todas as operações e encargos para execução deste tratamento, o armazenamento e o transporte do ligante betuminoso, dos tanques de estocagem à pista, bem como, a produção e o transporte de agregados.

A quantidade de ligante betuminoso efetivamente aplicada, é obtida através da média aritmética dos valores medidos na pista, em toneladas.

O transporte do ligante betuminoso, efetivamente aplicado, será medido com base na distância entre a refinaria ou fábrica e o canteiro de serviço.

O controle tecnológico da pavimentação deverá ser apresentado, sempre que exigido pela fiscalização, sendo este serviço já incluso no item de administração local.

Tratamento Superficial Duplo será medido através da área pavimentada, sendo pago segundo os preços unitários contratuais remunerando todas as despesas de fornecimento de materiais, incluindo todos os transportes, estocagem, preparo, espalhamento, compressão, mão de obra, encargos sociais, equipamentos e eventuais relativos a este serviço.

Distâncias Médias de Transporte

As distâncias médias consideradas de transporte são:

	DMT (km)
Bota Fora	30
Solo (Sub-base)	30
Brita	200
Areia	200
Emulsão asfáltica (RR-2C) e asfalto diluído (CM-30)	300

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

Todos os empreiteiros deverão por obrigação acatar as ordens da fiscalização dos serviços.

O meio-fio deverá ser totalmente protegido nas laterais, com aterro. O aterro a ser utilizado neste serviço será, preferencialmente, o material proveniente da escavação das valas, abertura da caixa de rua.

As extensões e larguras das vias serão equalizadas pela Fiscalização, em função das particularidades de cada local, seja por questões da ocupação e disposição das residências, seja por fatos supervenientes.

Qualquer sobra de material existente por ocasião do término dos serviços deverá ser retirada imediatamente do local dos serviços.

Toda e qualquer modificação que venha a surgir por ocasião dos serviços deverá ser comunicada antecipadamente a CODEVASF através de ofício para que sejam tomadas as medidas cabíveis.

Toda a areia utilizada nas argamassas deverá ser lavada e isenta de impurezas, tais como: barro, matéria orgânica, etc.

A pavimentação somente será aberta ao tráfego depois que devidamente examinada e aprovada pela fiscalização.

A relocação e o nivelamento do eixo e das bordas devem ser executados a cada 20,00 m e devem ser nivelados os pontos no eixo, bordas e dois pontos intermediários.

A verificação do eixo e das bordas deve ser feita durante os trabalhos de locação e nivelamento nas diversas seções correspondentes às estacas da locação.

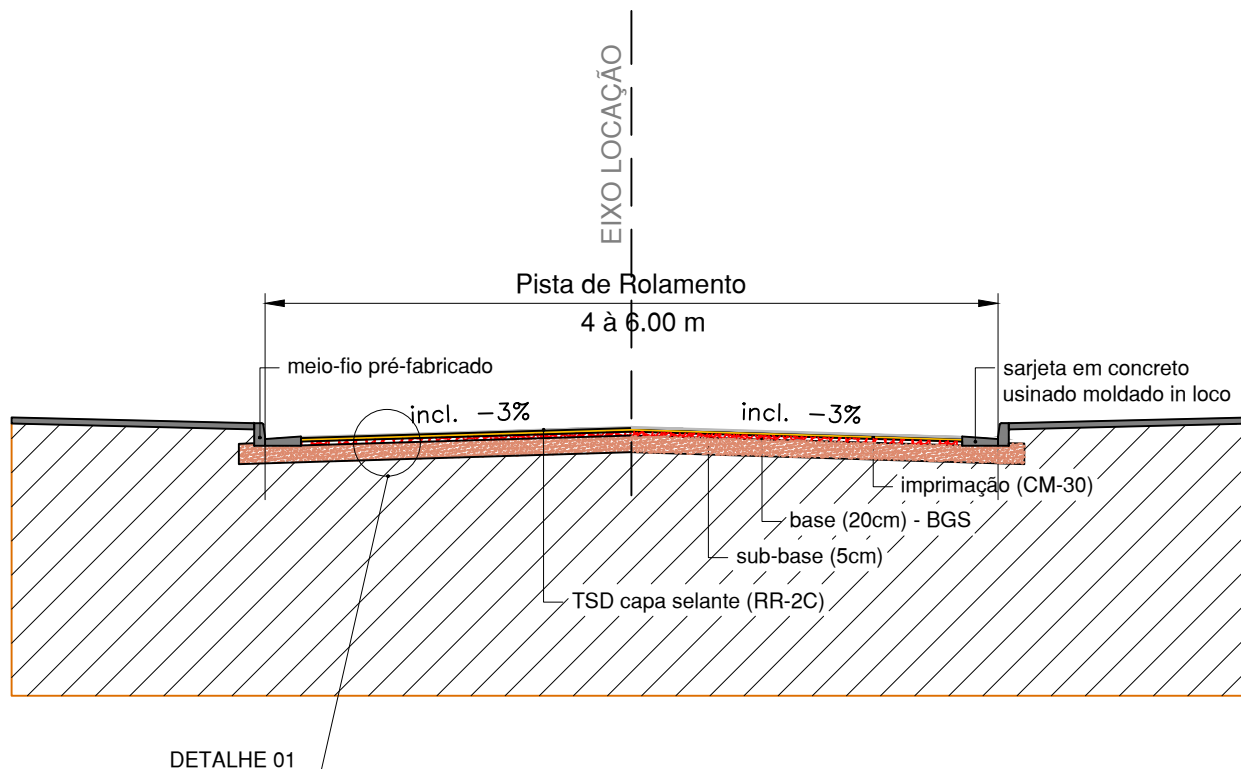
Demais serviços não listados e presentes na planilha orçamentária, em caso de dúvidas, as mesmas serão esclarecidas e determinadas pela Fiscalização, de acordo com as normas vigentes e em cada caso específico.

O objetivo desta ação é contemplar ruas existentes/consolidadas, rurais dentro de pequenos povoados/agrovilas, ou pequenas ruas urbanas, ambas destinadas somente ao pequeno trânsito local dos moradores/pequenos comerciantes e onde a drenagem é superficial, não sendo necessário a elaboração de projeto de drenagem. Quaisquer condições e ou maiores solicitações devem ser melhor analisadas e estudadas, não sendo contempladas nesta.

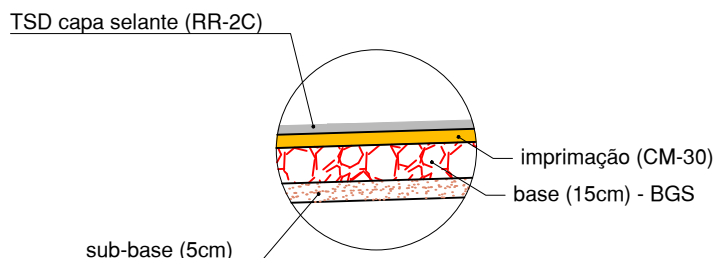
Dayane Carvalho da Costa

Analista em Desenvolvimento Regional
Chefe da Unid. de Estudos e Projetos
5ª/GRD/UEP - CODEVASF - 5ª/SR

SEÇÃO TIPO - IMPLANTAÇÃO



DET.01 - ESTRUTURA PAVIMENTO



MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
5ª SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL

LOCAL

ÁREA DE ABRANGÊNCIA 5ªSR

EMPREEND. OU PROG.

PAVIMENTAÇÃO EM VIAS PÚBLICAS

DESENHO

SEÇÃO TIPO - ASFALTO

PROJ. DAYANE CARVALHO

DES. CAD CÍCERO GOMES

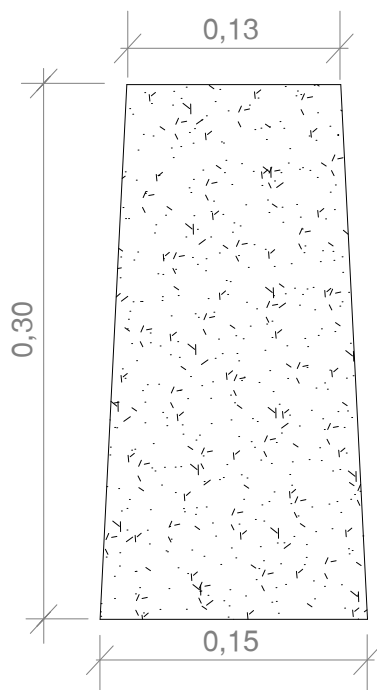
ESCALA SEM ESCALA

DATA OUT./2020

REV. 00

FOLHA 01 de 03

DET.02 - MEIO FIO EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO



Dados do Meio fio:

Comprimento = 100 cm

Largura = 13 / 15 cm

Altura = 30 cm

OBS.: Estanqueamento a cada 20,00m



MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
5ª SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL

LOCAL

ÁREA DE ABRANGÊNCIA 5ªSR

EMPREEND. OU PROG.

PAVIMENTAÇÃO EM VIAS PÚBLICAS

DESENHO

SEÇÃO TIPO - ASFALTO

PROJ. **DAYANE CARVALHO**

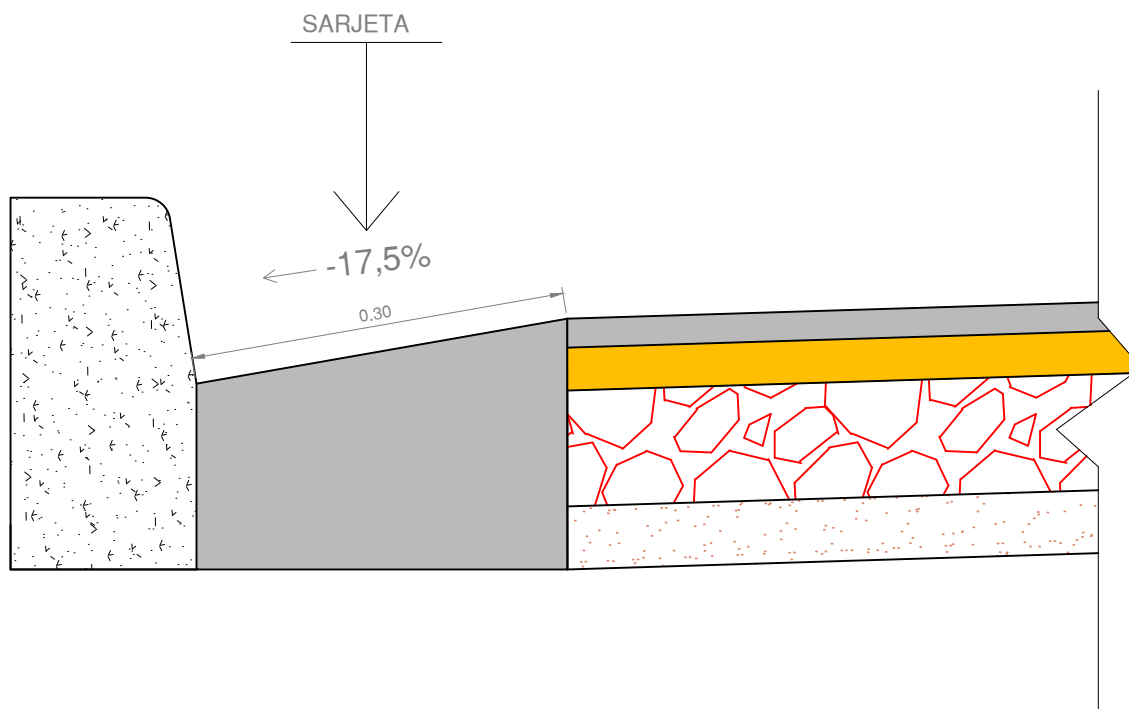
DES. CAD **CÍCERO GOMES**

ESCALA **SEM ESCALA**

DATA **OUT/2020**

REV. **00**

FOLHA **02 de 03**



DET.03 - SARJETA



MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
5ª SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL

LOCAL

ÁREA DE ABRANGÊNCIA 5ªSR

EMPREEND. OU PROG.

PAVIMENTAÇÃO EM VIAS PÚBLICAS

DESENHO

SEÇÃO TIPO - ASFALTO

PROJ. DAYANE CARVALHO

DES. CAD CÍCERO GOMES

ESCALA SEM ESCALA

DATA OUT/2020

REV. 00

FOLHA 03 de 03