

Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)

## ANEXO VII - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA EXECUÇÃO DE PASSAGENS MOLHADAS EM DIVERSOS MUNICÍPIOS LOCALIZADOS NA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DA 2ª SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DA CODEVASF, NO ESTADO DA BAHIA.**



Bom Jesus da Lapa-BA  
**OUTUBRO/2024**

**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

## **1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **1.1 INTRODUÇÃO**

O objetivo destas especificações é estabelecer normas e critérios para a execução de projetos executivos de construção de passagem molhada, de modo que os materiais, equipamentos, procedimentos para execução, controle e medição de todos os serviços previstos deverão atender integralmente às NORMAS PARA MEDIÇÃO DE SERVIÇOS RODOVIÁRIOS DOS DERs, complementadas pelas Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT ou, quando necessário, particularizações dessas.

### **1.2 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

- a) É exigência da Contratante, que todos os materiais a serem empregados na obra, deverão ser novos e de primeira qualidade.
- b) As normas e especificações obedecerão às regulamentações da ABNT, DER, DNIT e normas próprias das concessionárias locais de serviços públicos.
- c) Toda obra deverá ser acompanhada de detalhes fornecidos em desenhos e memorial descritivo, os quais obedecerão aos critérios da construção definida.
- d) No caso de divergências entre projetos e especificações, serão adotados os seguintes critérios:
  - Em caso de omissão de especificações, prevalecerá o disposto no projeto;
  - Quando houver omissão no projeto, prevalecerá o disposto nas especificações, ou será feita consulta ao autor do projeto; e
  - Em caso de discrepância entre o definido no projeto e nas especificações, será consultada a fiscalização.
- d) Para todos os materiais utilizados, as marcas e modelos deverão ser aprovados pela fiscalização/supervisão.
- e) A contratada será obrigada a empregar na construção, pessoal especializado. A fiscalização terá poderes para afastar da obra qualquer funcionário que julgar dispensável ou prejudicial ao bom andamento dos serviços.
- f) No local da obra, deverá haver um responsável local pela mesma e, na sua ausência, um preposto, com plenos poderes para representá-lo na administração da obra e nas relações com a fiscalização/supervisão.
- g) Os serviços que porventura ficarem omissos nestas especificações e/ou projetos, somente serão considerados extraordinários, quando autorizados pela fiscalização/supervisão e com os órgãos envolvidos no projeto.
- i) A Contratada deverá confeccionar as placas exigidas pelos órgãos financiadores e técnicos envolvidos no projeto e execução.
- j) A inobservância das presentes especificações ou projetos implica na não aceitação parcial ou total dos serviços, devendo a contratada refazer as partes renegadas sem direito a indenização.

### **1.3 SERVIÇOS PRELIMINARES**

**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

### **1.3.1 Administração local da obra**

Neste item constam as despesas relativas à mão de obra administrativa da obra, especializada na condução dos serviços, presentes na composição de preços unitários. Os custos diretos de administração local são constituídos por todas as despesas incorridas na montagem e na manutenção da infraestrutura dos serviços compreendendo atividades básicas de despesas. Para cada 40,00 (quarenta) metros lineares de passagem molhada, deverão ser utilizados 40 (quarenta) horas profissionais de encarregado geral com encargos complementares e 08 (oito) horas profissionais de engenheiro civil de obra júnior com encargos complementares. Não será admitido pela Fiscalização qualquer tipo de paralisação da frente de serviço em execução por falta de apoio logístico, o que será motivo para descontos ou mesmo não pagamento do item Administração Local na medição.

Deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização os protótipos ou amostras dos materiais e equipamentos a serem aplicados nos serviços de engenharia objeto do contrato.

Os ensaios, testes, exames e provas exigidos por normas técnicas oficiais para a boa execução do objeto correrão por conta da CONTRATADA e, para garantir a qualidade dos serviços, caso necessário, deverão ser realizados em laboratórios aprovados pela Fiscalização.

#### **1.3.1.1 Medição e Pagamento**

O critério de medição para pagamento da administração local será proporcional à execução financeira da obra.

Será pago conforme o percentual de serviços executados (execução física) no período.

### **1.3.2 Mobilização**

O item mobilização consiste, sem a esta se limitar, no deslocamento dos equipamentos e pessoal, até a localidade onde efetivamente serão realizados a prestação do serviço objeto destas especificações técnicas, partindo das cidades polo para as localidades a serem beneficiadas.

A Empresa Contratada deverá tomar todas as medidas necessárias para a mobilização de pessoal, materiais e equipamentos, logo após a assinatura do contrato, de modo a poder dar início efetivo aos serviços e concluí-los dentro do prazo de vigência contratual.

Para que a mobilização tivesse como unidade de medida a distância média de transporte (DMT), considerou-se que a velocidade média de qualquer caminhão é de 50 km/h (coeficiente de 0,02 hora/km) e de veículo leve 67 km/h (coeficiente de 0,015 hora/km). Também foi considerado na composição de preço unitário de mobilização/desmobilização, o serviço de transporte com cavalo mecânico com unidade de medida em peso, em toneladas (t), dos equipamentos transportados, para que possam ser multiplicados na planilha sintética pela DMT real.

A DMT adotada na confecção da planilha referencial da Codevasf foi de 45 km (quarenta e cinco quilômetros), sendo 15 km (quinze quilômetros) em rodovia pavimentada e 30 km (trinta quilômetros) em rodovia em revestimento primário, baseadas nas médias entre as cidades pólo e os locais de execução.

Vale ressaltar que a distância usada na planilha orçamentária de referência é apenas para fins de licitação, de modo que a medição e pagamento será feito com base nas DMTs reais aprovadas pela fiscalização, limitados ao valor total do serviço na planilha do Sistema de Registro de Preço (SRP).

#### **1.3.2.1 Medição e pagamento**

**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

Todos os serviços referentes à mobilização dos equipamentos e pessoal no decorrer de toda a execução dos serviços estão inseridos no item mobilização. As remunerações correspondentes à MOBILIZAÇÃO da CONTRATADA serão efetuadas pela distância média de transporte (DMT) do local onde a contratada mantém suas máquinas e equipamentos ao local do serviço, ou de um local onde o serviço tenha sido concluído ao novo local de serviço. Neste caso, a desmobilização do serviço ora concluído não será paga para evitar duplicidade de pagamento.

A medição e o pagamento do serviço ficam condicionados à quantidade constante na planilha de referência da Codevasf, limitadas ao valor gerado pela multiplicação da quantidade total pelo preço unitário do serviço de transporte.

### **1.3.3 Desmobilização**

O item desmobilização consiste, sem a este se limitar, no deslocamento dos equipamentos do local dos serviços para o local de partida, imediatamente após a efetiva prestação do serviço objeto destas especificações técnicas.

Para que a desmobilização tivesse como unidade de medida distância média de transporte (DMT), considerou-se que a velocidade média de qualquer caminhão é de 50 km/h (coeficiente de 0,02 hora/km) e de veículo leve 67 km/h (coeficiente de 0,015 hora/km). Também foi considerado na composição de preço unitário de mobilização/desmobilização, o serviço de transporte com cavalo mecânico com unidade de medida em peso, em toneladas (t), dos equipamentos transportados, para que possam ser multiplicados na planilha sintética pela DMT real.

A DMT adotada na confecção da planilha referencial da Codevasf foi de 45 km (quarenta e cinco quilômetros), sendo 15 km (quinze quilômetros) em rodovia pavimentada e 30 km (trinta quilômetros) em rodovia em revestimento primário, baseadas nas médias entre as cidades pólo e os locais de execução.

Vale ressaltar que a distância usada na planilha orçamentária de referência é apenas para fins de licitação, de modo que a medição e pagamento será feito com base nas DMTs reais aprovadas pela fiscalização, limitados ao valor total do serviço na planilha do Sistema de Registro de Preço (SRP).

#### **1.3.3.1 Medição e Pagamento**

Todos os serviços referentes à desmobilização dos equipamentos e pessoal no decorrer de toda a execução dos serviços estão inseridos no item desmobilização. As remunerações correspondentes à DESMOBILIZAÇÃO da CONTRATADA serão efetuadas pela distância média de transporte (DMT) do local do serviço ao local onde a empresa abriga suas máquinas e equipamentos.

A medição e o pagamento do serviço ficam condicionados à quantidade constante na planilha de referência da Codevasf, limitadas ao valor gerado pela multiplicação da quantidade total pelo preço unitário do serviço de transporte.

### **1.3.4 Placa da obra**

A placa de obra/serviço deverá ter dimensões de 3,60 m de largura x 1,80 m de altura (6,48 m²/placa). O modelo e detalhes da placa estão em anexo aos Termos de Referência, sendo esta independente da exigida pelos órgãos de fiscalização de classe. Será executada em chapa galvanizada nº 22 laminada a frio, com tratamento anticorrosivo, pintada com esmalte sintético nas cores padrão, conforme modelo de placas do Governo Federal. As placas deverão ser molduradas com caibros de madeira e terão como suporte de sustentação pontaletes de madeira mista de 7,50 cm x 7,50 cm e caibros de 2,50 cm x 7,00 cm, pintados em duas demãos com tinta esmalte sintético. A parte traseira da placa será apoiada em 2 cavaletes, no mínimo. As inscrições deverão ter todas as informações básicas sobre os serviços.

**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

A placa será localizada em ponto estratégico a ser definido pela fiscalização.

A contratada é responsável pela manutenção das placas até o final dos serviços, tendo que as substituir ou repô-las caso haja algum imprevisto quanto a roubos, vandalismos ou intempéries.

Na fabricação das placas serão usadas madeiras mistas que possam sustentar a placa pelo menos até a emissão do Termo de Encerramento Físico do contrato.

#### **1.3.4.1 Medição e Pagamento**

A medição deste item será feita por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de placa instalada, após inspeção e aprovação pela Fiscalização, desde que a mesma esteja coerente com as especificações técnicas e seja instalada corretamente no local pré-determinado pela Fiscalização.

O pagamento será efetuado após a instalação completa da placa.

#### **1.3.5 Execução de depósito em canteiro de obra em chapa de madeira compensada**

A Construção de depósito em canteiro de obras que servirá de apoio para depósito de materiais, bem como utilização de atividade ligada a obra, correrão exclusivamente por conta da CONTRATADA, bem como todas as despesas com relação à construção, manutenção e administração dos canteiros de obra e acampamento. Deverá seguir a composição contante no SINAPI 93584.

Será obrigatório o conhecimento prévio do local da obra e terá o construtor total responsabilidade sobre todos os serviços e despesas necessários durante a execução do movimento de terra, drenagem e muros de arrimo, inclusive remoção de elementos estranhos à construção.

A CONTRATADA será responsável pela manutenção da ordem nas áreas de sua responsabilidade, mantendo serviço de vigilância no canteiro de obra, até a conclusão do contrato.

Em hipótese alguma a CONTRATANTE responderá por eventuais danos ou perdas de materiais e equipamentos da CONTRATADA que venham a ocorrer no canteiro de obra.

##### **1.3.5.1 Medição e Pagamento**

O serviço de execução de depósito será pago por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado.

#### **1.3.6 Locação da obra em gabarito**

A locação deverá ser executada por aparelho e somente por profissional habilitado (utilizando instrumentos e métodos adequados), utilizando gabarito de tábuas corridas e que deverá implantar marcos (estacas de posição) com cotas de nível perfeitamente definidas para demarcação dos eixos. Será necessário fazer a verificação das estacas de posição (piquetes) da fundação, por meio da medida de diagonais (linhas traçadas para permitir a verificação, com o propósito de constituir-se hipotenusa de triângulos retângulos, cujos catetos se situam nos eixos da locação), estando à precisão dentro dos limites aceitáveis pelas normas usuais de construção. Deverá seguir a composição contante no SINAPI 99059.

A obra deverá ser locada rigorosamente de acordo com o projeto, sendo a CONTRATADA responsável exclusiva por quaisquer erros de nivelamento e/ou alinhamento, correndo por sua conta a demolição e reconstrução dos serviços consideradas imperfeitos pela FISCALIZAÇÃO.

A locação será executada com instrumentos devendo ficar registrada, em banquetas de madeira (tabuas), no em torno da obra.

**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

Quaisquer dúvidas que surjam na locação, em consequência de diferença de dimensões no terreno ou outras causas, deverão ser esclarecidas e resolvidas pela FISCALIZAÇÃO.

#### **1.3.6.1 Medição e Pagamento**

O serviço de locação da obra será pago por metro linear (m) efetivamente executado.

### **1.4 TERRAPLENAGEM**

Na execução dos serviços objeto do presente contrato serão adotadas as Especificações Gerais do DNIT para serviços preliminares, caminhos de serviço, cortes, empréstimos e aterros. Complementarmente serão adotadas as Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT, abaixo discriminadas.

#### **1.4.1 Limpeza mecanizada de camada vegetal**

A limpeza mecanizada do terreno com raspagem superficial, compreenderá os serviços remoção da camada vegetal com retroescavadeira de pneus ou equipamento similar, de forma a deixar a área livre de raízes, tocos e demais partes das plantas.

Será procedida periódica remoção de todo o entulho e detrito que venha a se acumular no terreno no decorrer da obra.

##### **1.4.1.1 Medição e Pagamento**

O serviço de limpeza mecanizada do terreno com raspagem superficial será pago por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado, de acordo com o projeto.

#### **1.4.2 Escavação e carga de material de 1ª categoria.**

O Material de 1ª categoria, compreende os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m, qualquer que seja o teor de umidade apresentado. O processo de extração é compatível com a utilização de "Dozer" ou "Scraper" rebocado ou motorizado.

Cortes são segmentos cuja implantação requer escavação do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto, que definem o corpo estradal. As operações de corte compreendem:

- escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide de terraplenagem indicado no projeto;
- carga e transporte dos materiais para aterros ou bota-foras.

Estes materiais retirados deverão ser reaproveitados (quando possível) ou transportados para locais previamente indicados pela fiscalização, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos à obra, com DMT de 0,00 m a 200,00 m.

##### **1.4.2.1 Medição e Pagamento**

O serviço de escavação e carga de material de jazida para revestimento primário será medido e pago por metro cúbico (m<sup>3</sup>) efetivamente executado.



**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

**1.4.3 Transporte de material de 1ª categoria com basculante de capacidade – 14m<sup>3</sup>**

Este item consiste na execução do transporte de material de jazida com caminhão basculante com caçamba estanque com capacidade de 14 m<sup>3</sup>, em rodovia com leito natural. Será utilizado para transportar o solo cascalhento da jazida regularizada (licenciada) ao local de execução da passagem molhada. A distância da jazida ao local de destino deverá ser previamente aprovada pela fiscalização da Codevasf.

**1.4.3.1 Medição e Pagamento**

O serviço de transporte de material de jazida de 1ª categoria com caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup> será medido e pago por tonelada de material transportado por quilômetro (txkm), considerando-se uma densidade média de 1,50 toneladas/m<sup>3</sup> de material. Para fins de orçamento, considerou-se uma distância média da jazida ao local de descarregamento de 15,0 km (quinze quilômetros).

**1.4.4 Compactação manual com soquete vibratório**

Após execução de toda alvenaria, internamente será executado aterro com material de jazida. Compreende o espalhamento manual, aeração, umedecimento e acabamento do material a ser aterrado.

O aterro deverá ser feito por superposição de camadas de 0,20 m de espessura, umedecidas, recalçadas e apertadas. Em seguida, será empregado soquete vibratório.

A necessidade da compactação de aterro, se faz necessária para que não ocorra patologias na obra, tais como:

- Recalques dos platôs finais de terraplenagem (a compactação diminui os vazios do solo);
- Deslizamento de solo em taludes (a compactação aumenta a resistência do solo); e
- Aumento das erosões devido a incidência de águas pluviais (o solo com menos vazios e mais resistente torna-se menos erosivo).

A eficiência da compactação é medida por um índice chamado Grau de Compactação.

Para aferir o grau de compactação deve-se executar o acompanhamento técnico da obra com o auxílio de laboratório de campo e engenheiro especializado e em conformidade com a Especificação de Serviço DNIT.

**1.4.4.1 Medição e Pagamento**

O serviço de compactação manual com soquete vibratório será medido pago por metro cúbico (m<sup>3</sup>) efetivamente executado.

**1.4.5 Regularização de subleito**

Este item consiste na execução de regularização de subleito da estrada no local onde será implantada a passagem molhada, no intuito de realizar a sua adequação, preparando-a para receber posteriormente o revestimento primário demais componentes da passagem molhada.

Para a regularização de subleito, deverão ser utilizados os seguintes equipamentos: caminhão tanque (pipa) com capacidade mínima de 10.000 litros, equipado com bomba e barra distribuidora, com potência mínima do motor de 188 kw; motoniveladora com potência mínima de 93 kw; trator agrícola sobre pneus com potência mínima de 77 kw; grade niveladora rebocável com 24 discos de 24"; rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido por pneus de 11,6 toneladas e potência mínima de 82 kw; e rolo

**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

compactador de pneus autopropelido de 27 toneladas e potência mínima de 85 kw. Após a regularização do subleito, a estrada deverá ficar abaulada, com ponto de maior cota no centro e caimento mínimo de 2,0%, conforme observado na figura a seguir:



**Figura 02:** desenho ilustrativo para o caimento da estrada após a regularização do subleito, onde o centro da estrada é o ponto de maior cota, com desnível de 2,0%.

Na execução de regularização de subleito para construção da passagem molhada, de modo geral, deverão ser realizadas as seguintes etapas:

- a) Molhamento com caminhão tanque, para que o solo fique friável (1ª passagem);
- b) Escarificação mecânica com escarificador da motoniveladora;
- c) Gradagem com trator agrícola e grade niveladora de 24 discos de 24";
- d) Passagem de lâmina com motoniveladora (1ª passagem), de modo a fazer o abaulamento necessário e caimentos do subleito;
- e) Molhamento com caminhão tanque, para que o solo fique friável (2ª passagem);
- f) Compactação com rolo pé de carneiro;
- g) Passagem de lâmina com motoniveladora (2ª passagem), de modo a fazer os acertos finais necessários;
- h) Molhamento da superfície com caminhão tanque, para que o solo fique friável (3ª passagem); e
- i) Compactação com rolo compactador de pneus autopropelido.

#### **1.4.5.1 Medição e Pagamento**

O serviço de regularização de subleito para implantação de passagem molhada será medido e pago por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado, de acordo com o projeto.



**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

**1.4.6 Execução de revestimento primário com material de jazida.**

Este item de serviço considera a execução de revestimento primário, que é a camada granular composta por agregados naturais e/ou artificiais, aplicada diretamente sobre o subleito compactado e regularizado em rodovias não pavimentadas, com a função de assegurar condições satisfatórias de tráfego, mesmo sob condições climáticas adversas.

**1.4.6.1 Condições de execução**

A execução do revestimento primário somente poderá ocorrer após a regularização da superfície, estando esta limpa, desempenada e sem excessos de umidade. Não obstante, todo material empregado na execução deverá ser protegido da ação das chuvas, da passagem de veículos e do ataque de agentes químicos e biológicos.

Não será permitida a execução do revestimento primário:

- a) Sem o prévio preparo do subleito, obedecendo às condições de alinhamento, cotas e seção transversal indicadas nas “notas de serviço”;
- b) Sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalho vigentes;
- c) Sem o devido licenciamento/autorização ambiental da(s) jazida(s) em projeto, conforme Manual de Instruções Ambientais vigentes; e
- d) Em dias chuvosos.

**1.4.6.2 Condições específicas**

Os materiais a serem utilizados na confecção da camada de revestimento primário, são, geralmente, produtos de alteração de rochas, apresentando os seguintes requisitos gerais, demonstrados por meio de ensaios geotécnicos:

- a) Isenção de matéria orgânica;
- b) Diâmetro máximo do agregado graúdo inferior ou igual a 1” (uma polegada);
- c) Passando na malha de 0,075 mm  $\leq$  35% (trinta e cinco por cento);
- d) LL (limite de liquidez) inferior ou igual a 40;
- e) IP (índice de plasticidade) inferior ou igual a 10;
- f) CBR (*California Bearing Ratio*) maior que 20% (vinte por cento);
- g) Expansão menor que 1% (um por cento); e

h) Apresentar boa distribuição granulométrica (DNER-ME 080). Opcionalmente, a Codevasf poderá indicar a utilização de mistura de materiais em estado natural ou artificial, para corrigir eventuais deficiências de granulometria ou de plasticidade.

Para a execução do revestimento primário, deverão ser utilizados os seguintes equipamentos: caminhão tanque (pipa) com capacidade mínima de 10.000 litros, equipado com bomba e barra distribuidora, com potência mínima do motor de 188 kw; motoniveladora com potência mínima de 93 kw; trator agrícola sobre pneus com potência mínima de 77 kw; grade niveladora rebocável com 24 discos de 24”; rolo compactador pé

**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

de carneiro vibratório autopropelido por pneus de 11,6 toneladas e potência mínima de 82 kw; e rolo compactador de pneus autopropelido de 27 toneladas e potência mínima de 85 kw.

A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra/serviço será da executante.

Os materiais selecionados, escavados e carregados na jazida deverão ser transportados em caminhões basculantes para o local de execução da passagem molhada, sendo distribuídos em pilhas.

O espalhamento do material descarregado deverá ser feito por meio de motoniveladora pesada, procurando-se dar ao material a conformação da seção transversal de projeto.

No decorrer do espalhamento, deverão ser identificados e removidos fragmentos de tamanho excessivo visíveis à superfície.

Na sequência, deverão ser realizados o umedecimento e a homogeneização do material espalhado, pela ação do caminhão tanque distribuidor de água e da grade de discos acoplada ao trator. Se o material espalhado apresentar umidade muito elevada, o mesmo deverá ser aerado através da ação de grade de discos, até que o excesso de umidade seja removido e o material apresente-se friável. As condições de umidade do material são avaliadas, em qualquer caso, em bases tácteis-visuais.

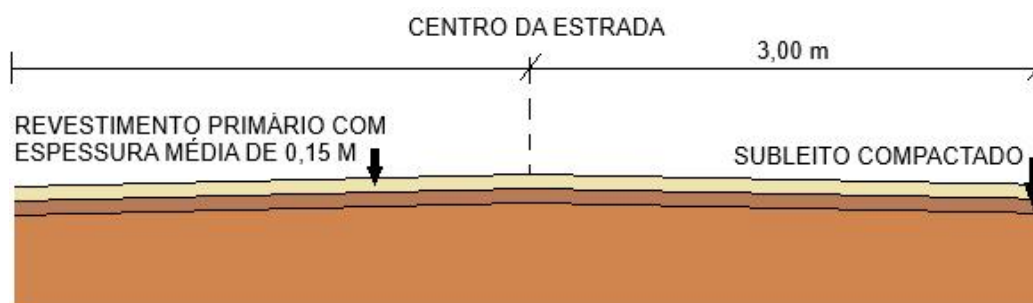
Atingida a faixa de umidade considerada adequada, deverá ser procedido o acerto da camada solta, pela ação da motoniveladora.

Prosseguindo, deverá ser realizada a operação de compactação, que será feita por meio da utilização do rolo pé de carneiro. A atuação do equipamento terá prosseguimento até que seja atingida uma condição de densificação julgada satisfatória, a partir da análise do desempenho da camada à passagem do equipamento de compressão.

Após a passagem do rolo compactador, deverá ser passada levemente a lâmina da motoniveladora, fazendo-se os acertos finais. Em seguida, a camada deverá ser novamente molhada, passando-se novamente o caminhão tanque e, após a absorção da água, deverá ser passado o rolo de pneus autopropelido para dar o acabamento final no revestimento.

A espessura final do revestimento primário deverá ficar em média com 0,60 m, com espessura nunca inferior a 0,15 m após a compactação final.

Concluído o revestimento primário sobre o subleito regularizado, a estrada deverá ficar abaulada, com ponto de maior cota no centro e caimento mínimo de 2,0%, conforme ilustrado na figura a seguir:



**Figura 03:** desenho ilustrativo para o caimento da estrada após o revestimento primário com espessura média de 0,15 m, onde o centro da estrada é o ponto de maior cota, com desnível de 2,0%.

De modo geral, na execução do revestimento primário deverão ser realizadas as seguintes etapas:

**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

- a) Deposição de material apropriado para revestimento primário da estrada;
- b) Espalhamento com a lâmina da motoniveladora (1ª passagem), de modo a fazer o espalhamento do material;
- c) Molhamento com caminhão tanque, para que o solo fique friável (1ª passagem);
- d) Gradagem leve com trator agrícola e grade niveladora de 24 discos de 24";
- e) Passagem de lâmina com motoniveladora (2ª passagem), de modo a fazer o abaulamento e caimentos necessários;
- f) Molhamento da camada com caminhão tanque, para que o solo fique friável (2ª passagem);
- g) Compactação com rolo pé de carneiro;
- h) Passagem de lâmina com motoniveladora (3ª passagem), de modo a fazer os acertos finais necessários;
- i) Molhamento da camada com caminhão tanque, para que o solo fique friável (3ª passagem); e
- j) Compactação final com rolo compactador de pneus autopropelido.

#### **1.4.6.3 Medição e Pagamento**

O serviço de revestimento primário será medido e pago por metro cúbico (m³) compactado efetivamente executado, onde a espessura mínima deverá ser de 0,15 m, nunca inferior, de acordo com o projeto.

#### **1.4.7 Ensaios geotécnicos.**

Este item consiste na execução de ensaios de controle tecnológico para verificação da conformidade do material que será utilizado na pavimentação com revestimento primário. Os ensaios a serem realizados deverão ser aprovados pela Fiscalização e as variáveis a serem obtidas serão:

- a) Limite de Liquidez;
- b) Limite de Plasticidade;
- c) Índice de Plasticidade;
- d) Granulometria por peneiramento;
- e) Ensaio de compactação; e
- f) Índice de Suporte Califórnia – CBR e Expansão.

##### **1.4.7.1 Medição e Pagamento**

Os serviços de ensaios geotécnicos serão medidos e pagos por ensaios efetivamente realizados, mediante apresentação de laudos de análises.

**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

## **1.5 PASSAGEM MOLHADA**

### **1.5.1 Escavação para fundação em material de 1ª categoria**

Compreende os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m, qualquer que seja o teor de umidade apresentado. O processo de extração é compatível com a utilização de "Dozer" ou "Scraper" rebocado ou motorizado.

A Escavação para fundação de material de 1ª Categoria, compreende os serviços de escavação do material ao longo da passagem molhada seja para execução da fundação ou da própria estrutura do maciço, devendo-se obedecer aos elementos técnicos fornecidos pelo projeto e pela fiscalização.

O material retirado será reaproveitado (quando possível) para execução de aterros e a sobra será removida para local previamente destinada.

#### **1.5.1.1 Medição e Pagamento**

O serviço de escavação para fundação em material de 1ª categoria será medido e pago por metro cúbico (m³) efetivamente executado.

### **1.5.2 Fornecimento e assentamento de tubos de concreto com diâmetro de 50 mm**

Os tubos serão do tipo ponta e bolsa com armadura circular dupla e diâmetro de 50 mm, sendo assentos alinhados e encaixados em berço de concreto ciclópico.

Depois de assentados, os tubos serão rejuntados com argamassas de cimento e areia no traço 1:3 (cimento e areia média).

Serão executados testes de vedação das juntas dos tubos com uso de fumaça. (ESP - DER/PB - D - 04/97 - Bueiros Tubulares e DNIT 023/2004 - Bueiros tubulares de concreto).

#### **1.5.2.1 Medição e Pagamento**

O serviço de fornecimento e assentamento dos tubos de concreto de 50 mm será medido e pago por metro linear (m) efetivamente executado.

### **1.5.3 Concreto magro (traço 1:4:8)**

O concreto magro deverá ser utilizado como base onde será assentado a estrutura da passagem molhada, onde será utilizado no traço 1:4:8 (cimento, areia e brita).

Uma das principais funções do concreto magro é a regularização do terreno. Desta forma, o maior cuidado antes da aplicação do lastro é a nivelção e a compactação desta área para que o próprio concreto tenha um bom suporte.

#### **1.5.3.1 Medição e Pagamento**

O serviço de concreto magro será medido e pago por metro cúbico (m³) efetivamente executado.

### **1.5.4 Pedra argamassada com cimento e areia 1:3 – areia e pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento**

**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

As pedras a serem utilizadas deverão ser resistentes, tipo granito ou basalto, não devendo se fragmentar quando percutidas a marretas, apresentando-se isentas de qualquer impregnação orgânica, devendo ser molhadas e não apresentar fissuras ou sinais de decomposição.

Para a fabricação, a argamassa será de cimento e areia no traço 1:3, não sendo permitido a adição de barro. A areia deverá estar isenta de matéria orgânica.

#### **1.5.4.1 Medição e Pagamento**

O serviço de pedra argamassada será medido e pago por metro cúbico (m³) efetivamente executado.

#### **1.5.5 Concreto estrutural fck = 20 MPa, espessura = 20 cm (lastro de piso)**

Será executado em concreto estrutural, fck = 20MPa (traço 1:2,5:3 / cimento, areia e brita graduada), com espessura mínima de 15,0 cm e é destinado a evitar a penetração de água, especialmente por via capilar.

De preferência, a concretagem do lastro será efetuada em operação contínua e ininterrupta para que se evite juntas de concretagem e, conseqüentemente, pontos sensíveis de percolação.

##### **1.5.5.1 Medição e Pagamento**

O serviço de concreto estrutural será medido e pago por metro cúbico (m³) efetivamente executado.

#### **1.5.6 Fornecimento e aplicação de aço CA-50**

Os ferros/telas deverão ser estendidos, estirados e alinhados. Em seguida, serão cortados e dobrados a frio, conforme os desenhos do projeto. A armação será executada previamente. A fixação entre as barras será feita utilizando-se arame recozido nº 18. Os ferros deverão ser bem amarrados, mantendo-se os espaçamentos e as posições previstas no projeto.

##### **1.5.6.1 Medição e Pagamento**

O serviço de fornecimento e aplicação de aço CA-50 será medido e pago por quilograma (kg) efetivamente executado.

#### **1.5.7 Forma de madeira**

Para confecção da parede, está prevista a utilização de forma comum de madeira, podendo ser substituída por forma metálica obedecendo-se o projeto de engenharia.

As formas e escoramentos obedecerão aos critérios das normas da ABNT e as especificações de serviço DNIT para forma comum de madeira. Os escoramentos obedecerão, também, os critérios estabelecidos pela norma da ABNT. Antes do lançamento da argamassa e das pedras, as formas deverão ser limpas e molhadas até a saturação.

O escoramento são estruturas provisórias com capacidade de resistir e transmitir às bases de apoio da estrutura do escoramento todas as ações provenientes das cargas permanentes e variáveis resultantes do lançamento do concreto sobre as fôrmas horizontais e verticais, até que o concreto se torne autoportante (que se suportam de forma independente).

**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

As escoras roliças deverão ter no máximo, uma única emenda, não situada no traço médio.

**1.5.7.1 Medição e Pagamento**

O serviço de forma de madeira será medido e pago por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado.

**1.5.8 Reaterro manual inclusive compactação**

O material proveniente das escavações para execução da estrutura da passagem molhada, será utilizado para preenchimento das células (área entre as paredes de concreto ciclópico), após retirada de raízes e materiais orgânicos. Distribuir nas células em camadas, fazer umedecimento do material para que ocorra a compactação hidráulica.

**1.5.8.1 Medição e Pagamento**

O serviço de reaterro manual será medido e pago por metro cúbico (m<sup>3</sup>) efetivamente executado.

**1.5.9 Meio-fio.**

Compreende a confecção de meio-fio em concreto (cimento, areia e brita) fabricado no local da obra, sendo nas dimensões 100 cm x 15 cm x 30 cm, conforme projeto.

O meio-fio fabricado deverá ter resistência característica mínima acima de 150 kgf/cm<sup>2</sup> e média de 250 kgf/cm<sup>2</sup>, comprovada por ensaio de compressão simples aos 28 dias de amostras do material posto em obra, selecionadas pela fiscalização.

Não será admitida a utilização de meios-fios de tipos diferentes em uma mesma passagem molhada.

Os meios-fios serão fabricados com cimento Portland, areia e brita.

Para recebimento das peças fornecidas, serão realizadas as verificações por amostragem de 1 peça a cada 20 para atendimento das especificações de dimensões e acabamento e de 1 peça a cada 100 para realização de ensaio não destrutivo de compressão, cujo resultado de resistência deverá ser superior a 150 kgf/cm<sup>2</sup>. Caso mais de 10% das amostras não atenda as especificações, o fornecimento será recusado.

Os meios-fios deverão ser assentados sobre a laje da passagem molhada.

O meio-fio será implantado com um afastamento de +/- 1,00 cm de distância um do outro.

O meio-fio deverá apresentar, após o seu acabamento, uma superfície lisa e isenta de fendilhamentos. A flecha admitida em uma verificação através de régua apoiada ao longo do piso não poderá ser superior a 4 mm.

**1.5.9.1 Medição e Pagamento**

O serviço de meio-fio será medido e pago por metro linear (m) efetivamente executado.

**1.5.10 Caição.**

**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

A caiação/pintura do meio-fio será realizada com tinta em pó industrializada a base de cal e fixador a base de cola, com no mínimo duas demãos.

Os serviços obedecerão às seguintes prescrições:

- a) A cal deverá ser de boa qualidade, nova e de cor branco puro;
- b) Quando não hidratada, deve ser queimada com pouca água e adicionado o restante necessário depois de terminada a hidratação, observado o cuidado de não colocar água em excesso;
- c) Deverá adicionar óleo de linhaça cru e cola apropriada na proporção adequada;
- d) A aplicação deverá ser no mínimo, duas demãos com adoção de fixador, alternadamente em direções cruzadas. Os trabalhos de pintura em locais não abrigados serão suspensos quando estiver chovendo; e
- e) Os salpicos que não poderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado.

#### **1.5.10.1 Medição e Pagamento**

O serviço de caiação/pintura de meio-fio será medido e pago por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado.

#### **1.5.11 Equipamentos.**

Recomendam-se, no mínimo, a utilização dos seguintes equipamentos:

- Caminhão basculante;
- Caminhão de carroceria fixa;
- Betoneira ou caminhão betoneira;
- Grupo gerador;
- Guincho ou caminhão com grua ou “Munck”;
- Serra elétrica para fôrmas;
- Vibradores de placa ou de imersão.

Todo equipamento a ser utilizado deverá ser vistoriado, antes do início da execução do serviço de modo a garantir as condições apropriadas de operação, sem o que não ser autorizada a sua utilização.

#### **1.5.12 Manejo ambiental**

Durante a execução das obras deverão ser preservadas as condições ambientais exigindo-se, entre outros os seguintes procedimentos:

- a) Todo o material excedente de escavação ou sobras deverá ser removido das proximidades dos dispositivos, evitando provocar o seu entupimento;
- b) O material excedente removido será transportado para local pré-definido em conjunto com a fiscalização cuidando-se ainda para que este material não seja conduzido para os cursos d'água, de modo a não causar assoreamento;
- c) Nos pontos de deságue dos dispositivos deverão ser executados obras de proteção, para impedir a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água;



**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

- d) Durante o desenrolar das obras deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais, de modo a evitar a sua desfiguração;
- e) Caberá à fiscalização definir, caso não previsto em projeto, ou alterar no projeto, o tipo de revestimento a adotar nos dispositivos implantados, em função das condições locais;
- f) Além destas, deverão ser atendidas, no que couberem, as recomendações da DNER-ISA 07 – Instrução de Serviço Ambiental, referentes à captação, condução e despejo das águas superficiais ou subsuperficiais.

#### **1.5.13 Análise de riscos e soluções**

A análise de risco avalia quais são as principais ameaças e oportunidades que podem afetar o desempenho de um projeto, e o impacto que seria causado por esses riscos caso eles se concretizem. Além disso, a análise de riscos serve para orientar medidas de prevenção, mitigação e resposta.

Em se tratando de passagens molhadas bem projetadas e construídas, evidentemente que o risco de ruptura constitui um evento de probabilidade baixa e pode-se desenvolver diferentes estratégias para lidar com o problema de supervisão de suas condições de segurança e atenuação dos riscos.

Os principais riscos seriam:

- Probabilidade dos eventos de carga;
- Probabilidade do comportamento estrutural; e
- Probabilidade da resposta humana.

As principais soluções seriam:

- Bons Projetos Técnicos desenvolvidos;
- Execução por Empresa de Competência Técnica Reconhecida;
- Fiscalização/Supervisão Técnica de todos os processos para execução da obra;
- Monitoramento e Manutenção Contínua por equipe especializada.

#### **1.5.14 Critérios de medição e pagamento**

Os serviços serão medidos de acordo com os seguintes critérios:

- Serão medidos os volumes em metros cúbicos e classificados os materiais referentes às escavações necessárias à execução da fundação da passagem molhada;
- A fundação e o maciço da passagem molhada serão medidos pelo seu volume, determinado em metros cúbicos, incluindo fornecimento e colocação de materiais, mão-de-obra e encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à sua execução;
- O corpo do bueiro tubular de concreto será medido pelo seu comprimento, determinado em metros, acompanhando as declividades executadas, incluindo fornecimento e colocação de materiais, mão-de-obra e encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários a sua execução;
- A execução de formas em madeira será medida em metros quadrados incluindo fornecimento e colocação de materiais, mão-de-obra e encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários a sua execução;

**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

- O piso em concreto será medido em metros cúbicos incluindo fornecimento e colocação de materiais, mão-de-obra e encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários a sua execução;
- Os balizadores de concreto serão medidos por unidade, de acordo com as especificações respectivas;
- O serviço recebido e medido da forma descrita é pago conforme respectivo preço unitário contratual, no qual estão inclusos todos os itens; abrangendo inclusive mão-de-obra com encargos sociais, BDI, e equipamentos necessários aos serviços.

## **1.6 PROJETO EXECUTIVO**

O projeto executivo consiste no detalhamento da execução das obras e serviços necessários à implantação da passagem molhada.

Para a êxito do projeto, o registro de preços prevê a execução de obras e serviços necessários à construção de passagem molhada, contemplando:

### **Serviços de terraplenagem:**

- a) Limpeza mecanizada de camada vegetal com retroescavadeira ou equipamento similar;
- b) Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica;
- c) Transporte de material de jazida com caminhão basculante;
- d) Compactação manual com soquete vibratório;
- e) Regularização de subleito;
- f) Execução de revestimento primário com material de jazida; e
- g) Ensaios geotécnicos.

### **Passagem Molhada:**

- a) Escavação mecânica com retroescavadeira;
- b) Fornecimento e assentamento de tubo de concreto de 50 mm;
- c) Preparo e aplicação de concreto magro no traço 1:4:8;
- d) Execução de forma plana para estruturas em compensado plastificado de 12 mm, incluindo escoramentos;
- e) Assentamento de pedra argamassada com argamassa de cimento e areia no traço 1:3;
- f) Fornecimento, preparo e colocação de armação em aço CA-50;
- g) Preparo e aplicação de concreto  $f_{ck} = 20$  MPa confeccionado em betoneira com lançamento manual;
- h) Reaterro e compactação com suporte vibratório;

**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

- i) Execução de meio-fio de concreto – MFC 04 – areia e brita comerciais – com forma de madeira;
- j) Pintura de meio-fio com tinta branca a base de cal (caiação);
- k) Fornecimento e instalação de suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação – lado ou diâmetro de 0,60 m;
- l) Fornecimento e instalação de placa de regulamentação de aço D = 0,60 m, com película retrorrefletiva tipo I – SI;
- m) Tratamento de junta serrada, com tarugo de polietileno e selante à base de silicone; e
- n) Elaboração de projeto executivo.

Os serviços desta ação serão exclusivamente referentes à implantação de passagem molhada, não compondo a implantação de obras de arte, a retirada de interferências como postes ou placas ou a necessidade de dispositivos não previstos no escopo dos serviços, entre outros. Logo, para execução dos serviços, os locais deverão atender essas características básicas necessárias.

O escopo do projeto também prevê os estudos geotécnico, além dos serviços topográficos e dos projetos geométrico e de terraplenagem. Caberá à Fiscalização verificar antes da realização dos serviços e antes da emissão das ordens de serviços se as localidades indicadas possuem os requisitos mínimos para serem atendidas pelo escopo de serviços propostos, devendo recusar todas as localidades que não ofereçam condições de execução.

A Fiscalização deverá solicitar ao Contratado os ensaios que julgar necessários e pertinentes a via, de possíveis jazidas e dos serviços executados, conforme normas técnicas. Os serviços serão executados conforme o projeto, de acordo com as Normas Brasileiras da ABNT e Manuais do DNIT.

#### **1.6.1 Projeto Executivo**

Contém todos os elementos que forem pertinentes a execução da obra de forma detalhada, como peças gráficas e relatórios técnicos, seguindo todas as normas cabíveis da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

O relatório técnico deverá possuir revisão e/ou complementação da documentação apresentada na adesão ao procedimento simplificado, tais como: memorial descritivo, memorial de cálculo, memorial dos quantitativos e planilhas orçamentárias, fundamentada no detalhamento da execução.

#### **1.6.2 Serviços Topográficos para o Projeto Executivo**

Este serviço consiste na marcação topográfica locando todos os elementos necessários à execução, constantes no projeto. Deverá prever a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados para uma perfeita marcação dos projetos e greides, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos nos projetos.

O projetista deverá apresentar os seguintes levantamentos:

- Monografias das estações de referência pertencentes ao SGB e demais marcos de apoio implantados para o projeto;
- Especificações dos equipamentos topográficos utilizados com seus respectivos certificados de calibração;

**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

- Representação gráfica em escala adequada no formato CAD (DWG) contendo plantas dos levantamentos planialtimétricos cadastrais, tais como locais de travessias, interseções, faixas de domínio etc.;
- Representação gráfica em formato CAD (DWG) do perfil da linha de locação;
- Representação gráfica em formato CAD (DWG) dos levantamentos das ocorrências e deposição de materiais e cursos d'água; e
- Locação de pontos do eixo e bordo da rodovia existente que permita sua perfeita identificação.

Os levantamentos topográficos devem atender às definições das instruções IS-204 e IS-205 (IPR-726/2006), que instruem os processos de levantamentos topográficos, estabelecendo a metodologia dos levantamentos convencionais de precisão. Além dos normativos citados, a projetista deve considerar com atenção os pontos, a seguir, que destacam especificações para projeto executivo.

#### **1.6.2.1 Levantamento de eixo viário principal**

- As poligonais terão extensão máxima de 10 km;
- As medidas angulares deverão ser executadas pelo método das direções reiteradas a 60°, com teodolito ou estação total e, se utilizado, medidor eletrônico de distância (MED), em uma série com 3 (três) posições diretas (PD) e 3 (três) posições inversas (PI);
- Os cálculos dos fechamentos lineares das poligonais deverão ser obtidos com os comprimentos dos lados reduzidos à projeção cartográfica, sendo as locações efetuadas com os comprimentos dos lados sem as deformações do plano da carta;
- Para o levantamento altimétrico, deverá ser utilizado o nivelamento e contranivelamento geométrico;
- Os barrotes, os piquetes e as inflexões acentuadas do terreno serão nivelados e contranivelados geometricamente, com nível de precisão, conforme definido pelas Instruções de Serviço 204 e 205;
- As visadas devem ser limitadas a 100 m. Admite-se a discrepância entre a cota de nivelamento e a de contranivelamento de 5 mm;
- A Rede de Referências de Nível (RRN) deverá ser complementada com uma série de novas RN em pontos notáveis, tais como interseções e acessos, bacias de contribuição, Obras de Arte Especiais projetadas, correntes e existentes, locais previstos para melhoramentos da via e áreas dos projetos ambientais;
- A tolerância de fechamento deve obedecer às orientações de precisões/acurácias apontadas nas IS-204 e 205; e
- O valor do erro de fechamento deverá ser distribuído ao longo da poligonal para o levantamento planimétrico e ao longo da seção de nivelamento (altimetria).

#### **1.6.2.2 Levantamento de locais de ocorrência dos materiais**

Os locais de ocorrência de materiais (jazidas, empréstimos, pedreiras e areais) devem ser levantados e locados por meio da utilização de equipamentos com capacidade de rastreamento das rotas e dos caminhos dos acessos percorridos.

**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

**1.6.2.3 Referencial Técnico do Estudo Topográfico a ser considerado na elaboração do estudo.**

- IS-204 – Estudos Topográficos para Projeto Básico de Engenharia;
- IS-205 – Estudos Topográficos para Projeto Executivo de Engenharia;
- IS-226 – Levantamento Aerofotogramétrico para Projetos Básicos de Rodovias;
- IS-214 – Projeto de Obras de Arte Especiais;
- IS-10/2018 - Diretrizes para o levantamento de bases ou estações de referência materializadas em campo;
- ISF-203 – Estudos Topográficos para Projetos Básicos de Ferrovias DNIT, 2015;
- ISF-204 – Estudos Topográficos para Projetos Executivos de Ferrovias DNIT, 2015;
- NBR 13133 – Execução de Levantamento Topográfico ABNT, 1994; e
- Manual de Obras de Arte Especiais DNER-698/1996.

**1.6.3 Estudo Geotécnico**

O projetista deverá apresentar os seguintes levantamentos:

- Perfil geotécnico do subleito com sondagens espaçadas, conforme orientação da IS-206;
- Boletins de sondagem e ensaios geotécnicos do subleito;
- Texto contendo as características dos estudos realizados;
- Representação do perfil das características geotécnicas dos materiais a serem escavados;
- Boletins de sondagem e ensaios geotécnicos para materiais de empréstimos de terraplenagem;
- Croquis com indicação das características e da localização das ocorrências de materiais (jazidas, pedreiras e areais);
- Resultados dos ensaios de dosagens de misturas de materiais de base e sub-base;
- Resultados de eventuais dosagens de misturas asfálticas;
- Folha-resumo de todos os ensaios efetuados;
- Texto contendo a concepção dos estudos realizados;
- Devem ser atendidas as especificações técnicas conforme descritas a seguir. Essas especificações dizem respeito tanto ao desenvolvimento dos trabalhos como à forma de apresentação do estudo.

**1.6.3.1 Sondagens (geral)**

Todas as sondagens executadas para subsidiar os estudos discriminados nos itens que seguem devem ser executadas conforme as recomendações da Norma NBR-6484/2020 e a Instrução de Serviço IS-206, com os planos de sondagens aprovados pela Fiscalização de campo. No entanto, as sondagens

**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

realizadas não eliminam possíveis complementações que se fizerem necessárias para o desenvolvimento do projeto.

### **1.6.3.2 Estudo Geotécnico do Subleito**

Devem ser apresentados os boletins de sondagem que contemplem furos executados no eixo e nas bordas da plataforma para identificação das diversas camadas de solos e para coleta de amostras em cada uma dessas camadas. Os espaçamentos das sondagens deverão seguir as determinações da IS-206 (IPR-726/2006) e do item A.5.1 do IPR-739/2010.

Para o solo do subleito, os seguintes ensaios e normativos devem ser considerados:

- Ensaios de granulometria por peneiramento com lavagem do material na peneira de 2 mm e de 0,075 mm (DNER-ME 041/1994, DNER-ME 051/1994, DNER-ME 080/1994);
- Limite de Liquidez (DNER-ME 122/1994) e Limite de Plasticidade (DNER-ME 082/1994);
- Teor de umidade natural (DNER ME-213/1994);
- Massa específica aparente in situ (DNER-ME 093/1994);
- Compactação (DNIT 164/2013-ME e DNIT 162/2013-ME);
- Devem ser apresentadas as curvas de compactação (determinadas com, pelo menos, cinco pontos) na energia Proctor Normal (Corpo de Aterro) e na energia intermediária (Camada Final de Terraplenagem) (DNIT 108/2009-ES);
- Índice de Suporte Califórnia (ISC) e Expansão (DNIT 172/2013-ME);
- O quadro-resumo com a apresentação dos ensaios realizados e resultados obtidos deve ser feito conforme o Quadro A.21 do IPR-739/2010, pág. 398;
- O perfil com os solos obtidos nos ensaios deve estar representado no perfil longitudinal, indicando profundidade das camadas, tipo de solo, classificação TRB, ISC, expansão, nível d'água e cota impenetrável (se for o caso);
- A classificação de materiais de 2ª (segunda) e 3ª (terceira) categoria deverá ser apresentada.

### **1.6.3.3 Plantas de localização e croquis**

Nas plantas de localização e nos croquis de empréstimos, devem constar:

- Coordenadas geográficas;
- Distância em relação ao eixo;
- Distância entre furos de sondagem;
- Espessura média do expurgo;
- Volume e área útil;
- Informações dos proprietários das áreas (nome, contato, endereço);
- Vegetação/benfeitorias;

**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

- Limitações de profundidades e áreas utilizáveis;
- Informações referentes às condições de acesso à ocorrência (existência de caminhos de serviço ou necessidade de abertura);
- Informações sobre se a ocorrência já foi explorada visando a informar se há necessidade de consideração de serviços de limpeza e de expurgo para a exploração da área;

Para os estudos de empréstimos laterais, deve ser considerado o item A.5.2 do IPR-739/2010, a IS-206, além dos seguintes itens:

- Furos de sondagem no mínimo a cada 100 m. Nos casos em que o material se mostrar muito heterogêneo, o espaçamento dos furos deverá ser reduzido até o mínimo de 50 m, e deverão ser apresentados os boletins de sondagens com os resultados obtidos;
- Apresentação dos tipos de materiais com as seguintes características: granulometria do solo, classificação TRB (Transportation Research Board), índices físicos (Limite de Liquidez, Limite de Plasticidade), massa específica aparente in situ, ensaio de compactação na energia do Proctor Normal e energia Proctor Intermediário e o Índice de Suporte Califórnia e de expansão; e
- Deve ser apresentado quadro-resumo com todos os resultados dos ensaios, seguindo-se o mesmo padrão do estudo do subleito.

#### **1.6.3.4 Ensaios para ocorrências de materiais**

Os ensaios para ocorrências de materiais para pavimentação devem ser realizados conforme as seguintes orientações:

- Devem ser apresentados todos os ensaios requeridos no item 3.1.2 da Instrução de Serviço IS-206 (IPR-726/2006);
- Devem ser apresentados os ensaios de mistura de materiais (in natura e após a mistura), como indicado no item A.5.3 do IPR-739/2010, bem como deve ser apresentada a análise sobre esses ensaios. Destaca-se que devem ser apresentados todos os resultados dos ensaios realizados, incluindo os resultados da dosagem selecionada e das dosagens que não atenderam aos normativos vigentes; e
- Devem ser apresentadas as conclusões e recomendações para aproveitamento dos materiais, em conformidade com os estudos efetuados e as recomendações dos Estudos Geológicos.

Nos desenhos que apresentam as plantas de localização e a situação do local de ocorrência, devem constar:

- Indicação dos limites das profundidades e as áreas utilizáveis em cada uma das ocorrências, tendo-se em vista a finalidade prevista para utilização;
- Ocorrências de materiais com qualidade técnica e volume suficiente para atender às necessidades da obra. Ressalte-se que essas ocorrências devem estar o mais próximas possível do local da obra. Caso as DMTs sejam elevadas ou as ocorrências sejam comerciais, deve ser apresentada justificativa técnica e econômica para seu uso, bem como atestação pela Superintendência Regional ou Fiscalização de campo do Contrato;
- Informações referentes às condições de acesso à ocorrência (existência de caminhos de serviço ou necessidade de abertura);



**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

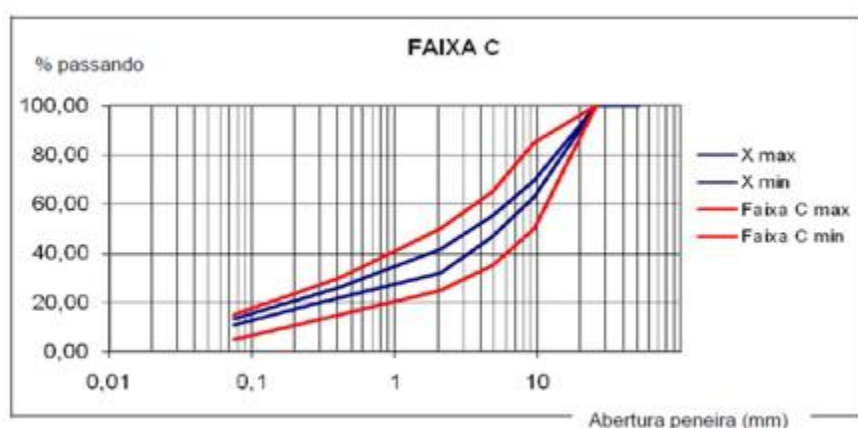
- Informações sobre se a ocorrência já foi explorada, visando a informar se há necessidade de consideração de serviço de limpeza e expurgo para a exploração da área.

Os boletins de sondagem para o estudo de ocorrência de materiais para pavimentação devem estar de acordo com o item A.5.3 do IPR-739/2010, obedecendo, também, aos seguintes critérios:

- Em cada furo da malha, para cada camada de material, devem ser apresentados:
  - a) Ensaio de granulometria por peneiramento com lavagem do material na peneira de 2,0 mm e de 0,075 mm (DNER-ME 051/994);
  - b) Limite de Liquidez (LL) e Limite de Plasticidade (LP); teor de umidade natural (DNER-ME 082/1994);
- Em furos alternados da malha, para cada camada de material, deve-se apresentar o seguinte:
  - a) Massa específica aparente in situ validando o fator de homogeneização utilizado em projeto;
  - b) Compactação (na energia Proctor Intermediário – 26 golpes para sub-base – e na energia Proctor Modificado – 54 golpes para base);
  - c) Índice de Suporte Califórnia (ISC) e Expansão;

Deve ser apresentado o croqui da jazida em conjunto com a análise estatística dos resultados de todos os ensaios efetuados, de acordo com a metodologia discriminada para o subleito, conforme o IPR-739/2010 (Figura A. 13, página 408).

Devem estar apresentadas, em um mesmo gráfico, as curvas granulométricas dos extremos da faixa com denominação desta e as curvas granulométricas referentes ao mínimo e máximo provável do material da jazida de forma a se visualizar seu enquadramento na faixa (Figura 39 do Manual de Pavimentação IPR 719/2006). Ver exemplo de enquadramento em faixa granulométrica na Figura 4.



**Figura 04:** exemplo de enquadramento em faixa granulométrica.

Segundo a Publicação IPR-739/2010, para as misturas, devem ser realizados, no mínimo, 9 (nove) ensaios de caracterização (granulometria, limites de liquidez e plasticidade), de compactação, de CBR e de expansão com materiais de furos diferentes, de forma a bem caracterizar o material ensaiado.

Nesse sentido, devem ser escolhidos pelo menos os 9 (nove) furos in natura que bem representem as características granulométricas e de suporte da jazida in natura, para que, ao se efetuar a mistura, esta, de forma similar, possa vir a bem caracterizar a mistura estudada.

**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

Para localização e determinação das pedreiras, devem estar considerados os seguintes ensaios:

- Desgaste por Abrasão Los Angeles, conforme a Norma DNER-ME 035/1998 e a Tabela A11 apresentada no item A.5 – Estudos Geotécnicos (IPR-739/2010);
- Durabilidade (DNER-ME 089/1994), com perda inferior a 12%;
- Adesividade (DNER-ME 078/1994) satisfatória. Deverá ser indicado o percentual de DOPE, caso necessário;
- Índice de Forma (DNIT 424/2020-ME e DNIT 425/2020-ME), e características gerais de forma e textura (DNIT 432/2020-ME);
- Granulometria (DNER-ME 083/98 e DNIT 412/2019-ME);
- Massa Específica e Absorção (DNER-ME 081/98, DNIT 411/2021 – ME e DNIT 413/2021-ME); e
- Ensaio especiais para rochas basálticas definidas na IS-206 (IPR-726/2006).

Para localização e determinação dos areais, devem ser apresentados os seguintes ensaios:

- Granulometria (DNER-ME 083/98 e DNIT 412/2019-ME);
- Teor de matéria orgânica (DNER-ME 055/1995), que deve ser inferior a 300 p.p.m., equivalente ao de areia (DNER-ME 054/1997), que deve ser igual ou superior a 55%;
- Caso o areal indicado seja comercial e esteja a elevada distância de transporte, devem ser estudadas outras ocorrências de areia a menores distâncias de transporte. Caso não sejam encontradas, deve ser apresentada, junto com os relatórios de inspeção, uma declaração da Superintendência Regional do local da obra que comprove esse fato;
- Caso as características de algum areal estudado não atendam às especificações para uso em revestimento do pavimento, o mesmo areal deve ser estudado para demais situações (drenagem e misturas com solo).

#### **1.6.3.5 Referencial Técnico do Estudo Geotécnico a ser considerado na elaboração do estudo**

- Projeto Geotécnico – Procedimento ABNT NBR 8044/2018;
- Solo – Sondagens de Simples Reconhecimentos com SPT ABNT NBR 6484/2020;
- Diretrizes Básicas para Acompanhamento DNIT IPR-739/2010;
- Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários DNIT IPR-726/2006; e
- Manual de Pavimentação DNIT IPR-719/2006.

#### **1.6.4 Projeto Geométrico**

O projetista deverá apresentar os seguintes levantamentos:

- Texto contendo memória justificativa completa;

**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

- Projeto em planta na escala 1:2000, ou maior, quando necessário para melhor visualização do projeto, contendo:
  - Eixo estaqueado de 20 (vinte) m em 20 (vinte) m, com indicação das estacas correspondente a quilômetros inteiros e a centenas de metros;
  - Composição de curvas horizontais;
  - Elementos cadastrais;
  - Interseções: devem ser apresentadas em escala maior, de forma que se possa representar todos os elementos notáveis do dispositivo. A escala mais usual é de 1:500, embora, para interseções em dois níveis, possa ser conveniente escala de 1:1000. Em interseções urbanas, pode ser necessária escala de 1/200;
  - Pontes com nomes dos cursos d'água que atravessam a rodovia e viadutos;
  - Bueiros com as devidas esconsidades e os comprimentos;
  - Corta-rios, caixas de empréstimos e outros dispositivos;
  - Curvas de nível do terreno topográfico (equidistância de 1,00 m);
  - Malha de coordenadas;
  - Interferências com instalações (luz, água, esgoto, fibra ótica, etc.); e
  - Acessos e terceiras faixas.
- Projeto em perfil, nas escalas 1:2000 (H) e 1:200 (V), contendo:
  - Sondagens e classificação dos solos apresentada no perfil geotécnico;
  - Eixo da rodovia em perfil, com cotas do terreno e da superfície do greide de projeto;
  - Composição de curvas verticais e pontos notáveis, rampas e suas declividades;
  - Pontes e viadutos; e
  - Bueiros.
- Detalhamento dos elementos especiais de projeto: retorno; acessos; terceiras faixas de tráfego; tapers de aceleração e desaceleração e demais elementos;
- Interferências com instalações (luz, água, esgoto etc.);
- Relatório de curvas do projeto: quadro de curvas horizontais e quadro de curvas verticais e convenções adotadas.

#### **1.6.4.1 Características geométricas em planta**

Indicar com hachuras as áreas de soluções particulares, como áreas de substituição de subleito, reaterro, rebaixo no corte em rocha, entre outras.

O eixo da via projetada deve ser apresentado nos croquis em posição horizontal, com as estacas em ordem crescente (da esquerda para a direita), espaçadas a cada 20 (vinte) m, identificando-se as estacas

**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

correspondentes aos quilômetros inteiros, às centenas de metros, assim como as estacas correspondentes ao início e término das Obras de Arte Especiais (ponte, viaduto, etc.).

Nas vias de larguras diferentes, mas uniformes, as dimensões devem ser dadas no início e término de cada trecho, sendo que, nos casos em que trechos de largura constante abranjam toda a prancha, essa largura deve ser anotada nos lados direito e esquerdo da prancha. Deve-se fornecer os raios de todas as curvas, inclusive narizes.

No projeto em perfil, além da representação da linha do terreno e do greide de pavimentação no eixo da plataforma, deve constar também o greide de terraplenagem.

Relatório de curvas horizontais do projeto em tabela única, não excluindo as tabelas apresentadas no Projeto Planialtimétrico, contendo:

- Identificação/número da curva;
- Raio da curva circular (m);
- Ângulo central correspondente à curva circular;
- Direção da curva (direita ou esquerda);
- Comprimento de transição/espiral (Lc);
- Comprimento da tangente externa (Ts);
- Desenvolvimento da curva circular (m);
- Estacas dos pontos notáveis: ponto de interseção (PI); ponto de curva (PC)/tangente-espiral (TS); espiral-curva (SC); curva-espiral (CS); ponto de tangente (PT)/ espiral-tangente (ST);
- Coordenadas dos pontos notáveis;
- Relatório de curvas verticais do projeto em tabela única contendo, no mínimo:
  - Estaca dos pontos notáveis;
  - Ponto de curva vertical (PCV);
  - Ponto de interseção vertical (PIV);
  - Ponto de tangente vertical (PTV);
  - Cota dos pontos notáveis (PCV, PIV e PTV);
  - Inclinação das rampas (%);
  - Desenvolvimento da curva (comprimento da concordância);
  - Flecha ou ordenada máxima da parábola (m); e
  - Parâmetro de curvatura da parábola (m/%).

No Projeto Geométrico, deverão constar plantas e perfis dos Projetos Planimétricos, seções transversais típicas da plataforma, bem como detalhes dos projetos especiais (interseções, retornos e acessos).

O dimensionamento da seção transversal e de todos os seus elementos devem ser realizados conforme orientações do Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais – DNER, item 5.7.

**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

Nas seções transversais do projeto, apresentadas em arquivo digital, deverá constar:

- Representação do terreno; divisão das pistas de rolamento com as camadas de pavimentação; acostamento;
- Drenagem: nos aterros, representação de ombreira com 50 (cinquenta) cm de afastamento do limite da drenagem;
- *Offsets*;
- Inclinações do talude em proporção e os demais em porcentagem;
- No encontro de outra via, representação da seção estendendo-se até a via adjacente, inclusive até a área de nariz;
- Hachura de aterro e/ou corte, com suas respectivas áreas, diferenciando-se também as camadas de aterro (corpo de aterro e a camada final);
- Linhas de grade com cotas e afastamentos; e
- Quando necessário, apresentar as seções de escalonamento, do rebaixo, da substituição do subleito, entre outras situações particulares.

**1.6.4.2 Referencial Técnico do Projeto Geométrico a ser considerado na elaboração do projeto.**

- Elaboração de Desenhos para Apresentação de Projetos e para Documentos DNIT 125/2010 – PAD;
- Manual de Projetos Geométricos de Rodovias Rurais DNER IPR-706/1999;
- Manual de Projeto de Interseções DNIT IPR-718-2005;
- Instrução de Serviço nº 208 DNIT IPR-726/2006;
- Instrução de Serviço nº 241 DNIT IPR-726/2006;
- Instrução de Serviço nº 207 DNIT IPR-726/2006;
- Instrução de Serviço nº 234 DNIT IPR-726/2006;
- Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas DNIT IPR-740/2010; e
- Instrução de Serviço nº 213 DNIT IPR-726/2006.

**1.6.5 Projeto de Terraplenagem**

Define-se terraplenagem como o conjunto de operações necessárias à escavação e movimentação de solos e rochas, removendo-se o excesso de material de uma região para outra em função de sua escassez.

Levantamentos necessários:

- Memória descritiva e justificativa do projeto elaborado – textos, gráficos e quadros;

**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

- Cálculo de cubação do movimento de terra com a classificação dos materiais escavados;
- Perfil geotécnico indicando a constituição do terreno;
- Representação gráfica das seções transversais-tipo, em corte e em aterro, com indicação das inclinações dos taludes;
- Planilhas de movimento de terra;
- Seções transversais de terraplenagem com indicação das inclinações dos taludes e da plataforma por estaca;
- Plantas dos locais de empréstimos e bota-foras;
- Diagrama da distribuição de terraplenagem;
- Demais desenhos que elucidem o projeto; e
- Notas de Serviço.

O detalhamento do Projeto de Terraplenagem deverá ser desenvolvido de acordo com os parâmetros definidos nos Estudos Geotécnicos e Hidrológicos e no Projeto Geométrico. Além disso, devem ser atendidas as especificações contidas nos documentos técnicos apresentados no "Referencial Técnico" desta disciplina e, também, as especificações técnicas a seguir.

Este estudo deverá avaliar, cuidadosamente, as alternativas que se apresentem quanto à movimentação dos volumes de terraplenagem, de modo a ajustar, entre outras, as necessidades de empréstimos e bota-foras com disponibilidade de áreas para tal.

Para a validação das planilhas de movimentação de terra, é necessária a apresentação, em conjunto, dos cálculos de volume (cubação) e do perfil geotécnico indicando a constituição do aterro.

A projetista deve apresentar um comparativo das soluções de terraplenagem, demonstrando qual solução é mais vantajosa para o projeto.

Caso os materiais disponíveis para empréstimo tenham DMT maiores que 45 km, a empresa projetista, deverá ser apresentado atestado da Superintendência Regional ou da fiscalização de campo do Contrato atestando tal fato.

Para casos em que existam Áreas de Preservação Permanente (APP), bem como Unidades de Conservação e Proteção, a projetista deve realizar os procedimentos necessários para obtenção das respectivas autorizações junto aos órgãos competentes.

Os fatores de empolamento e de homogeneização devem ser adotados conforme metodologia contida no Manual de Implantação Básica de Rodovia DNIT IPR- 742/2010 e no Sistema de Custos Referenciais de Obras do DNIT no Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes Volume 10 – Manuais Técnicos – Conteúdo 01 – Terraplenagem.

Para as disposições de bota-fora, deve-se levar em conta o que as orientações dos normativos DNIT 070-2006-PRO – Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento, DNIT IPR-726/2006 – Diretrizes básicas para elaboração de estudos e projetos rodoviários: escopos básicos/instruções de serviço, DNIT 108/2009-ES, Manual de Implantação Básica de Rodovia – DNIT IPR-742/2010.

A identificação dos volumes de material de 1ª, 2ª e 3ª categorias deve ser definida conforme o instruído na Norma DNIT 106/2009-ES e DNIT 104/2009-ES, devendo ser apresentadas as especificações técnicas e metodologias utilizadas pela projetista.

**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

**1.6.5.1 Referencial Técnico a ser considerado na elaboração do Projeto Terraplenagem**

- Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes Volume 10 – Manuais Técnicos;
- Manuais Técnicos – Conteúdo 01 – Terraplenagem DNIT SICRO/2017;
- IS-209 – Projeto de Terraplenagem;
- IS-206 – Estudos Geotécnicos DNIT IPR-726/2006;
- Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento DNIT IPR-726/2006;
- Manual Básico de Implantação de Rodovia DNIT IPR-742/2010;
- Terraplenagem – Serviços preliminares DNIT 104/2009-ES;
- Terraplenagem – Caminhos de serviço DNIT 105/2009-ES;
- Terraplenagem – Cortes DNIT 106/2009-ES;
- Terraplenagem – Empréstimos DNIT 107/2009-ES;
- Terraplenagem – Aterros DNIT 108/2009-ES;
- Projeto de aterros sobre solos moles para obras viárias DNER-PRO 381/98; e
- Projeto Geotécnico ABNT NBR 8044/2018.

**1.6.6 Projeto de Drenagem**

O projetista deverá apresentar os seguintes levantamentos:

- Texto contendo a concepção do projeto;
- Discriminação de todos os serviços, das distâncias de transporte e das quantidades;
- Planta esquemática da localização das obras de drenagem;
- Planilhas e quadros; e
- Notas de Serviço.

**1.6.6.1 Referencial Técnico do Projeto de Drenagem a ser considerado na elaboração do projeto.**

- Manual de Drenagem de Rodovias DNIT IPR-724/2006;
- Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários. Escopos Básicos/Instruções de Serviços IS-210 DNIT IPR-726/2006;
- Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem DNIT IPR-736/2013;
- Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – Instruções para Acompanhamento e Análise DNIT IPR-739/2010;



**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

- Especificações de Serviços (ES) DNIT; e
- Curso de Drenagem de Rodovias Marcos Jabôr.

#### **1.6.7 Projeto de Sinalização Vertical**

O projetista deverá atender aos escopos estabelecidos pela IS-215 – Projeto de Sinalização –DNIT IPR-726/2006. Esses conteúdos estão listados a seguir.

- Descrição do Projeto de Sinalização;
- Discriminação de todos os serviços e de todas as quantidades;
- Planta contendo a localização e os tipos dos dispositivos de sinalização ao longo das vias, das interseções e dos acessos em projeto;
- Planta contendo detalhes estruturais de montagem e fixação de pórticos, de placas, de sinais, de detalhes de sinalização horizontal, etc.;
- Justificativa das soluções indicadas;
- Memória de cálculo;
- Memória descritiva; e
- Notas de Serviço.

Este projeto deverá ser guiado pelas recomendações do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (Vols. I a IV), publicado pelo Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), do Guia Prático do BR-Legal, do Manual de Sinalização Rodoviária (DNIT IPR-743/2010) e do Manual de Projeto e Práticas Operacionais para Segurança nas Rodovias (DNIT IPR-741/2010).

##### **1.6.7.1 Conteúdo do Projeto de Sinalização Vertical**

O Projeto de Sinalização Vertical deverá conter indicações, localização, dimensões e tipos de suporte, abrangendo os seguintes tipos de placas: advertência, regulamentação, indicação (localidades), orientação (serviços), educativas.

Além dos itens citados, deverá ser apresentado o tipo de suporte de cada placa, isto é, se serão suspensas em pórticos, semipórticos ou postes (com braços projetados ou não) e placas em colunas. Esses suportes deverão ser adequadamente detalhados e dimensionados, a fim de evitar o superdimensionamento ou o subdimensionamento.

Deve-se considerar detalhes, como tipo de fixação da placa no suporte, fundação do pórtico e semipórticos ou, se for o caso, fixação em muretas centrais, laterais ou outros dispositivos.

Todas as placas deverão ser diagramadas com o intuito de determinar dimensões e auxiliar no processo construtivo.

Devem ser informadas as alturas das letras (em função da velocidade da via) e os tipos de caixa (maiúscula ou minúscula).

Substratos e suportes de fixação das placas deverão seguir as especificações do BR-Legal.

**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

O projeto deve apresentar, para efeito de orçamento, quadro com os quantitativos correspondente a cada tipo de placa a ser instalada, bem como o tipo de película refletiva, os suportes e a localização georreferenciada de cada placa.

**1.6.7.2 Referencia Técnico para o Projeto de Sinalização Vertical**

- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (Vol. I) DENATRAN/CONTRAN-2007;
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (Vol. II) DENATRAN/CONTRAN-2007;
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (Vol. III) DENATRAN/CONTRAN-2014;
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (Vol. IV) DENATRAN/CONTRAN-2007;
- IS-215 – Projeto de Sinalização DNIT IPR-726/2006;
- Manual de Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias DNIT IPR-738/2010;
- Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT - DNIT IPR-743/2010;
- Manual de Projeto e Práticas Operacionais para Segurança nas Rodovias DNIT IPR-741/2010;
- Instrução de Serviço/DG 04 – Manual do Programa Nacional de Segurança e Sinalização Rodoviária – BR-Legal IS/DG nº 04/2016;
- Sinalização Horizontal Viária - Plástico a frio a base de resina metacrílicas reativas - Fornecimento e Aplicação ABNT NBR 15486:2016; e
- Sinalização Horizontal Viária - Termoplástico alto-relevo aplicado pelo processo de extrusão mecânica ABNT NBR 15543:2015.

**1.6.8 Medição e Pagamento**

Os serviços de elaboração de projeto executivo serão medidos e pagos por metro quadrado de projeto aprovado pela fiscalização da Codevasf.

**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

## **1.7 EXECUÇÃO DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS - CONTROLE DE OBRA**

Este item consiste na execução de ensaios de controle tecnológico para verificação da conformidade do material que será utilizado na pavimentação com revestimento primário. Os ensaios a serem realizados deverão ser aprovados pela Fiscalização e as variáveis a serem obtidas serão:

- a) Limite de Liquidez;
- b) Limite de Plasticidade;
- c) Índice de Plasticidade;
- d) Granulometria por peneiramento;
- e) Ensaio de compactação; e
- f) Índice de Suporte Califórnia – CBR e Expansão.

### **1.7.1 Medição e Pagamento**

Os serviços de ensaios geotécnicos serão pagos por ensaios efetivamente realizados, mediante apresentação de laudos de análises.

**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**

## **2. MATERIAL DE CONSULTA**

- DER-PR. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS RODOVIÁRIOS. Estado do Paraná - Secretaria de Estado dos Transportes – Departamento de Estradas de Rodagens (2005).
- DNER-ME 080/94 - Solos – análise granulométrica por peneiramento.
- DNER-ME 089/94 - Agregados – Avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio.
- DNER-ES 334/97 - Edificações - serviços preliminares.
- DNER-ES 303/97 - Pavimentação - Base estabilizada granulometricamente.
- Manual de Sinalização.
- Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias – DER/PR;
- Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR.
- Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias – DER/PR.
- NORMA DNIT 101/2009-ES – Obras complementares – Segurança de Tráfego rodoviário – Sinalização vertical.
- NORMA DNIT 104/2009-ES – Terraplenagem – Serviços preliminares: Especificação de serviço.
- NORMA DNIT 408/2020-PAD – Canteiro de Obra Padrão para os diversos tipos de empreendimentos rodoviários Padronização.
- 1º Simpósio Internacional de Pavimentação de Rodovias de Baixo Volume de Tráfego, Out/1997.
- Caracterização e classificação de solos pelo método MCT – Nogami e Villibor.
- Uma nova especificação de materiais para revestimento primário – Alfredo D'avila, Robertaine Jorge, Manoel Sória.

## **3. MEMORIAL FOTOGRÁFICO – EXEMPLO DE LOCAL PARA CONSTRUÇÃO DE PASSAGEM MOLHADA**





Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)

**Figura 06:** fotografia do local para execução de passagem molhada próxima ao riacho Pajeu, no município de Bom Jesus da Lapa-BA, na estrada vicinal de acesso à comunidade Queimadinha.



**Figura 07:** fotografia do local para execução de passagem molhada próxima ao riacho Pajeu, no município de Bom Jesus da Lapa-BA, na estrada vicinal de acesso à comunidade Queimadinha.



**Figura 08:** fotografia do local para execução de passagem molhada próxima ao riacho Pajeu, no município de Bom Jesus da Lapa-BA, na estrada vicinal de acesso à comunidade Queimadinha.

**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional- MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**2ª Superintendência Regional – 2ª/GRD (Gerência Regional de Infraestrutura)**



**Figura 09:** fotografia do local para execução de passagem molhada próxima ao riacho Pajeu, no município de Bom Jesus da Lapa-BA, na estrada vicinal de acesso à comunidade Queimadinha.

Responsável pelas informações:

-----  
**MANOEL NICOLAU DE SOUZA NETO**  
Analista em Desenvolvimento Regional  
Gerência Regional de Infraestrutura - 2ª/GRD

De acordo:

-----  
**RENATO DO ROSÁRIO BITTENCOURT LOPES**  
Analista em Desenvolvimento Regional  
Gerência Regional de Infraestrutura - 2ª/GRD