PREFEITURA MUNICIPAL DE
AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE AVELINO LOPES

PROJETO BÁSICO DE ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE AVELINO LOPES/PI

FONTE DE RECURSOS: EMENDA ESPECIAL



Emerson Matheus Marques De Castro:05477729392

Assinado digitalmente por Emerson Matheus Marques De Castro:05477729392
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Certificado Digital PF A1, OU=Videoconferencia, OU=47605040000120, OU=AC SyngularID Multipla, CN=Emerson Matheus Marques De Castro:05477729392
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2026.10.15 16:50:54-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2025.2.1

2026

OBRA: – Adequação de estradas vicinais no município de Avelino Lopes/PI

MEMORIAL DESCRITIVO

1.0 – APRESENTAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Avelino Lopes vem apresentar o Projeto Técnico de Engenharia para Execução da obra de **Adequação de estradas vicinais no município de Avelino Lopes/PI.**

Este volume consta de Projeto Técnico composto de:

- Memorial descritivo;
- Especificações técnicas;
- Mapa da cidade com localização dos dispositivos de sinalização;
- Memorial de cálculo;
- Detalhes executivos;
- Serviços;
- Orçamentos detalhado, composições de custo e cronograma físico-financeiro.

2.0 – CARACTERIZAÇÃO

- **PROPONENTE:** PREFEITURA MUNICIPAL DE AVELINO LOPES/PI
- **OBJETO:** ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE AVELINO LOPES-PI

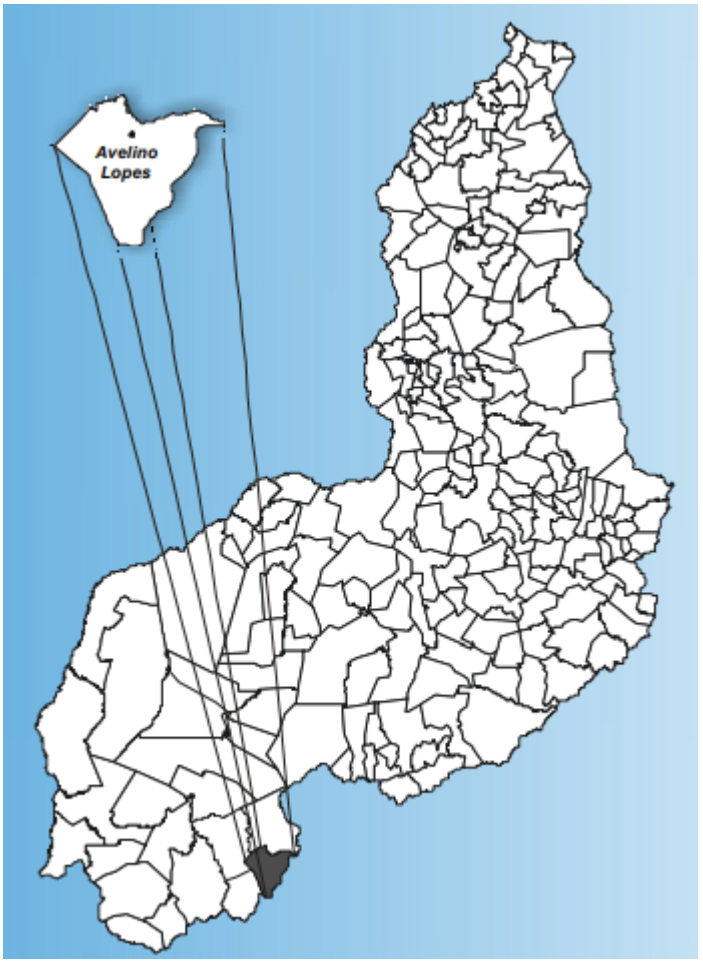
Emerson Matheus Marques De Castro:05477729392

Assinado digitalmente por Emerson Matheus Marques De Castro:05477729392
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Certificado Digital PF A1, OU=Videoconferencia, OU=47605040000120, OU=AC SyngularID Multipla, CN=Emerson Matheus Marques De Castro:05477729392
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2026.10.15 16:51:50-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2025.2.1

OBRA: – Adequação de estradas vicinais no município de Avelino Lopes/PI

MEMORIAL DESCRITIVO

3.0 – ASPECTOS GEOGRÁFICOS



O município está localizado na microrregião das Chapadas do Extremo Sul Piauiense, compreendendo uma área de 1.194 km 2 , tendo como limites ao norte o município de Morro Cabeça no Tempo, ao sul o estado da Bahia, a leste o estado da Bahia, e a oeste Curimatá e Júlio Borges. A sede municipal tem as coordenadas geográficas de 10o 08’13” de latitude sul e 43 o 56’56” de longitude oeste de Greenwich e dista cerca de 819 km de Teresina.

MEMORIAL DESCRITIVO

4.0 – ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

O município foi criado pela Lei nº 2.206 de 19/12/1961. A população total, segundo o Censo 2000 do IBGE, é de 9.625 habitantes e uma densidade demográfica de 8,06 hab/km2 , onde 46,82% das pessoas estão na zona rural. Com relação a educação, 70,6% da população acima de 10 anos de idade são alfabetizadas. A sede do município dispõe de energia elétrica distribuída pela Companhia Energética do Piauí S/A - CEPISA, terminais telefônicos atendidos pela TELEMAR Norte Leste S/A, agência de correios e telégrafos, e escola de ensino fundamental. A agricultura praticada no município é baseada na produção sazonal de feijão, algodão, mandioca e milho.

5.0 – ASPECTOS FISIOGRÁFICOS

As condições climáticas do município de Avelino Lopes (com altitude da sede a 437 m acima do nível do mar) apresentam temperaturas mínimas de 25o C e máximas de 35o C, com clima quente e semiúmido. A precipitação pluviométrica média anual (registrada, na sede, 900 mm) é definida no Regime Equatorial Continental, com isoietas anuais acima de 800 mm e período chuvoso estendendo-se de novembro – dezembro a abril – maio. O trimestre mais úmido é o formado pelos meses de dezembro, janeiro e fevereiro. Estas informações foram obtidas a partir do Perfil dos Municípios (IBGE – CEPRO, 1998) e Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado do Piauí (1986).

OBRA: – Adequação de estradas vicinais no município de Avelino Lopes/PI

MEMORIAL DESCRITIVO

6.0 – JUSTIFICATIVA

O município de Avelino Lopes (PI) propõe a ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS por ser crucial para desenvolvimento da região, impactando diretamente no acesso mais rápido e seguro a serviços essenciais como escolas e hospitais, criando melhores condições de qualidade de vida e apoio à população pela necessidade de proporcionar-lhes o mínimo de bem-estar social, além de reduzir problemas de saúde decorrentes de poeira e lama.

7.0 – OBJETIVOS

Diante da grande importância da presente obra para a população local, tem-se a mesma como principais objetivos:

- Oferecer à comunidade acesso a serviços essenciais;
- Promover melhor área para transporte;
- Proporcionar desenvolvimento dos povoados.

8.0 – SERVIÇOS

Serviços preliminares, mobilização e desmobilização, terraplenagem, sinalização e recuperação de jazida.

9.0 – METAS

ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE AVELINO LOPES-PI.

10.0 – METODOLOGIA PARA ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO

Os custos para implantação desta obra no Município de Avelino Lopes (PI) contêm todas as despesas decorrentes de mão-de-obra, encargos sociais, materiais de construção, equipamentos, transportes, fretes, taxas e impostos.

As composições de preços unitários do orçamento foram montadas com base na referência do SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e índices da Construção Civil considerando os Encargos Sociais.

A composição de BDI foi obtida a partir dos valores de referência dos Acórdãos N° 2622/2013 – TCU Plenário, e de acordo com a Lei Federal N° 13.161/2015.

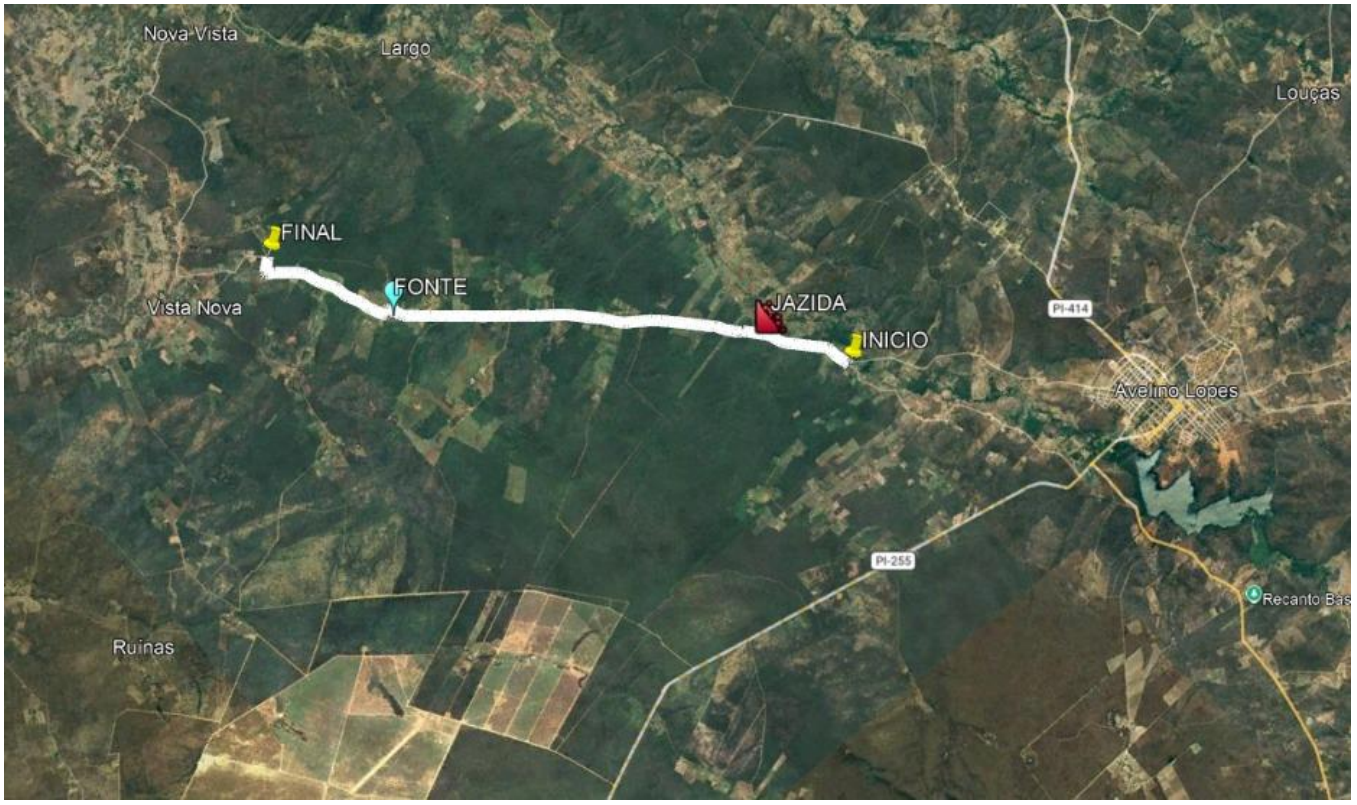
OBRA: – Adequação de estradas vicinais no município de Avelino Lopes/PI

MEMORIAL DESCRITIVO

11.0 – DESCRIÇÃO DO PROJETO

11.1 – Localização da obra:

A área para implantação do projeto está inserida na Zona Rural de Avelino Lopes (PI), Povoado Riacho Fundo ao Povoado Monte Altos - 9,96km, conforme coordenadas UTM informadas no mapa de localização da obra.



11.2 – Comprovação do exercício pleno da propriedade do imóvel:

O local onde será executada a obra é de propriedade do Município de Avelino Lopes (PI) sendo área de domínio público.

11.3 – Comprovação dos Custos Apresentados:

Os custos apresentados são aqueles praticados no mercado, será contratada a firma que apresentar os menores preços e melhores condições de execução das obras.

11.4 – Cronograma Físico-Financeiro:

Quanto ao Cronograma, ocorrerá o mesmo sendo exigido na licitação e apresentado na Prestação de Contas, estando previsto o prazo de 90 (noventa) dias, para execução da obra propriamente dita.

Em anexo, é apresentado o Cronograma Físico-Financeiro, com os respectivos valores e prazos de execução, compatibilizando com a Planilha detalhada de Custos e Memorial Descritivo.

12.0 – Relatório Fotográfico:



AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!





AVELINO LOPES

COMPROMISSO COM O POVO!



PREFEITURA MUNICIPAL DE
AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.0 – SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 – Administração Local da Obra

Os custos diretos de administração local são constituídos por todas as despesas incorridas na montagem e na manutenção da infraestrutura da obra compreendendo as seguintes atividades básicas de despesa: Chefia da obra, Administração do contrato, Engenharia e planejamento, Segurança do trabalho, Produção e Gestão de materiais. Essas despesas são parte da planilha de orçamento em itens independentes da composição de custos unitários, especificados como administração local.

1.2 – Aquisição e assentamento de uma Placa de obra 3,60x1,80m

A placa de obra deverá ter as dimensões de 3,60x1,80m, com formato e inscrições conforme manual do Governo Federal. Será executada em chapa de aço e já fornecida com pintura em esmalte sintético. Terá sustentação em frechais de madeira 7,5x7,5 cm, na altura estabelecida pelas normas. As inscrições deverão ter todas as informações básicas sobre a obra.

1.3 – Mobilização e Desmobilização

A Contratada deverá tomar todas as providências relativas à mobilização imediatamente após assinatura do contrato de forma a poder dar início efetivo e concluira obra dentro do prazo contratual.

No final da obra, a empreiteira deverá remover todas as instalações do Acampamento e Canteiro de Serviço, Equipamentos, construções provisórias, detritos erestos de materiais, de modo a entregar as áreas utilizadas totalmente limpas.

Os custos correspondentes a estes serviços incluem, mas não se limitam

Emerson Matheus Marques De Castro:05477729392
Assinado digitalmente por Emerson Matheus Marques De Castro:05477729392
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Certificado Digital PF A1, OU=Videoconferencia, OU=47605040000120, OU=AC SyngularID Multipla, CN=Emerson Matheus Marques De Castro:05477729392
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2026.10.15 16:51:34 -03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2025.2.1

necessariamente aos seguintes:

- Despesas relativas ao transporte de todo o equipamento de construção, de propriedade da empreiteira ou sublocado, até o canteiro de obra e sua posterior retirada;
- Despesas relativas à movimentação de todo o pessoal ligado à empreiteira ou às suas subempreiteiras, em qualquer tempo, até o canteiro de obras e posterior regresso a seus locais de origem.

1.4 – Locação de container – Escritório com banheiro – 6,00mX2,30m

Será locado um container metálico simples para utilização em canteiros de obra, com medidas de largura de 2,30 m e comprimento de 6,00 m e altura de 2,50 m. Duas portas externas do próprio container. Interior com pontos de iluminação e tornadas e interruptor, abertura secundária para circulação de ar, sem divisórias, sem revestimento termo-acústico, podendo ser utilizado com a função de escritório e almoxarifado para armazenar materiais no canteiro.

1.5 – Controle tecnológico de material pré obra e pós obra

A contratada deverá realizar ensaios de material de jazida e de aterro, afim de comprovar o cumprimento dos padrões de projeto.

Os ensaios solicitados serão:

- Granulometria por peneirameno;
- Compactação Proctor Normal;
- Índice de Suporte Califórnia – CBR;
- Sondagem a Pá e Picareta.

Ensaio realizados nas jazidas (pré obra): Ensaio de granulometrica por

peneiramento;

Ensaio realizados nos trechos (pós obra): Compactação Proctor Normal, Índice de Suporte Califórnia – CBR e Sondagem à pé e picareta.

– Ensaio de granulométrica por peneiramento

É um processo utilizado para a determinação da porcentagem em peso, correspondente à faixa específica de tamanho das partículas que constituem uma determinada amostra de solo. Através dos resultados obtidos nesse ensaio é possível a construção da curva de distribuição granulométrica, muito importante para a classificação dos solos.

– Ensaio de compactação proctor normal:

O ensaio é repetido para diferentes teores de umidade, determinando-se, para cada um deles, o peso específico aparente. Com os valores obtidos, traça-se a curva Vs x teor de umidade, obtendo-se o ponto correspondente a umidade ótima (hot) e a densidade máxima aparente seca (Vs,max). Para o traçado da curva é conveniente a determinação de, pelo menos, cinco pontos, de forma a que dois deles se encontrem no ramo ascendente (zona seca), um próximo à umidade ótima e os outros dois no ramo descendente da curva (zona úmida). A energia de compactação desse ensaio é de aproximadamente 5,7 kg.cm/cm³.

O grau de compactação deverá ser de no minímo 100% e a umidade do material após compactado no trecho poderá variar com margem de 2% para mais ou para menos em torno da úmidade ótima obtida em laboratório.

- Indice de Suporte Califórnia (CBR):

O ensaio CBR (California Bearing Ratio) ou ensaio ISC (Índice de suporte Califórnia) consiste em um método para avaliar a resistência do solo a

penetração de um cilindro padronizado com relação a penetração em uma brita padrão, ou seja, compara as propriedades mecânicas deste solo a uma brita padrão. Os resultados são apresentados de maneira percentual sendo por exemplo um valor de CBR ou ISC de 15% significa que a resistência a penetração do solo testado é de 15% do valor da brita padronizada. O Ensaio CBR ou Ensaio ISC serve para determinar a resistência do solo em comparação a uma brita padrão. Esse valor de resistência é fundamental para a construção de pavimentações principalmente em estradas e rodovias. Este ensaio deverá ser realizado com o material aplicado na estrada.

O ensaio CBR do material de revestimento primário deverá obter valor mínimo de 60% com energia proctor intermiediário ou modificado.

- Ensaio de Sondagem a Pá e Picareta:

Ensaio é realizado para fins de comprovação da espessura da camada de revestimento executada.

O tomador deverá fornecer os seguintes documentos/ensaios quando da solicitação de recursos:

- Relatório de sondagem do local da jazida, com indicação do CBR para o material que será utilizado com o revestimento primário;
- Relatório de sondagem com indicação do CBR do subleito regularizado;
- Relatório de ensaios com indicação do grau de compactação e Umidade ótima adotados no revestimento primário;
- Relatório de sondagem, com indicação de espessura média implantada no revestimento primário;
- Croqui indicativo dos furos de sondagem em cada um dos trechos e da jazida;

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- Relatório fotográfico da execução dos ensaios no local da obra, com legenda indicativa da estaca em que o ensaio foi realizado;
- ART do responsável técnico pelo ensaio.

Todos os ensaios e sondagem deverão ser realizadas por laboratório ou profissional técnico especializado. Além disso, frisamos que os ensaios deverão ser acompanhados de **ART** e deverão ser entregues afim do recebimento das **medições solicitadas**.

2.0 – TERRAPLENAGEM

2.1 - Desmatamento, destocamento, limpeza de área com árvores de diametros até 0,15 m

Este serviço deverá ser executado, medido, pago e aceito de acordo com critérios da Norma 104/2009 – ES do DNIT, que está em anexo neste projeto.

DNIT

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
DIRETORIA-GERAL
DIRETORIA EXECUTIVA
INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS

Rodovia Presidente Dutra, km 163
Centro Rodoviário – Vigário Geral
Rio de Janeiro – RJ – CEP 21240-000
Tel/fax: (21) 3545-4600

Agosto/2009	NORMA DNIT 104/2009 - ES

Terraplenagem – Serviços preliminares
Especificação de serviço

Autor: Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR

Processo: 50.607.003.581/2008-46

Origem: Revisão da Norma DNER - ES 278/97.

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 04/08/2009.

Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.

Palavras-Chave:	Nº total de páginas
Terraplenagem, Serviços preliminares	11

2.2 - Reconformação da Plataforma:

Este serviço deverá ser executado, medido, pago e aceito de acordo com

critérios da Norma 106/2009 – ES do DNIT, que está em anexo neste projeto.

DNIT

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
DIRETORIA-GERAL
DIRETORIA EXECUTIVA
INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS
Rodovia Presidente Dutra, km 163
Centro Rodoviário – Vigário Geral
Rio de Janeiro – RJ – CEP 21240-000
Tel/fax: (21) 3545-4600

Agosto/2009	NORMA DNIT 106/2009 - ES

Terraplenagem - Cortes
Especificação de serviço

Autor: Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR

Processo: 50.607.003.581/2008-46

Origem: Revisão da Norma DNER - ES 280/97.

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 04/08/2009.

Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.

Palavras-chave:	Nº total de páginas
Terraplenagem, Cortes	13

2.3 – Limpeza mecanizada de camada vegetal

Este serviço deverá ser executado, medido, pago e aceito de acordo com critérios da Norma 104/2009 – ES do DNIT, que está em anexo neste projeto.

DNIT

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
DIRETORIA-GERAL
DIRETORIA EXECUTIVA
INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS
Rodovia Presidente Dutra, km 163
Centro Rodoviário – Vigário Geral
Rio de Janeiro – RJ – CEP 21240-000
Tel/fax: (21) 3545-4600

Agosto/2009	NORMA DNIT 104/2009 - ES

Terraplenagem – Serviços preliminares
Especificação de serviço

Autor: Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR

Processo: 50.607.003.581/2008-46

Origem: Revisão da Norma DNER - ES 278/97.

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 04/08/2009.

Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.

Palavras-Chave:	Nº total de páginas
Terraplenagem, Serviços preliminares	11

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

2.3 - Expurgo de jazida

Este serviço deverá ser executado, medido, pago e aceito de acordo com critérios da Norma 104/2009 – ES do DNIT, que está em anexo neste projeto.

DNIT

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

DIRETORIA-GERAL

DIRETORIA EXECUTIVA

INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS

Rodovia Presidente Dutra, km 163
Centro Rodoviário – Vigário Geral
Rio de Janeiro – RJ – CEP 21240-000
Tel/fax: (21) 3545-4600

Agosto/2009	NORMA DNIT 104/2009 - ES

Terraplenagem – Serviços preliminares
Especificação de serviço

Autor: Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR

Processo: 50.607.003.581/2008-46

Origem: Revisão da Norma DNER - ES 278/97.

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 04/08/2009.

Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.

Palavras-Chave:	Nº total de páginas
Terraplenagem, Serviços preliminares	11

2.4 - Transporte com caminhão basculante de 14m³ - rodovia em revestimento primário

2.4.1 – Considerações Gerais

Todo o material coletado em jazida deverá ser lançado em caminhão basculante de 14m³, que deverá realizar o transporte até o local do trecho.

2.4.2 – Equipamentos

Os equipamentos básicos, caminhão basculante com capacidade de 14 m³ -

188 kW.

2.4.3 – Execução

Os locais onde será lançado o material obedecerão às marcações topográficas e orientações do chefe de campo que indicará a maneira adequada para o descarregamento que ficará enleirado com distâncias entre si que permita após o espalhamento de forma adequada.

2.5 - Recomposição de revestimento primário com material de jazida

Este serviço deverá ser executado, medido, pago e aceito de acordo com critérios da Norma 445/2023 – ES do DNIT, que está em anexo neste projeto.

DNIT

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

DIRETORIA-GERAL

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PESQUISA

INSTITUTO DE PESQUISAS EM TRANSPORTES
Setor de Autarquias Norte
Quadra 03 Lote A
Ed. Núcleo dos Transportes
Brasília – DF – CEP 70040-902

OUTUBRO 2023	NORMA DNIT 445/2023 – ES

Terraplenagem – Revestimento primário – Especificação de serviço

Autor: Instituto de Pesquisas em Transportes – IPR
Processo: 50600.006092/2023-45
Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 03/10/2023.

Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.

Palavras-chave:	Nº total de páginas
Revestimento primário, vias não pavimentadas, pavimento.	11

3.0 - RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

3.1 - Reparação de danos físicos ao meio ambiente

3.1.1 - Considerações Gerais:

A recuperação das áreas degradadas (áreas de empréstimos e jazidas) consiste na recomposição da vegetação natural, correspondendo ao transporte

de material estocado na periferia quando da exploração dessas áreas, seu espalhamento.

3.1.2 – Equipamento:

O equipamento necessário para a execução do serviço é trator de esteiras.

3.1.3 – Execução :

Ao terminar a exploração das zonas de empréstimos e jazidas, a Empreiteira deverá recompor os locais utilizados com a redistribuição da terra vegetal retirada para que apresentem bom aspecto.

O material orgânico resultante da roçada manual da limpeza da faixa de domínio, de empréstimo e de jazidas será estocado e posteriormente espalhado sobre os taludes de aterros, fundos das caixas de empréstimos e de jazidas respectivamente, como medida de proteção ambiental.

- As áreas de jazidas e de caixas de empréstimos serão recompostas fazendo-se retornar ao seu interior a camada fértil ou expurgo armazenado na sua periferia. No entanto, antes do lançamento e regularização da camada, será feita a escarificação e destorroamento do fundo da cova no sentido de facilitar o enraizamento das espécies a germinarem. A reposição do material estocado deve ser feita na ordem inversa de sua remoção, espalhando-se primeiro o material proveniente dos horizontes mais profundos e depois o solo orgânico (não será realizado plantio de mudas).

3.1.4 – Equipamento

O equipamento necessário para a execução do serviço é trator de esteiras.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

3.1.5 - Critérios de medição e pagamento

Será mensurada pra fins de medição a área (m²) efetivamente recuperada e com a escarificação adequada do solo.

Para pagamento desse item, o tomador deverá encaminhar um croqui indicando a poligonal que foi recuperado, bem com sua área e as coordenadas geográficas desse local.

5.0 – SINALIZAÇÃO VERTICAL DE ADVERTÊNCIA

5.1 - Placa de advertência em aço, lado de 0,80 m – película retrorrefletiva tipo I + SI – fornecimento e implantação e suporte para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8x8 cm – forncimento e implantação

5.1.1 - Definição:

Esta sinalização é indicada para advertir os usuários da ocorrência adiante de uma situação na qual os condutores deverão ficar em alerta, diante da possível risco de acidentes, obstáculos ou restrições existentes na via ou em suas adjacências, indicando a natureza dessas situações á frente, quer sejam permanentes ou eventuais. Tal serviço deverá ser executado de acordo com a Norma DNIT 101/2009 – ES, em anexo neste projeto e com o Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT.

5.1.2 - Materiais:

A placa será em aço número 16 que receberá pintura retrorrefletiva. A placa deverá ser anexada em um suporte em madeira de lei tratada 8 x 8 cm.

A placa deverá ser ancorada ao solo com concreto Fck=20 MPa em

preparo mecânico com betoneira.

5.1.3 - Equipamentos:

- Betoneira;
- Carrinha de concretagem;
- Ferramentas manuais próprias.

5.1.4 - Execução:

A execução deverá seguir as plantas gráficas em anexo, observando-se as dimensões de 80x80cm de lado das placas e seu distanciamento para a borda, conforme imagem a baixo, bem como a profundidade, largura e comprimento da escavação.

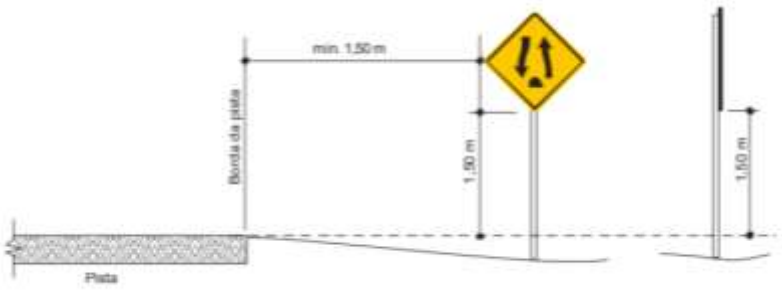


Figura 01: Distância da placa para a borda da pista

5.1.5 - Critérios de Medição e Pagamento:

A medição dos serviços ocorrerá de acordo com ao número de unidades (und) de placas e suporte instalados, devendo as placas estarem devidamente ancoradas, pintadas e com distanciamento e dimensões de acordo com o projeto.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

DIRETORIA-GERAL

DIRETORIA EXECUTIVA

INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS

Rodovia Presidente Dutra, km 163
Centro Rodoviário – Vigário Geral
Rio de Janeiro – RJ – CEP 21240-000
Tel/fax: (21) 3545-4600

Agosto/2009	NORMA DNIT 104/2009 - ES

Terraplenagem – Serviços preliminares
Especificação de serviço

Autor: Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR

Processo: 50.607.003.581/2008-46

Origem: Revisão da Norma DNER - ES 278/97.

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 04/08/2009.

Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.

Palavras-Chave:	Nº total de páginas
Terraplenagem, Serviços preliminares	11

Resumo

Este documento define a sistemática a ser empregada no preparo de áreas de implantação do corpo estradal.

São também apresentados os requisitos concernentes ao exame do projeto de engenharia, aos levantamentos topográficos, ao preparo do terreno, aos materiais, equipamentos, inclusive condicionantes ambientais, controle de qualidade, condições de conformidade e não-conformidade e os critérios de medição dos serviços.

Abstract

This document presents procedures for clearing the site affected by the road works.

It includes the requirements concerning the examination of the project and specifications, field preparation, topographic surveys, the design and the execution of the job layout, and includes also equipment and materials besides sampling plan, the environmental management, the quality control, the conditions for conformity and non-conformity and the criteria for the measurement and payment of the performed jobs.

Sumário

Prefácio 1

1 Objetivo 1

2 Referências normativas 2

3 Definições 2

4 Condições gerais 2

5 Condições específicas 4

6 Condicionantes ambientais 6

7 Inspeções 7

8 Critérios de medição 7

Anexo A (Informativo) Bibliografia 10

Índice geral 11

Prefácio

A presente Norma foi preparada pelo Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR/DIREX, para servir como documento base, visando estabelecer a sistemática empregada para os serviços de preparo das áreas de implantação do corpo estradal.

Está formatada de acordo com a Norma DNIT 001/2009 – PRO, cancela e substitui a Norma DNER-ES 278/97

1 Objetivo

Esta Norma tem por objetivo fixar as condições mínimas exigíveis para viabilização do início da execução das obras destinadas à implantação da rodovia.

Mais especificamente, tais condições envolvem a execução dos seguintes serviços:

a) Exame do Projeto de Engenharia

b) Execução de Estudos Técnicos e de Serviços Topográficos

c) Execução de Serviços Preliminares de Terraplenagem propriamente dita

2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação desta Norma. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

a) BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. *DNIT 001/2009 – PRO* - Elaboração e apresentação de normas do DNIT – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2009.

b) _____. *DNIT 011/2004 – PRO* - Gestão de qualidade em obras rodoviárias – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2004.

c) _____. *DNIT 013/2004 – PRO* - Requisitos para qualidade em obras rodoviárias – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2004.

d) _____. *DNIT 070* - Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.

3 Definições

Para os efeitos desta Norma, são adotadas as seguintes definições:

3.1 Serviços preliminares de terraplenagem propriamente dita

Todas as operações de preparação das áreas destinadas à implantação do corpo estradal, áreas de empréstimo e ocorrências de material, pela remoção de material vegetal e outros, tais como: árvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos, matacões, além de qualquer outro considerado como elemento de obstrução.

3.2 Desmatamento

Corte e remoção de toda vegetação de qualquer densidade e posterior limpeza das áreas destinadas à implantação da plataforma a ser construída.

3.3 Destocamento e limpeza

Operações de escavação e remoção total dos tocos e raízes e da camada de solo orgânico, na profundidade necessária até o nível do terreno considerado apto para terraplenagem das áreas destinadas à implantação da plataforma a ser construída.

3.4 Empréstimo

Área indicada no projeto, ou selecionada, onde serão escavados materiais a serem utilizados na execução da plataforma da rodovia e nos segmentos em aterro.

3.5 Ocorrência de material ou jazida

Área indicada para a obtenção de solos ou rocha a empregar na execução das camadas do pavimento e/ou das obras-de-arte especiais, das obras de drenagem e das obras complementares.

3.6 "Off sets"

Linhas de estacas demarcadoras da área de execução dos serviços.

3.7 Cota vermelha

Denominação usualmente adotada para as alturas de corte e de aterro.

3.8 Equipamentos em geral

Máquinas, veículos, equipamentos outros e todas as unidades móveis utilizadas na execução dos serviços e obras.

3.9 Canteiro de obras

Instalações específicas, contendo, no caso geral, os seguintes compartimentos: guarita, recrutamento, segurança, transportes, ambulatório, escritório, laboratório, almoxarifado, oficina mecânica, abastecimento de combustíveis, borracheiro, lavagem, lubrificação, alojamento de pessoal e recreação.

4 Condições gerais

Os serviços preliminares de terraplenagem, dentro de um enfoque abrangente, assumem vasta diversificação e podem ser agrupados segundo três vertentes, conforme se expõe nas subseções 4.1 a 4.3.

4.1 Exame do Projeto de Engenharia

Compreende a análise interpretativa e atenta do Projeto e documentos afins, com vistas a uma tomada de conhecimento devidamente precisa e detalhada de todas

as suas indicações e soluções, devendo merecer atenção, entre outros, os seguintes componentes: Projeto Geométrico, Projeto de Terraplenagem, Projeto de Drenagem, Especificações, Plano de Obras, Quantificação e respectiva distribuição temporal e espacial dos serviços, Cronograma Físico de Execução das Obras, Cronograma de Utilização de Equipamentos e de Mão-de-obra, Canteiro de Obras e Instalações em geral.

Com base na análise então procedida e de forma conjugada com inspeções de campo, deve ser efetivada uma avaliação de ordem prática da propriedade das soluções propostas – bem como da adequabilidade e suficiência dos fatores de produção a serem acionados na execução dos serviços, detendo-se, em especial, nos tópicos que apresentem maior vinculação com as atividades de terraplenagem.

Na eventualidade da ocorrência de indefinições, imprecisões e não-conformidades ou restrições, devem ser propostas e adotadas as prontas e devidas providências, objetivando-se competentes complementações ou correções.

4.2 Execução de Estudos Técnicos e de Serviços Topográficos

Compreende o desenvolvimento das seguintes tarefas:

4.2.1 Verificação da compatibilidade do levantamento das seções transversais, para fins de elaboração da “Nota de serviço de terraplanagem” e da cubação dos volumes de materiais a serem movimentados. Em especial, devem ser verificadas as condições nos segmentos de cortes e de aterros, cujos respectivos alargamentos estão previstos para atenderem a empréstimos e a bota-foras, de conformidade com o definido no Projeto de Terraplenagem (distribuição das massas).

4.2.2 Verificação e checagem do apoio topográfico instituído no Projeto de Engenharia – bem como das condições de materialização e de conservação dos pontos de amarração dos elementos de planimetria e de altimetria do Projeto Geométrico e também, das referências de nível (RN).

4.2.3 Verificação e checagem das condições do apoio topográfico concebido para a delimitação e exploração de cada uma das áreas de empréstimo previstas, bem como das respectivas condições de materialização. Cumpre observar que o modelo recomendado consiste na locação de uma rede ortogonal, tal que divida a área em retângulos de dimensões constantes, apoiada em uma ou mais linhas de referência. Todos os nodos devem ser objeto de nivelamento preciso. Caso ocorra a necessidade de expansão do serviço, devem ser efetuados a locação e o nivelamento de novos nodos, obedecidas as condições da rede geral.

4.2.4 Elaboração, na forma devida, das eventuais complementações e/ou correções que se evidenciarem como necessárias na documentação analisada e/ou em elementos / componentes, inclusive no campo.

4.2.5 Locação do Eixo da Rodovia – procedendo-se ao piqueteamento e estaqueamento (afastamento entre as estacas, ordinariamente de 20 m nas tangentes e de 10 m nos trechos em curvas).

4.2.6 Marcação de “Nota de Serviço de Terraplenagem”, envolvendo a materialização dos “Off-sets” e das bordas da plataforma com as respectivas alturas a serem alcançadas.

4.2.7 Segmentação do Diagrama de Bruckner, do “Quadro do cálculo de ordenadas do Diagrama” e do “Quadro de localização e distribuição dos materiais para terraplenagem“. Consiste no registro, em separado e devidamente checado e otimizado, de todos os parâmetros e atributos integrantes dos referidos instrumentos e referentes ao segmento cuja execução das obras de terraplenagem está programada para os três primeiros meses, a partir do início das obras de terraplenagem, de conformidade com o respectivo Plano de obras e Diagrama “espaço x tempo”.

Devem, outrossim, ser apresentados, dentro de elevado/rigoroso nível de precisão, entre outros, os seguintes elementos referentes ao segmento a ser implantado neste primeiro período (3 meses):

a) Volumes compactados relativos à camada final do aterro (60 cm) e volumes compactados relativos às camadas do corpo de aterro.

b) Volumes “in natura” dos materiais escavados, referidos às várias unidades / fontes de escavação (cortes e caixas de empréstimos).

c) Relação dos pares “Volume escavado x Distância de transporte” relativos a cada uma das três categorias de materiais referentes a cada uma das unidades / fontes de escavação (cortes e caixas de empréstimos) e respectivos destinos dos materiais.

d) Massas específicas aparentes secas relativas aos diversos maciços a serem objeto de escavação (cortes e caixas de empréstimo).

e) Massas específicas aparentes secas esperadas, conforme o Projeto de Engenharia, para o corpo de aterro e as respectivas camadas finais, a serem executados no segmento programado para a implantação no trimestre.

f) Fatores de conversão pertinentes (volume compactado/volume in natura), vinculados ao exposto nas alíneas anteriores, inclusive no que se refere aos materiais de 2ª e 3ª categorias.

NOTAS:

- A cada medição mensal e, em especial, a medição correspondente ao final do trimestre, com a conclusão das obras programadas para este período, deve ser apresentada a Análise Comparativa dos valores finais medidos e respectivos valores representados no Diagrama de Brückner segmentado, bem como competentes considerações.
- Na hipótese de que o processo de distribuição dos materiais de terraplenagem tenha sido efetivado mediante a aplicação de procedimento outro que não a metodologia de Bruckner, o modelo então adotado deve, da mesma maneira, ser alvo da mencionada segmentação - sempre com a finalidade de disponibilizar o registro de todos os parâmetros e atributos pertinentes à programação trimestral, conforme exposto anteriormente.
- O procedimento de tal segmentação deve ter seqüência de forma sistemática e contínua a cada três meses, considerando sempre a separata correspondente à programação que deve ser efetivamente cumprida relativamente a cada um dos trimestres que se sucederem – bem como os valores acumulados pretéritos.
- Os detalhes pertinentes a tais procedimentos constam no Manual de Implantação Básica, do DNIT.

4.3 Execução dos serviços preliminares de terraplenagem propriamente dita

Compreende as tarefas de desmatamento, destocamento e limpeza no terreno natural, objetivando a eliminação de camada nociva à estrutura do subleito, bem como dotar a superfície de adequadas condições operacionais para o trânsito do equipamento – seja na plataforma em implantação ou nas caixas de empréstimo.

5 Condições específicas

As condições específicas pertinentes à execução dos serviços preliminares de terraplenagem propriamente dita estão enunciadas na forma das subseções 5.1 a 5.3.

5.1 Materiais

O processo de preparo das áreas destinadas à implantação do corpo estradal, áreas de apoio e áreas de empréstimos e ocorrências de materiais envolve a eventual remoção dos seguintes elementos / materiais:

5.1.1 Espécies vegetais, as quais constituem conjuntos de maior ou menor porte, demandando ou conduzindo a um desmatamento que pode ser leve ou pesado, conforme a altura e a quantidade de árvores (densidade).

5.1.2 Blocos de rocha, pedras isoladas, matacões, etc.

5.1.3 Linhas de transmissão de energia, de telefone ou outra.

5.1.4 Cercas, construções e outras benfeitorias, inclusive plantações e açudes.

5.2 Equipamentos

5.2.1 As operações devem ser executadas utilizando-se equipamentos adequados, complementados com o emprego de serviço manual. A escolha do equipamento deve ser em função da densidade e do tipo de vegetação local e dos prazos exigidos para a execução da obra.

5.2.2 A seleção do equipamento deve considerar o seguinte:

a) Preferencialmente, devem ser utilizados tratores de esteiras, com lâminas ou com implementos especiais apropriados às tarefas, e motosserras.

b) O equipamento empregado deve dispor de estruturas metálicas de proteção à cabine do operador e à própria máquina, para protegê-los de eventual queda de galhos e ramos secos ou mesmo de árvores que venham a ser derrubadas.

Deve ser especialmente protegidos a cabine, o motor e acessórios (filtros de ar), os componentes hidráulicos e o guincho traseiro. O radiador e a parte inferior do bloco do motor (carter) devem ser protegidos por chapas de aço ou telas reforçadas, pois ficam expostos a choques com espécies derrubadas.

c) Adicionalmente, são também com freqüência utilizados, para finalidades específicas, os seguintes implementos: o "empurrador de árvore", o "destocador" e o "ancinho".

5.3 Execução

Os serviços de limpeza dos elementos / áreas relacionados nas subseções 5.1.1 e 5.1.2 compreendem três itens principais, a saber: a) derrubada, remoção da vegetação e destocamento; b) retirada da camada de terra vegetal; c) remoção de blocos de rocha, pedras isoladas, matacões, etc.

Na execução dos serviços deve ser observado o disposto nas subseções 5.3.1 a 5.3.10.

5.3.1 Os serviços devem ser desenvolvidos conforme as indicações de projeto, especialmente no que se refere à destinação do material removido e no atendimento aos condicionamentos ambientais, enfocados na seção 6 desta Norma.

5.3.2 As operações pertinentes, no caso da faixa referente à plataforma da futura via, devem restringir-se aos limites dos "off-set" acrescidos de uma faixa adicional mínima de operação, acompanhando a linha de "off-set". No caso dos empréstimos e áreas de apoio em geral, a área deve ser a mínima indispensável à sua utilização.

5.3.3 Nas áreas destinadas a cortes, a exigência é de que a camada de 60 cm abaixo do greide projetado fique totalmente isenta de tocos ou raízes.

5.3.4 Nas áreas destinadas a aterros de cota vermelha abaixo de 2,00 m, a camada superficial do terreno natural contendo raízes e restos vegetais deve ser devidamente removida. No caso de aterro com cota vermelha superior a 2,00 m, o desmatamento deve ser executado de modo que o corte das árvores fique, no máximo, nivelado ao terreno natural, não havendo necessidade do destocamento.

5.3.5 Quando da ocorrência de vegetação de porte reduzido ou médio (até 15 cm de diâmetro, medido a uma altura de 1,00 m do solo) a limpeza, em termos práticos, deve compreender apenas o desmatamento – que pode ser qualificado como leve ou pesado, conforme a altura e/ou a quantidade de árvores. Para estas tarefas podem ser usados, exclusivamente, os tratores de esteiras.

5.3.6 No caso da vegetação de maior porte (diâmetro maior que 15 cm) o processo de derrubada e redução dos troncos das árvores demanda o uso adicional de motosserras – devendo, outrossim, em seqüência ser procedido o destocamento, o qual consiste em se remover os tocos remanescentes.

5.3.7 A fiscalização deve assinalar, mediante caiação, as árvores que devem ser preservadas e as toras que pretende reservar – as quais devem ser, então, transportadas para local determinado, visando posterior aproveitamento.

A limpeza deve ser sempre iniciada pelo corte das árvores e arbustos de maior porte, tomando-se os cuidados necessários para evitar danos às árvores a serem preservadas, linhas físicas aéreas ou construções nas vizinhanças.

Para a maior garantia / segurança as árvores a serem cortadas devem ser amarradas e, se necessário, o corte deve ser efetuado em pedaços, a partir do topo.

5.3.8 Na operação de limpeza, quando o terreno for inclinado, o trator deve trabalhar sempre de cima para baixo.

5.3.9 No caso da ocorrência de outros elementos – que não as espécies vegetais, na forma do disposto na subseção 5.1, o tema, devidamente tratado no projeto de engenharia, deve ser contemplado em Especificação Complementar, cumprindo registrar o seguinte:

- Quando se tratar de linhas, sejam elétricas, telegráficas ou telefônicas, as respectivas remoções dependem das competentes autorizações (prévias), por parte dos proprietários, atos que, com freqüência, demandam tempo considerável. Releva observar, outrossim, que as linhas de transmissão apresentam perigo de vida quando estão ligadas.
- Quando se tratar da remoção de construções ou outras benfeitorias (pequenos açudes, cercas, plantações), há que se averiguar quanto ao estágio dos processos expropriatórios.

5.3.10 No caso de remoção de cercas, deve-se sempre construir primeiro a nova cerca, antes de remover a antiga, visando evitar estragos em plantações ou pastagens ou, ainda, saída de animais para a faixa de trabalho, trazendo perigo ao trânsito de equipamentos.

6 Condicionantes ambientais

Nas operações destinadas à execução dos serviços preliminares, objetivando a preservação ambiental, devem ser devidamente observadas e adotadas as soluções e os respectivos procedimentos específicos atinentes ao tema ambiental, definidos e/ou instituídos no instrumental técnico-normativo pertinente vigente no DNIT e na documentação técnica vinculada à execução das obras, documentação esta que compreende o Projeto de Engenharia – PE, os Programas Ambientais pertinentes do Plano Básico Ambiental e as recomendações e exigências dos órgãos ambientais.

O conjunto de soluções e procedimentos acima reportados constitui elenco bastante diversificado de medidas condicionantes que, à luz do instrumental técnico-normativo pertinente e referenciado à Norma DNIT 070/2006 PRO, comporta o desdobramento apresentado na forma das subseções 6.1 a 6.3, que se seguem:

6.1 Medidas condicionantes de cunho genérico, focalizadas na subseção 4.2 da mencionada Norma, e que contemplam, entre outros, os seguintes tópicos:

- O atendimento à plena regularidade ambiental;
- A observância rigorosa da legislação referente ao uso e à ocupação do solo, vigente no município envolvido;
- O estabelecimento de horário de trabalho compatível com a lei do silêncio (regional ou local);
- O atendimento à segurança e ao conforto dos usuários da rodovia e dos moradores das faixas lindeiras;
- A segurança operacional dos trabalhadores da obra;
- O planejamento e a programação das obras;
- O disciplinamento do fluxo de tráfego e do estacionamento dos veículos e equipamentos;
- A devida recuperação ambiental das áreas afetadas pelas obras, após o encerramento das atividades.

6.2 Medidas condicionantes de cunho específico, focalizadas na subseção 5.1 da mencionada Norma, e que contemplam os tópicos “canteiro de obras”, “instalações industriais” e “equipamentos em geral”, em suas etapas de instalação / mobilização, de operação e de desmobilização.

6.3 Medidas condicionantes de cunho específico, focalizadas na subseção 5.2 da mencionada Norma, e que, contemplando as atividades e ocorrências relacionadas com o desmatamento e a limpeza do terreno, se detêm, entre outros tópicos, nos seguintes:

- Manutenção de adequados contatos prévios com os órgãos federais ou regionais com jurisdição nas áreas correspondentes, onde serão desenvolvidas as atividades de desmatamento;

- Preservação dos sistemas naturais e das espécies de faunas raras, ou em extinção, e de interesse científico e econômico;
- Preservação das áreas situadas em reservas florestais, ecológicas e/ou de valor cultural, protegidas em lei;
- Preservação dos cursos d'água e da vegetação ciliar;
- Planejamento prévio da execução dos serviços;
- Técnicas e procedimentos específicos, referentes ao processo executivo e à utilização dos materiais removidos.

NOTA: Em função de necessidades e particularidades específicas, detectadas ao longo do desenvolvimento dos serviços, a Fiscalização deve acatar, acrescentar, complementar ou suprimir itens integrantes do elenco de condicionantes, instituídos na documentação técnica reportada.

7 Inspeções

Objetivando o atendimento ao preconizado nas Normas DNIT 011/2004-PRO e DNIT 013/2004-PRO, a Fiscalização deve elaborar e cumprir competente Programa de Inspeções, de sorte a exercer o controle externo da obra.

Neste sentido e, de conformidade com o instituído no "Planejamento Geral da Obra ou Plano da Qualidade (PGQ)", relativamente aos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza, referidas inspeções, de forma sistemática e contínua devem atender ao disposto nas subseções 7.1 a 7.3, que se seguem:

7.1 Controle da execução

Deve ser verificado se:

- A execução foi, na forma devida, formalmente autorizada pela Fiscalização;
- O avanço do desenvolvimento dos serviços de desmatamento e limpeza apresenta defasagem adequada com as tarefas de terraplenagem e se guarda conformidade com a programação estabelecida;
- O disposto nas seções 4 e 5 desta Norma está sendo devidamente atendido.

7.2 Verificação do produto

7.2.1 Quanto ao controle geométrico

O controle geométrico de execução dos serviços deve ser feito por meio de levantamento topográfico, orientado pelos elementos geométricos estabelecidos nas Notas de Serviço – com as quais deve ser feito o acompanhamento dos serviços.

É admitida, como tolerância, uma variação na largura da faixa a ser trabalhada de + 0,15 m para cada lado do eixo, não sendo admitida variação negativa.

7.2.2 Quanto ao acabamento

Deve ser feito o controle qualitativo de forma visual, avaliando-se se a área superficial tratada se encontra efetivamente isenta da camada vegetal e/ou de outros elementos suscetíveis de impedir ou prejudicar o pleno desenvolvimento e a qualidade dos serviços de terraplenagem.

7.2.3 Quanto ao atendimento ambiental

Deve ser verificada quanto à devida observância e atendimento ao disposto na seção 6 desta Norma, bem como procedida a análise dos resultados, então alcançados, em termos de preservação ambiental

7.3 Condições de conformidade e não-conformidade

Tais condições devem ser inferidas a partir do resultado das verificações, controles e análises reportados nas subseções 7.1 e 7.2 anteriores.

Admitidas como atendidas as prescrições das subseções em foco, os serviços devem ser aceitos.

Todo componente ou detalhe incorreto deve ser corrigido.

Qualquer serviço, então corrigido, só deve ser aceito se as correções executadas o colocarem em conformidade com o disposto nesta Norma, caso contrário o serviço deve ser rejeitado.

8 Critérios de medição

Considerando que a medição dos serviços tem como uma de suas finalidades básicas a determinação, de forma racional e precisa, do respectivo custo de execução, a abordagem desta seção comporta dois tópicos específicos, a saber: A "medição propriamente dita dos serviços executados" e a "apropriação do custo da respectiva execução."

8.1 Processo de medição

Os serviços aceitos de conformidade com a subseção 7.3 devem ser medidos de acordo com os critérios de 8.1.1 a 8.1.4.

8.1.1 Os serviços de desmatamento e de destocamento de árvores de diâmetro inferior a 0,15 m e de limpeza devem ser medidos em m², em função da área efetivamente trabalhada.

8.1.2 As árvores de diâmetro igual ou superior a 0,15 m devem ser medidas isoladamente, em função das unidades efetivamente destocadas e consideradas em dois conjuntos, a saber:

a) Árvores com diâmetro compreendido entre 0,15 m e 0,30 m;

b) Árvores com diâmetro superior a 0,30 m.

8.1.3 Para efeito da aplicação do disposto em 8.1.1 e 8.1.2, o diâmetro das árvores deve ser apreciado a um metro de altura do nível do terreno.

8.1.4 Devem ser considerados como integrantes ordinárias dos processos executivos pertinentes aos serviços focalizados nas subseções, 8.1.1 e 8.1.2, as seguintes operações:

a) As operações referentes à remoção/transporte/deposição e respectivo preparo e distribuição, no local de bota-fora, do material proveniente do desmatamento, do destocamento e da limpeza.

b) As operações referentes à preservação ambiental, focalizadas na seção 6 desta Norma.

8.1.5 Na Memória de Cálculo dos Quantitativos pertinentes à execução dos serviços em foco, cada um dos três respectivos componentes tratados nas subseções 8.1.1 e 8.1.2 acima deve ser desdobrado e devidamente explicitado. Neste sentido, os demonstrativos dos quantitativos de serviços executados relativamente a cada um dos componentes, devem estar referidos ao estaqueamento do eixo e/ou à designação das caixas de empréstimo da via em construção e desdobrados em dois conjuntos, na forma que se segue:

a) Serviços executados dentro da faixa definida pelas “linhas de off-sets”, que delimitará a plataforma da via em construção.

b) Serviços executados para o preparo das caixas de empréstimo a serem utilizadas na implantação da plataforma da via em construção;

NOTAS:

- Os serviços em foco, quando pertinentes à abertura dos caminhos de serviço que se situam dentro da faixa definida pelas linhas de “off-sets” devem ter seu demonstrativo de cálculo também inserido no item Caminhos de Serviço, mas o respectivo quantitativo de serviço estabelecido deve ser agregado ao conjunto referente à alínea a definida na subseção 8.1.5 desta Norma.
- O disposto no tópico anterior deve estar devidamente registrado nas Memórias de Cálculo pertinentes às Especificações em foco.
- O Modelo correspondente da Folha de Memória de Cálculo, com respectiva instrução para elaboração, consta no Manual de Implantação Básica, do DNIT.

8.2 Apropriação do custo de execução dos serviços

Para efeito de determinação do custo unitário dos serviços deve ser observado o disposto nas subseções 8.2.1 a 8.2.3, a seguir:

8.2.1 Relativamente aos serviços mencionados em 8.1.1, a unidade deve ser referida ao “m²” efetivamente trabalhado, atendido sempre ao disposto na subseção 8.1.3 e a respectiva apropriação deve englobar todas as etapas do processo construtivo, inclusive as operações pertinentes ao definido na subseção 8.1.4.

8.2.2 Relativamente aos serviços mencionados em 8.1.2, a referência deve ser a unidade efetivamente destocada, atendido sempre o disposto nas alíneas “a” e “b” dessa subseção 8.1.2 e ao disposto na subseção 8.1.3, englobando, inclusive, todas as operações pertinentes ao definido na subseção 8.1.4.

8.2.3 A linha metodológica a ser ordinariamente adotada, bem como o elenco de valores de parâmetros e de fatores interferentes devem ser estabelecidos no Manual de Composição de Custos Rodoviários do DNIT, editado no ano de 2003 ou eventuais atualizações supervenientes.

Ante particularidades ou especificidades evidenciadas quando da elaboração do Projeto de Engenharia e relativamente aos parâmetros e fatores interferentes cabe a adoção de valores diferentes do preconizado no referido Manual de Composição de Custos Rodoviários, sem prejuízo da aplicação da linha metodológica mencionada.

8.2.4 A apropriação do custo de execução correspondente deve ser obtida de conformidade com os quantitativos de serviços estabelecidos na subseção 8.1.5, e mediante a aplicação dos respectivos custos unitários estabelecidos nas subseções 8.2.1 a 8.2.3.

_____/Anexo A

Anexo A (Informativo)

Bibliografia

a) BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. *Manual de implantação básica*. 2. ed. Rio de Janeiro: IPR, 1996. (IPR. Publ., 696).

b) BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria-Geral. *Manual de custos rodoviários.* 3. ed. Rio de Janeiro, 2003. 7v. em 13.

_____/Índice geral

Índice geral

Abstract		1
Anexo A (Bibliografia)		10
Apropriação do custo de execução dos serviços	8.2	8
Canteiro de obras	3.9	2
Condicionantes ambientais	6	6
Condições de conformidade e não-conformidade	7.3	7
Condições específicas	5	4
Condições gerais	4	2
Controle da execução	7.1	7
Cota vermelha	3.7	2
Critérios de medição	8	7
Definições	3	2
Desmatamento	3.2	2
Destocamento e limpeza	3.3	2
Empréstimo	3.4	2
Equipamentos	5.2	4
Equipamentos em geral	3.8	2
Exame do projeto de engenharia	4.1	2
Execução	5.3	5
Execução de estudos técnicos e de serviços topográficos	4.2	3
Execução dos serviços preliminares de terraplenagem propriamente dita	4.3	4
Índice geral		11
Inspeções	7	7
Materiais	5.1	4
Objetivo	1	1
Ocorrência de material de jazida	3.5	2
Off-sets	3.6	2
Prefácio		1
Processo de medição	8.1	8
Quanto ao acabamento	7.2.2	7
Quanto ao atendimento ambiental	7.2.3	7
Quanto ao controle geométrico	7.2.1	7
Referências normativas	2	2
Resumo		1
Serviços preliminares de terraplenagem propriamente dita	3.1	2
Sumário		1
Verificação do produto	7.2	7

DNIT

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

DIRETORIA-GERAL

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PESQUISA

INSTITUTO DE PESQUISAS EM TRANSPORTES
Setor de Autarquias Norte
Quadra 03 Lote A
Ed. Núcleo dos Transportes
Brasília – DF – CEP 70040-902

OUTUBRO 2023	NORMA DNIT 445/2023 – ES

Terraplenagem – Revestimento primário – Especificação de serviço

Autor: Instituto de Pesquisas em Transportes – IPR

Processo: 50600.006092/2023-45

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 03/10/2023.

Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.

Palavras-chave:	Nº total de páginas
Revestimento primário, vias não pavimentadas, pavimento.	11

Resumo

Este documento estabelece a sistemática a ser empregada na execução de camada de revestimento primário em vias não pavimentadas sobre o subleito ou reforço de subleito. São também apresentados os requisitos concernentes a materiais, equipamentos, execução, condicionantes ambientais, controle da qualidade dos materiais empregados, além de conformidade, não conformidade e medição dos serviços.

Abstract

This document establishes the construction process for gravel roads on unpaved roads over subgrade or subgrade reinforcement. The requirements concerning materials, equipment, environmental conditions, quality control of used materials, compliance, non-compliance and measurement of services are also presented.

Sumário

Prefácio 1

1 Objetivo 1

2 Referências normativas 1

3 Termos e definições 2

4 Condições gerais 3

5 Condições específicas 3

6 Execução 4

7 Condicionantes ambientais 5

8 Inspeção 5

9 Critérios de Medição 7

Anexo A (Normativo) – Amostragem variável 8

Anexo B (Normativo) – Prioridades de escolha para aplicação de materiais lateríticos. 9

Anexo C (Informativo) – Bibliografia 10

Índice geral 11

Prefácio

A presente Norma foi preparada pelo Instituto de Pesquisas em Transportes – IPR conforme a Instrução Normativa nº 20/DNIT SEDE, de 1º de novembro de 2022 e a norma DNIT 001/2023 – PRO.

1 Objetivo

Esta Norma estabelece a sistemática a ser empregada na execução de camada de revestimento primário, em vias não pavimentadas, de acordo com os alinhamentos, greide e seção transversal definidos em projeto.

2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação desta Norma. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas):

a) DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. DNER – ME 024/94: Pavimento – determinação das deflexões pela viga Benkelman.

b) _____. DNER – ME 035/98: Agregados – determinação da abrasão “Los Angeles”.

c) _____. DNER – ME 052/94: Solos e agregados miúdos – determinação da umidade com emprego do “Speedy”.

d) _____. DNER – ME 080/94: Solos – análise granulométrica por peneiramento.

e) _____. DNER – ME 082/94: Solos – determinação do limite de plasticidade.

f) _____. DNER – ME 088/94: Solos – determinação da umidade pelo método expedito do álcool.

g) _____. DNER – ME 089/94: Agregados – avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio.

h) _____. DNER – ME 092/94: Solos – determinação da massa específica aparente, ”in *situ*”, com emprego de frascos de areia.

i) _____. DNER – ME 122/94: Solos – determinação do limite de liquidez – método de referência e método expedito.

j) _____. DNER – PRO 273/97: Determinação de deflexões utilizando deflectômetro de impacto tipo “*Falling Weight Deflectometer* (FWD)”.

k) _____. DNER – PRO 277/97: Metodologia para controle estatístico de obras e serviços.

l) DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. DNIT 011 – PRO: Gestão da qualidade em obras rodoviárias – Procedimento.

m) _____. DNIT 013 – PRO: Requisitos para a qualidade na execução de obras rodoviárias – Procedimento.

n) _____. DNIT 070 – PRO: Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento.

o) _____. DNIT 164 – ME: Solos – Compactação utilizando amostras não trabalhadas – Método de ensaio.

p) _____. DNIT 172 – ME: Determinação do índice de suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas – Método de ensaio.

q) _____. DNIT 254 – ME: Solos compactados em equipamento miniatura – Mini-CBR e expansão.

r) _____. DNIT 258 – ME: Solos – Ensaio de compactação em equipamento miniatura – Mini-MCV.

s) _____. DNIT 259 – CLA: Classificação de solos tropicais para finalidades rodoviárias utilizando corpos de prova compactados em equipamento miniatura – Classificação.

t) _____. DNIT 444 – CLA: Classificação de solos tropicais de granulação grossa – Classificação.

u) _____. Publicação IPR – 743: Manual de sinalização rodoviária.

3 Termos e definições

Para os efeitos deste documento técnico, aplicam-se os seguintes termos e definições:

3.1 Reforço do subleito

Camada estabilizada granulometricamente, executada sobre subleito compactado e regularizado, utilizada quando se torna necessário reduzir espessuras elevadas da camada de sub-base, originadas pela baixa capacidade de suporte do subleito.

3.2 Revestimento Primário

Camada de material de boa qualidade, selecionado e estabilizado, superposta ao subleito ou reforço do subleito de uma rodovia, para permitir uma superfície de rolamento com características superiores à camada subjacente, garantindo melhores condições de trafegabilidade.

3.3 Rodovias não pavimentadas

Rodovias com superfície de rolamento composta por material natural da via ou por outro material granular.

3.4 Subleito

Terreno de fundação preparado para receber a(s) camada(s) do pavimento.

3.5 Terraplenagem

Conjunto de operações de escavação, carga, transporte, descarga e compactação dos solos, aplicados na construção de aterros e cortes, dando à superfície do terreno a forma projetada para construção de rodovias.

4 Condições gerais

a) Deverá ser apresentada a Licença Ambiental de exploração da pedreira e/ou jazidas de solo, sejam estas comerciais ou de extração local.

b) É de responsabilidade e ônus da executante a conservação e proteção dos materiais e dos serviços contra agentes naturais.

c) O revestimento primário pode ser aplicado como camada de rolamento em rodovias, com volume diário médio de veículos (VDM) de até 200 veículos. Acima desse VDM recomenda-se pavimentar a via.

d) Antes da execução dos serviços, deve ser implantada a sinalização adequada da obra, visando à segurança do tráfego, devendo ser efetuada sua manutenção permanente durante a execução dos serviços. Atenção especial deve ser dada para a segurança do tráfego na operação do sistema siga/pare.

NOTA 1: O DNIT dispõe de um Manual de Sinalização Rodoviária (Publicação IPR – 743), o qual pode ser consultado, se necessário.

5 Condições específicas

5.1 Materiais

Podem ser empregados diferentes tipos de materiais, oriundos de alteração de rocha ou não, como saibro, cascalho, rocha decomposta, seixo rolado ou não, pedregulho, areia, materiais sílico-argilosos, materiais lateríticos, subprodutos industriais, escórias, que, combinados ou não, apresentem as seguintes características:

a) Devem ser isentos de matéria orgânica, restos vegetais ou quaisquer outras substâncias danosas.

b) Diâmetro máximo do agregado ≤ 1” (25 mm).

NOTA 2: Em situações excepcionais poderão ser aceitos diâmetros superiores, desde que justificado e aceito pela fiscalização.

c) Deve ser realizada a análise granulométrica por peneiramento do material (DNER – 080/94 ou norma do DNIT que venha a substituí-la) para obter sua classificação fina ou grossa.

d) Durabilidade ≤ 12 % (DNER – ME 89/94 ou norma do DNIT que venha a substituí-la).

e) A fração retida na peneira nº10 (2,00 mm) deve ser constituída de partículas duras e duráveis, com difícil desagregação, apresentando Abrasão Los Angeles < 55 %, conforme a norma DNER – ME 035/98 ou norma do DNIT que venha a substituí-la.

f) CBR ≥ 20 % e expansão ≤ 1 %, na energia intermediária ou naquela especificada em projeto.

g) Para materiais finos, com 95 % passante na peneira nº 10 (2 mm), deve ser realizada a classificação segundo a metodologia MCT (DNIT 259 – CLA) e, para a classificação resultante, avaliar a prioridade de escolha do material, segundo a Tabela B1 do Anexo B.

h) Para o material identificado como laterítico, a fração de material passante na peneira nº10 (2,00 mm) deve apresentar os requisitos:

- MiniCBR ≥ 12 % e expansão < 0,5 % (DNIT 254 – ME);
- $\text{Mini-CBR}_{\text{umidade ótima-3\%}}$/ $\text{Mini-CBR}_{\text{umidade ótima}} \geq 1$.

NOTA 3: Na relação indicada para os dois valores de Mini-CBR, a umidade ótima – 3 % se refere à umidade pós-compactação. Ou seja, o

corpo de prova é compactado na umidade ótima e, posteriormente, induzido a um decréscimo de 3% de umidade.

i) A fração de granulação grossa deverá ser avaliada conforme a norma DNIT 444 – CLA, verificando-se sua adequabilidade quanto à utilização em revestimento primário de acordo com a Tabela B2 do Anexo B.

j) No caso de utilização de materiais não lateríticos, deve-se atender aos requisitos:

- o Limite de Liquidez deve ser ≤ 35 %;
- o índice de plasticidade (IP) deve atender ao limite máximo apresentado na Tabela 1, de acordo com o índice pluviométrico presente na região de execução do revestimento primário.

Tabela 1 – Índice de plasticidade máximo

Altura das Chuvas	IP (valor máximo)
até 800 mm	12 %
entre 800 e 1500 mm	9 %
maior que 1500 mm	7 %

Fonte: Adaptado de DERBA-ES-T-08/01.

Em caso de deficiência apresentada pela granulometria do material, o projetista ou fiscal do DNIT pode indicar a mistura ideal de materiais para correção de deficiências granulométricas e de plasticidade, desde que a mistura final atenda aos mesmos requisitos anteriormente descritos.

A escolha do material deve sempre priorizar o bom desempenho do revestimento, garantindo maior durabilidade e menor número de manutenções. O controle de poeira é considerado como benefício secundário.

5.2 Espessura da camada de revestimento primário

A espessura da camada de revestimento primário deve ser condizente com as condições de tráfego da via e a capacidade de suporte do subleito. A Tabela 2 apresenta espessuras mínimas recomendadas para o revestimento primário.

Tabela 2 – Espessuras mínimas para a camada de revestimento primário

Número de veículos comerciais Diários Estimados	Capacidade de Suporte do Subleito (conforme Tabela 3)	Espessura Mínima para Camada de Revestimento Primário (mm)
0-5	Baixa	165
	Média	140
	Elevada	115
5-10	Baixa	215
	Média	180
	Elevada	140
10-25	Baixa	290
	Média	230
	Elevada	180
25-50	Baixa	370
	Média	290
	Elevada	215

Fonte: Adaptado de SKORSETH *et al*., 2015.

Tabela 3 – Capacidade de suporte do subleito

Baixa capacidade de suporte	CBR ≤ 3 %
Média capacidade de suporte	3 % <CBR ≤ 10 %
Elevada capacidade de suporte	CBR > 10 %

Fonte: Adaptado de SKORSETH *et al*., 2015.

5.3 Equipamentos

Todos os equipamentos devem ser cuidadosamente examinados e aprovados pela fiscalização e compreendem os seguintes itens:

a) caminhões basculantes;

b) motoniveladora com escarificador;

c) caminhão-tanque distribuidor de água com bomba e barra distribuidora;

d) trator com grade de disco;

e) rolo compactador compatível com o tipo de material utilizado.

6 Execução

6.1 Condições gerais

a) Não é permitida a execução em dias de chuva.

b) Executar, conforme indicação de projeto, a largura e a espessura da camada de revestimento primário, que devem ser conferidos pela fiscalização.

c) Para o melhor desempenho da camada de revestimento primário, a superfície de assentamento deve estar perfeitamente limpa, desempenada e previamente aprovada pela fiscalização.

d) A execução do revestimento primário só pode ser iniciada, quando o subleito, ou camada de reforço do subleito, estiver liberado pela fiscalização.

e) Os materiais selecionados nas áreas de empréstimo, devem ser transportados em caminhões basculantes para a pista e distribuídos em pilhas ao longo da rodovia.

f) O espalhamento do material distribuído sobre a pista deve ser feito através da motoniveladora ou, preferencialmente, por nivelamento eletrônico, de forma uniforme e de acordo com o projeto, procurando-se dar ao material a conformação da seção transversal de projeto.

g) No caso de mistura de materiais, esta pode ser realizada previamente ou na própria pista. Devem ser removidos fragmentos de materiais com tamanho superior a 25 mm, resíduos de material orgânico ou quaisquer outros elementos em não conformidade.

7 Condicionantes ambientais

Objetivando a preservação ambiental, devem ser devidamente observadas e adotadas as soluções e os respectivos procedimentos específicos atinentes ao tema ambiental, definidos e/ou instituídos no instrumental técnico-normativo pertinente vigente no DNIT, especialmente a norma DNIT 070 – PRO, e na documentação técnica vinculada à execução das obras, documentação esta que compreende o Projeto de Engenharia – PE, o Estudo de Impacto Ambiental (EIA ou outro), os Programas Ambientais pertinentes do Plano Básico Ambiental – PBA e as recomendações e exigências dos órgãos ambientais.

Além disso, deve-se verificar as medidas de proteção contra ação erosiva das águas e execução de drenagem eficiente, no sentido de evitar erosões e consequente carreamento do material.

8 Inspeção

8.1 Controle dos insumos

O controle dos materiais deve ser feito a cada 200 m de revestimento primário executado ou sempre que houver mudança do tipo de material empregado, realizando-se os seguintes ensaios:

a) Um ensaio para avaliação da durabilidade (DNER – ME 089 ou norma do DNIT que venha a substituí-la).

b) Para a fração passante na peneira nº 10 (2,0 mm), realização da classificação MCT (DNIT 259 – CLA), acompanhado de ensaios de Mini-MCV e perda de massa por imersão (DNIT 258 – ME).

c) Para o material classificado como fino laterítico, realização de um ensaio de Mini-CBR (DNIT 254 – ME).

d) Um ensaio de abrasão Los Angeles para o material retido na peneira de nº 10 (2,0 mm) (DNER – ME 035 ou norma do DNIT que venha a substituí-la).

e) Para os materiais que não sejam classificados como lateríticos, devem-se realizar uma determinação de limite de liquidez (DNER – ME 122 ou norma do DNIT que venha a substituí-la), uma determinação do limite de plasticidade (DNER – ME 082 ou norma do DNIT que venha a substituí-la), além de uma determinação de CBR e uma de expansão (Norma DNIT 172 – ME).

8.2 Controle da execução

O controle da execução da camada de revestimento primário deve ser exercido mediante a coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória, e controle deflectométrico, de acordo com o Plano de Amostragem (vide subseção 8.5).

8.2.1 Compactação do material de revestimento primário na pista

a) Determinação da massa específica aparente seca máxima e umidade ótima, a cada 200 m, para amostras coletadas na pista e na energia definida em projeto, segundo a norma DNIT 164 – ME.

b) Determinação do teor de umidade pelo método DNER – ME 052/94 ou DNER – ME 088/94 ou normas do DNIT que venham a substituí-las, a cada 200 m, imediatamente antes do início da compactação. A umidade do material deve estar compreendida no intervalo entre - 2,0 % a + 1,0 % em relação à umidade ótima do material. A

compactação do material é liberada se o requisito for atendido.

c) Após o término da compactação, determinar a umidade e massa específica aparente seca *in situ* (DNER – ME 092 ou norma do DNIT que venha a substituí-la).

d) Determinação do grau de compactação a cada 60 m.

8.2.2 Controle construtivo por deflexão

Se definido em projeto, deve ser realizado o controle construtivo por deflexão. A deflexão característica de cada subtrecho ou segmento, para um número mínimo de 15 determinações, deve ser comparada com aquela estabelecida em projeto. As deflexões podem ser medidas com a Viga Benkelman (DNER – ME 024/94 ou norma do DNIT que venha a substituí-la) ou FWD (DNER – PRO 273/96 ou norma do DNIT que venha a substituí-la), a cada 100 m por faixa alternada e a cada 200 m na mesma faixa para determinar a deflexão máxima (D_O) e a bacia deflectométrica.

O Controle Unilateral deve ser aplicado conforme a equação 1:

$$D_c = D_{0_{médio}} + kS \leq LSE \quad (1)$$

Onde:

D_c é a deflexão característica do segmento, expressa em 10^{-2} mm;

$D_{0_{médio}}$ é a deflexão recuperável média dos valores individuais D_i levantados, expressa em 10^{-2} mm;

k é o coeficiente em função do número de determinações, conforme a Tabela B1 – Amostragem Variável (Anexo A);

S é o desvio padrão;

LSE é o limite superior de deflexão especificado no projeto, expresso em 10^{-2} mm.

8.3 Controle geométrico

O controle geométrico deve ser fundamentado no controle de espessuras e cotas, largura e alinhamento da semiplataforma acabada e acabamento da superfície, obtendo-se a conformação da seção transversal de projeto.

Para atestar os resultados apresentados pela executora, cabe à Fiscalização do DNIT determinar a realização, quando avaliada a necessidade, de testes e ensaios aleatórios, a fim de avaliar a aceitação ou rejeição do serviço realizado.

São admitidas as seguintes tolerâncias para o controle geométrico:

a) Após o término da execução do serviço, devem-se realizar, a cada 60 m, a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos. As cotas de referência devem estar dentro da tolerância de ± 3 cm em relação às cotas do projeto.
b) Na ausência da indicação das cotas do projeto, deve-se determinar aleatoriamente, a cada 60 m, por meio de furos de sondagem, a espessura da camada de revestimento primário executada. As espessuras medidas devem se manter dentro da tolerância de ± 3 cm em relação às espessuras do projeto.
c) A medição da largura da semiplataforma deve ser feita à trena, a cada 60 m, sendo admitida apenas tolerância de + 10 cm em relação à largura definida no projeto, não havendo possibilidade de variação negativa.
d) A tolerância para o abaulamento transversal é de ± 0,5 % em relação ao valor de inclinação adotado no projeto.

Deve ser avaliada visualmente a qualidade do acabamento da superfície do revestimento primário, não se admitindo imperfeições que comprometam o escoamento superficial do pavimento.

8.4 Verificação do produto

A verificação final da qualidade do revestimento primário deve ser exercida através das determinações executadas, de acordo com o Plano de Amostragem (vide subseção 8.5), com a norma DNIT 013 – PRO.

O número e a frequência de determinações correspondentes aos diversos ensaios para o controle tecnológico da execução e do produto devem ser estabelecidos segundo um Plano de Amostragem, previamente apresentado pela executante e aprovado pela Fiscalização, elaborado de acordo com os preceitos da norma DNER – PRO 277/97 ou norma do DNIT que venha a substituí-la. O tamanho das amostras deve ser documentado e previamente informado à fiscalização.

8.5 Condições de conformidade e não conformidade

Todos os ensaios de controle e determinações relativos aos insumos e à execução, realizados de acordo com o Plano de Amostragem citado na subseção 8.4, devem cumprir as Condições Gerais e Específicas desta Norma, e estar de acordo com os critérios seguintes, sendo que os insumos devem atender a estas.

Quando especificado um valor mínimo e/ou máximo a ser(em) atingido(s), devem ser verificadas as seguintes condições:

a) Condições de conformidade:

$\overline{X} - ks \geq$ valor mínimo especificado;

$\overline{X} + ks \leq$ valor máximo especificado.

b) Condições de não conformidade:

$\overline{X} - ks <$ valor mínimo especificado;

$\overline{X} + ks >$ valor máximo especificado.

Sendo:

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} \quad (1)$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{X})^2}{n-1}} \quad (2)$$

Onde:

x_i são valores individuais;

$\overline{X}$ é a média da amostra;

s é o desvio padrão da amostra;

k é o coeficiente tabelado em função do número de determinações, conforme a Tabela A1 do Anexo A;

n é o número de determinações (tamanho da amostra).

Os resultados do controle estatístico devem ser registrados em relatórios periódicos de acompanhamento, de acordo com a norma DNIT 011 – PRO a qual estabelece que sejam tomadas providências para tratamento das “Não conformidades”.

Os serviços só devem ser aceitos, se atenderem às prescrições desta Norma.

Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

Qualquer serviço corrigido só deverá ser aceito, se as correções executadas o colocarem em conformidade com o disposto nesta Norma, caso contrário deverá ser rejeitado.

9 Critérios de Medição

Os serviços considerados conformes devem ser medidos de acordo com os seguintes critérios e seguintes disposições gerais:

a) Os serviços aceitos são medidos por metro cúbico de camada de revestimento primário acabada, e segundo a seção transversal de projeto.

b) No cálculo dos volumes, obedecidas as tolerâncias especificadas, é considerada a espessura média calculada $\bar{X}$ como antes descrito.

c) Quando $\bar{X}$ for inferior à espessura de projeto, é considerado o valor $\bar{X}$ e, quando $\bar{X}$ for superior à espessura de projeto, é considerada a espessura de projeto.

_____/Anexo A

Anexo A (Normativo) – Amostragem variável

Tabela A1 – Amostragem Variável

n	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**19**	**21**
k	1,55	1,41	1,36	1,31	1,25	1,21	1,19	1,16	1,13	1,11	1,10	1,08	1,06	1,04	1,01
α	0,45	0,35	0,30	0,25	0,19	0,15	0,13	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01
n = nº de amostras **k** = coeficiente multiplicador **α** = risco do executante															

_____/Anexo B

Anexo B (Normativo) – Prioridades de escolha para aplicação de materiais lateríticos.

Tabela B1 – Prioridades segundo classificação MCT

CLASSIFICAÇÃO MCT DE SOLOS, CARACTERÍSTICAS E PRIORIDADES DE ESCOLHA.							
Granulometria típica	Areias argilosas	Argilas (arenosas, siltosas), siltes argilosos	Areias siltosas	Areias	Areias, siltes (q, s)	Siltes (k, m), siltes arenosos.	Argilas (arenosas, siltosas), siltes argilosos
Grupo MCT	LA’	LG’	NA’	LA	NA	NS’	NG’
Prioridade de escolha do material para revestimento primário	1°	2°	3°	4°	5°	n	n
Onde: 1°,2°... = Prioridade de escolha, n = não recomendado, q = quartzoso, s = sericítico, k = caulinítico e m = micáceo.							

Fonte: Adaptado de VILLIBOR E ALVES, 2019.

Tabela B2 – Prioridades segundo classificação G-MCT

CLASSIFICAÇÃO G-MCT DE SOLOS, CARACTERÍSTICAS E PRIORIDADES DE ESCOLHA.									
Tipo granulométrico	Ps: Pedregulho com solo; Sp: Solo com pedregulho; Gf: Granular fino								
GRUPOS MCT DOS FINOS ($\phi < 2{,}0$ mm)	LA			LA'			LG'		
CARACTERÍSTICAS DOS SOLOS GRANULARES	Pedregulho com areia laterítica	Areia laterítica com pedregulho	Solo granular fino de areia laterítica com pedregulho	Pedregulho com solo arenoso laterítico	Solo arenoso laterítico com pedregulho	Solo granular fino arenoso laterítico com pedregulho	Pedregulho com solo argiloso laterítico	Solo argiloso laterítico com pedregulho	Solo granular fino argiloso laterítico com pedregulho
Grupo G-MCT	Pa-LA	Sp-LA	Gf-LA	Ps-LA'	Sp-LA'	Gf-LA'	Ps-LG'	Sp-LG'	Gf-LG'
Prioridade de escolha do material para revestimento primário	n		5º	1º		3º	2º		4º
Onde: 1°,2°... = Prioridade de escolha, n = não recomendado									

Fonte: Adaptado de VILLIBOR E ALVES, 2019.

_____/Anexo C

Anexo C (Informativo) – Bibliografia

a) BAESSO, D.P.; GONÇALVES, F.L.R. ESTRADAS RURAIS - TÉCNICAS ADEQUADAS DE MANUTENÇÃO. Florianópolis, DER, 2003.

b) DEPARTAMENTO DE EDIFICAÇÕES E ESTRADAS DE RODAGEM DE MINAS GERAIS. DEER/MG RT.03.03 – Revestimento Primário. Belo Horizonte, 2017.

c) DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DA BAHIA. DERBA-ES-T-08/01 – Revestimento Primário. Salvador, 2001.

d) DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ. DER/PR ES-T 07/05 – TERRAPLENAGEM: REVESTIMENTO PRIMÁRIO – Curitiba, 2005.

e) DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ. DER/PR ES-T 07/18 – TERRAPLENAGEM: REVESTIMENTO PRIMÁRIO – Curitiba, 2018.

f) DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DE SÃO PAULO. DER/SP ET-DE-P00/013 – Revestimento Primário. São Paulo, 2006.

g) DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA. DEINFRA-SC-ES-T-07/92 – Santa Catarina, 1992.

h) KELLER, G.; SHERAR, J. Low-Volume Roads Engineering: Best Management Practices Field Guide. Washington: US Agency For International Development (USAID), 183f., 2003.

i) KOCH, T.; NERVIS, L.O.; GRAEFF, J. Efeitos Do Melhoramento De Solos Com o Emprego De Aditivos Químicos Na Concepção De Um Pavimento Com Revestimento Primário No município de Santa Cruz Do Sul -RS. XII Simpósio de Práticas de Engenharia Geotécnica da Região Sul. GEOSUL. 1-6. Joinville, 2019.

j) KOCH, T.; NERVIS, L.O.; TESPESEL, I. Influência da Técnica de Melhoramento de Solos Com Uso de Aditivos Químicos na Classificação G-MCT de Dois Solos do Município de Santa Cruz do Sul-RS Visando o Seu Aproveitamento Para Emprego no Revestimento Primário de Estradas Rurais. XII Simpósio de Práticas de Engenharia Geotécnica da Região Sul. GEOSUL. 1-8. Joinville, 2019.

k) NERVIS, L.O. ESTUDO DE REVESTIMENTO PRIMÁRIO PARA UTILIZAÇÃO EM ESTRADAS VICINAIS NA REGIÃO DE SANTANA DO LIVRAMENTO – RS. Dissertação (Mestrado), UFRGS, Porto Alegra, 156f, 2010.

l) NEVES, J.P.; OLIVEIRA, J.C.; BATALIONE, G.; MENDES, T.A.; SOUZA, M.A.I. APLICAÇÃO DA METODOLOGIA MCT EM PAVIMENTOS DE BAIXO CUSTO NO MUNICÍPIO DE GOIÂNIA. XX Cobramseg, Campinas, 7670-7677, 2022.

m) PERAÇA, V. QUALIFICANDO SOLOS PARA REVESTIMENTOS PRIMÁRIOS DE RODOVIAS: UMA ABORDAGEM BASEADA NAS MECÂNICAS DOS SOLOS E DOS PAVIMENTOS. Dissertação (Mestrado). UFRGS, Porto Alegre, 170f, 2007.

n) SILVA, T.P.; OLIVEIRA, T.M.; FREITAS, M.H.S.; SAMPAIO, G.S.; DUARTE, L.N. Aplicação da escória de aciaria e solo residual no desenvolvimento de um Blend para aplicação em revestimento primário. XX COBRAMSEG, Campinas, 318-324, 2022.

o) SKORSETH, K.; SELIM, A. A. Gravel roads: maintenance and design manual. South Dakota Local Transportation Program – SD LTAP, US Department of Transportation, Federal Highway Administration - FHWA, 2000.

p) SKORSETH, K.; REID, R.; HEIBERGER, K. Gravel roads: Construction and Maintenance Guide. South Dakota Local Transportation Program – SD LTAP, US Department of Transportation, Federal Highway Administration - FHWA, 2015.

q) ZAIKOSKI, M.C. AVALIAÇÃO DE DOIS SOLOS RESIDUAIS DO MUNICÍPIO DE ENCRUZILHADA DO SUL-RS PARA APLICAÇÃO COMO CAMADA DE REVESTIMENTO PRIMÁRIO DE ESTRADAS RURAIS. TCC (Graduação). UNISC, Santa Cruz do Sul, 62f, 2017.

_____/Índice geral

Índice geral

Abstract 1
Anexo B (Normativo) – Amostragem Variável 8
Anexo C (Informativo) – Bibliografia 10
Condicionantes Ambientais ..... 4.....5
Condições de conformidade e não conformidade ..... 8.5.....6
Condições Específicas ..... 5.....3
Condições gerais ..... 6.1.....4
Controle da execução ..... 8.2.....5
Controle dos insumos ..... 8.1.....5
Controle geométrico ..... 8.3.....5
Critérios de Medição ..... 9.....7
Equipamentos ..... 5.3.....4
Espessura da camada de revestimento primário ..... 5.2.....4
Execução ..... 6.....4
Índice geral 11
Inspeção ..... 8.....5
Materiais ..... 5.1.....3
Objetivo ..... 1.....1
Referências normativas ..... 2.....1
Reforço do subleito ..... 3.1.....2
Resumo 1
Revestimento Primário ..... 3.2.....2
Rodovias não pavimentadas ..... 3.3.....2
Subleito ..... 3.4.....2
Sumário 1
Termos e Definições ..... 3.....2
Terraplenagem ..... 3.5.....2
Verificação do produto ..... 8.4.....6

DNIT

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

DIRETORIA-GERAL

DIRETORIA EXECUTIVA

INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS

Rodovia Presidente Dutra, km 163
Centro Rodoviário – Vigário Geral
Rio de Janeiro – RJ – CEP 21240-000
Tel/fax: (21) 3545-4600

Agosto/2009	NORMA DNIT 106/2009 - ES

Terraplenagem - Cortes
Especificação de serviço

Autor: Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR

Processo: 50.607.003.581/2008-46

Origem: Revisão da Norma DNER - ES 280/97.

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 04/08/2009.

Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.

Palavras-chave:	Nº total de páginas
Terraplenagem, Cortes	13

Resumo

Este documento define a sistemática a ser empregada na execução dos cortes e no transporte de materiais escavados para implantação de rodovia.

São também apresentados os requisitos concernentes a materiais, equipamentos, execução, inclusive plano de amostragem e de ensaios, condicionantes ambientais, controle de qualidade, condições de conformidade e não-conformidade e os critérios de medição dos serviços.

Abstract

This document presents procedures for the execution of cuttings and transports of the escavated materials.

It includes the requirements concerning materials, the equipment, the execution, includes also a sampling plan, and essays, environmental management, quality control, and the conditions for conformity and non-conformity and the criteria for the measurement and payment of the performed jobs.

Sumário

Prefácio 1

1 Objetivo 1

2 Referências normativas 2

3 Definições 2

4 Condições gerais 3

5 Condições específicas 4

6 Condicionantes ambientais 6

7 Inspeções 7

8 Critérios de medição 8

Anexo A (Informativo) Bibliografia 12

Índice geral 13

Prefácio

A presente Norma foi preparada pelo Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR/DIREX, para servir como documento base, visando estabelecer a sistemática empregada para os serviços de execução e controle de qualidade dos cortes e o transporte de materiais escavados para implantação de rodovia.

Está formatada de acordo com a Norma DNIT 001/2009 – PRO, cancela e substitui a Norma DNER-ES 280/97.

1 Objetivo

Esta Norma tem por objetivo estabelecer as condições mínimas exigíveis para as operações de escavação, carga, transporte e classificação dos materiais escavados, para a execução dos cortes com vistas à implantação de plataforma de rodovia, em conformidade com o projeto.

2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação desta Norma. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

a) BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. *DNER-PRO 277* - Metodologia para controle estatístico de obras e serviços. Rio de Janeiro: IPR.

b) BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. *DNIT 001/2009-PRO* - Elaboração e apresentação de normas do DNIT - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2009.

c) _____. *DNIT 011/2004-PRO* - Gestão da qualidade em obras rodoviárias - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2004.

d) _____. *DNIT 013/2004-PRO* - Requisitos para a qualidade em obras rodoviárias: procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2004.

e) _____. *DNIT 070-PRO* - Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.

f) _____.*DNIT 104-ES* – Terraplenagem - Serviços preliminares – Especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR.

g) _____.*DNIT 105-ES* – Terraplenagem – Caminhos de serviço – Especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR.

h) _____.*DNIT 108-ES* – Terraplenagem - Aterros – Especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR.

3 Definições

Para os efeitos desta Norma são adotadas as seguintes definições:

3.1 Cortes

Segmentos de rodovia, em que a implantação requer a escavação do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto (“Off sets”) que definem o corpo estradal, o qual corresponde à faixa terraplenada.

3.2 Corte a céu aberto

Escavação praticada na superfície do solo.

3.3 Corte a meia encosta

Escavação para passagem de uma rodovia, que atinge apenas parte de sua seção transversal.

3.4 Corte em caixão

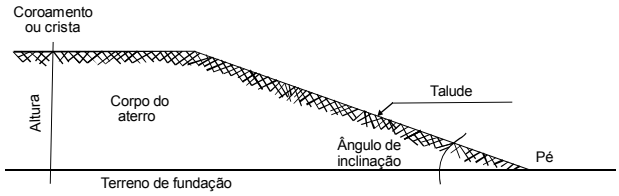
Escavação em que os taludes estão praticamente na vertical.

3.5 Plataforma da estrada

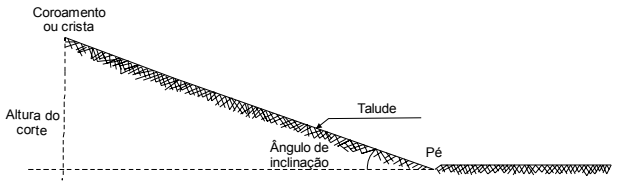
Superfície do terreno ou do terrapleno, compreendido entre os dois pés dos cortes, no caso da seção em corte; de crista a crista do aterro, no caso de seção em aterro; e do pé do corte a crista do aterro, no caso de seção mista. No caso dos cortes, a plataforma compreende também a sarjeta.

3.6 Talude

Superfície inclinada do terreno natural, de um corte ou de um aterro, conforme as figuras abaixo:



Talude de aterro



Talude de corte

3.7 Talude escalonado

Talude em geral alto, em que se praticam banquetas, com vistas à redução da velocidade das águas pluviais superficiais, para facilitar a drenagem e aumentar a estabilidade do maciço.

3.8 Faixa terraplenada

Faixa correspondente à largura que vai de crista a crista do corte, no caso de seção plena em corte; do pé do aterro ao pé do aterro, no caso de seção plena em aterro; e da crista do corte ao pé do aterro, no caso da seção mista. É a área compreendida entre as linhas “Off sets”.

3.9 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.

3.10 Material de 2ª categoria

Compreende os solos de resistência ao desmonte mecânico inferior à da rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização do maior equipamento de escarificação exigido contratualmente; a extração eventualmente pode envolver o uso de explosivos ou processo manual adequado. Estão incluídos nesta categoria os blocos de rocha de volume inferior a 2 m³ e os matacões ou pedras de diâmetro médio compreendido entre 0,15 m e 1,00 m.

3.11 Material de 3ª categoria

Compreende os materiais com resistência ao desmonte mecânico equivalente à rocha não alterada e blocos de rocha com diâmetro médio superior a 1,00 m, ou de volume igual ou superior a 2 m³, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processem com o emprego contínuo de explosivos.

3.12 Bota-fora

Material de escavação dos cortes, não aproveitado nos aterros, devido à sua má qualidade, ao seu volume, ou à excessiva distância de transporte, e que é depositado fora da plataforma da rodovia, de preferência nos limites da faixa de domínio, quando possível.

Local do bota-fora é o lugar estabelecido para depósito de materiais inservíveis.

3.13 Corta-rio

Escavação destinada à alteração do percurso dos cursos d'água, com o objetivo de eliminá-los ou fazer com que se desenvolvam em local mais conveniente, de maneira a eliminar ou minimizar a sua interferência com a rodovia.

3.14 Equipamentos em geral

Máquinas, veículos, equipamentos outros e todas as unidades móveis utilizadas na execução dos serviços e obras.

4 Condições gerais

O início e desenvolvimento dos serviços de escavação de materiais, objetivando a implantação de segmento viário em corte, se condiciona à prévia e rigorosa observância do disposto nas subseções 4.1 a 4.8, que se seguem:

4.1 As áreas a ser objeto de escavação, para efeito da implantação do segmento de corte reportado, devem se apresentar convenientemente desmatadas e destocadas e estando o respectivo entulho removido, na forma do disposto na Norma DNIT 104/2009 - ES - Terraplenagem – Serviços Preliminares – Especificação de Serviço.

4.2 Os segmentos em aterro, em cuja execução serão utilizados, de forma parcial ou total, os materiais escavados do segmento do corte a ser implantado, devem estar devidamente tratados em termos de desmatamento, destocamento e remoção do entulho e obstruções outras e, assim, em condições de receber as correspondentes deposições dos materiais provenientes do corte em foco.

4.3 As caixas de empréstimos que, de forma conjugada com os cortes focalizados na subseção 4.1, serão utilizados na execução dos aterros reportados em 4.2 deverão estar devidamente tratadas em termos de desmatamento, destocamento e remoção dos entulhos e, assim, em condições de serem exploradas.

4.4 As obras-de-arte correntes, previstas para execução nos segmentos em aterro de que trata a subseção 4.2, devem estar devidamente construídas e concluídas.

4.5 As marcações do eixo e dos "Off sets", bem como as referências de nível (RN) relacionadas com os segmentos reportados nas subseções 4.1 e 4.2, já devidamente atendido o disposto nas subseções 4.2.1, 4.2.2 e 4.2.4 da Norma DNIT104/2009 - ES – Terraplenagem - Serviços Preliminares, devem, após as operações de desmatamento e destocamento, ser devidamente checadas e, se for o caso, revistas, de sorte a guardarem consonância com a nova configuração da superfície do terreno e com o projeto geométrico.

Neste sentido, e em conseqüência, deve ser procedido novo levantamento de seções transversais de forma solidária com os RN instituídos no Projeto de Engenharia.

Tais seções transversais constituir-se-ão, então, nas "seções primitivas" a serem efetivamente consideradas, para efeito de elaboração e de marcação da "Nota de Serviço de Terraplanagem" (respeitadas as cotas do projeto geométrico), do controle geométrico dos serviços e da medição dos serviços executados.

4.6 As correspondentes fontes ou tomadas d'água, indicadas no Projeto de Engenharia, devem estar, na forma devida, preparadas e equipadas, e em condições de municiarem, regularmente, as operações de compactação dos aterros reportados na subseção 4.2.

4.7 Os locais definidos em projeto para "bota-fora" e/ou "praças para depósitos provisórios" de materiais oriundos do corte em foco devem estar convenientemente preparados e aptos a receberem os respectivos materiais de deposição e as operações conseqüentes.

4.8 Os caminhos de serviço, concernentes aos vários trajetos, então definidos em função do disposto nas subseções 4.1, 4.2, 4.3, 4.6 e 4.7, devem estar devidamente concluídos e atendendo ao estabelecido na Norma DNIT105/2009 - ES - Terraplenagem - Caminhos de serviço.

5 Condições específicas

5.1 Materiais

O processo de execução dos cortes compreende a escavação do terreno natural, cuja constituição envolve formações de solos, de alteração de rocha, rocha ou associações destes tipos.

A caracterização precisa do terreno natural, configurado através do perfil geotécnico do subleito, estabelecido no projeto de engenharia, se distribuirá, para efeito de escavação, nas três categorias, a saber: 1ª categoria, 2ª categoria e 3ª categoria, definidas na seção 3.

5.2 Equipamentos

5.2.1 A escavação do corte deve ser executada mediante a utilização racional de equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida.

5.2.2 A seleção do equipamento deve obedecer às indicações seguintes:

a) Corte em solo - utilizam-se, em geral, tratores equipados com lâminas, escavo-transportadores, ou escavadores conjugados com transportadores diversos. A operação deve incluir, complementarmente, a utilização de tratores e moto-niveladoras para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho, além de tratores empurradores ("pushers").

b) Corte em rocha – empregam-se perfuratrizes pneumáticas ou elétricas para o preparo das minas, tratores equipados com lâmina para a operação de limpeza da praça de trabalho, e carregadores conjugados com transportadores para a carga e transporte do material extraído. Nesta operação, utilizam-se explosivos e detonadores adequados à natureza da rocha e às condições do canteiro de serviço.

c) Remoção de solos orgânicos, turfa ou similares, inclusive execução de corta-rios, utilizam-se retroescavadeiras e escavadeiras com implementos adequados, e complementados por outros equipamentos citados nas alíneas anteriores.

5.3 Execução

O início e o desenvolvimento dos serviços de escavação dos cortes devem obedecer rigorosamente à programação de obras estabelecida e consignada na "Segmentação do Diagrama de Bruckner", enfocada na subseção 4.2.7 da Norma DNIT 104/2009 - ES - Serviços preliminares.

Uma vez atendida esta condição, as operações de cortes devem ser executadas, após devida autorização da Fiscalização, mediante a utilização dos equipamentos focalizados na subseção 5.2 e compreendendo e/ou atendendo ao contido nas subseções 5.3.1 a 5.3.17.

5.3.1 A escavação dos cortes deve subordinar-se aos elementos técnicos fornecidos ao executante e constantes das Notas de Serviço elaboradas em conformidade com o projeto de engenharia e considerando, ainda, o disposto na seção 4 desta Norma.

5.3.2 O transporte e deposição adequada dos materiais escavados para aterros, bota-foras ou "praças de

depósito provisório", conforme definido no Projeto de Engenharia.

Cumpre observar que apenas devem ser transportados, para constituição dos aterros, os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações da execução dos aterros, em conformidade com o projeto.

5.3.3 A retirada das camadas de má qualidade, visando o preparo do subleito, de acordo com o projeto de engenharia.

Tais materiais removidos devem ser transportados para locais previamente indicados, de modo a não causar transtorno à obra em caráter temporário ou definitivo.

5.3.4 Quando alcançado o nível da plataforma dos cortes,

a) Se for verificada a ocorrência de rocha sã ou em decomposição, deve-se promover o rebaixamento do greide, da ordem de 0,40 m, e o preenchimento do rebaixo com material inerte, indicando no projeto de engenharia ou em sua revisão;

b) Se for verificada a ocorrência de solos de expansão maior que 2% e baixa capacidade de suporte, deve-se promover sua remoção, com rebaixamento de 0,60 m, em se tratando de solos orgânicos, o projeto ou sua revisão fixarão a espessura a ser removida. Em todos os casos, deve-se proceder à execução de novas camadas, constituídas de materiais selecionados, os quais devem ser objeto de fixação no projeto de engenharia ou em sua revisão;

c) No dos cortes em solo, considerando o preconizado no projeto de engenharia, devem ser verificadas as condições do solo "in natura" nas camadas superficiais (0,60 m superiores, equivalente à camada final do aterro), em termos de grau de compactação. Os segmentos que não atingirem as condições mínimas de compactação devem ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e, então, devidamente compactados, de sorte a alcançar a energia estabelecida no Projeto de Engenharia.

5.3.5 Os taludes dos cortes devem apresentar, após a operação de terraplenagem, a inclinação indicada no projeto de engenharia, para cuja definição foram consideradas as indicações provenientes das investigações geológicas e geotécnicas. Qualquer alteração posterior da inclinação só deve ser efetivada, caso o controle tecnológico, durante a execução, a fundamentar. Os taludes devem se apresentar com a superfície devidamente desempenada, obtida pela normal utilização do equipamento de escavação.

5.3.6 Durante as operações de escavação devem ser tomados os cuidados especiais, no sentido de que a medida que os cortes venham sendo executados, os taludes se apresentem sempre com a devida inclinação.

À medida que o corte for sendo rebaixado, a inclinação do talude deve ser acompanhada e verificada, mediante a utilização de gabarito apropriado e procedendo-se as eventuais correções.

5.3.7 Não deve ser permitida a presença de blocos de rocha nos taludes que possam colocar em risco a segurança do trânsito.

5.3.8 Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados nos cortes, para a confecção das camadas superficiais da plataforma, deve ser procedido o depósito dos referidos materiais, para sua oportuna utilização.

5.3.9 Atendido o projeto e, desde que técnica e economicamente aconselhável, a juízo da Fiscalização, as massas em excesso, que resultariam em bota-foras, podem ser integradas aos aterros, constituindo alargamentos da plataforma, adoçamento dos taludes ou bermas de equilíbrio. Referida operação deve ser efetuada desde a etapa inicial da construção do aterro, observada a respectiva Nota de Serviço e submetido ao mesmo processo de compactação preconizado na subseção 5.3.5 da Norma DNIT-108/2009 - ES – Terraplenagem - Aterros.

5.3.10 As massas excedentes que não se destinarem ao fim indicado na subseção anterior devem ser, , então, objeto de deposição em bota-foras e de modo a não se constituírem em ameaça à estabilidade da rodovia e nem prejudicarem o aspecto paisagístico da região, atendendo ao preconizado no projeto de engenharia.

5.3.11 Na execução dos cortes em rochas devem ser tomados os seguintes cuidados, objetivando a segurança do pessoal e dos equipamentos:

a) Estabelecer um horário rígido de detonação, com horas certas de fogo, e cumpri-lo à risca.

b) Não trabalhar com explosivos à noite.

c) Abrigar bem o equipamento e fazer com que o pessoal se proteja, de modo que as pedras da explosão não o atinjam.

d) Avisar a comunidade local e ao tráfego usuário, eventualmente existente, e colocar vigias para evitar a aproximação de pessoal estranho nas vizinhanças do corte na hora da explosão.

e) Não permitir a permanência de pessoas estranhas ao serviço durante qualquer fase do ciclo, pois todas elas são perigosas.

f) Somente permitir o manuseio de explosivo por pessoa habilitada e usar sempre as mesmas pessoas nesse serviço, e num número o mais reduzido possível (somente o estritamente necessário).

g) Somente trazer do depósito a quantidade de explosivo necessária à detonação, não permitindo sobras. No caso de haver qualquer excesso, por erro de cálculo na quantidade, esse material, inclusive os acessórios (espoleta, estopim, etc.), deve ser levado de volta ao paiol, antes da detonação.

5.3.12 Nos cortes de altura elevada, em função do definido no projeto de engenharia, deve ser procedida a implantação de patamares, com banquetas de largura mínima de 3 m, valetas revestidas e proteção vegetal.

5.3.13 Nos pontos de passagem de corte para aterro, a Fiscalização deve exigir, precedendo a execução deste último, a escavação transversal ao eixo, até a profundidade necessária para evitar recalques diferenciais.

5.3.14 Os dispositivos de drenagem superficial e de drenagem profunda devem ser executados, obrigatoriamente, de conformidade com o preconizado no projeto de engenharia.

5.3.15 Nos cortes em que, eventualmente, vierem a ocorrer deslizamentos, devem ser executados o terraceamento e respectivas obras de drenagem dos patamares, bem como o revestimento das saias dos taludes, para proteção contra a erosão. Quando necessário, antes da aplicação do revestimento de proteção, a saia do talude deve ser compactada.

5.3.16 As escavações destinadas à alteração de curso d'água, objetivando eliminar travessias ou fazer com que as mesmas se processem em locais mais convenientes (corta-rios) devem ser executadas em conformidade com o projeto de engenharia. A Fiscalização deve analisar e verificar quanto à conveniência de se pesquisar a existência de lençol subterrâneo remanescente, segundo o percurso original do curso d'água.

5.3.17 No caso de acentuada interferência com o tráfego usuário, e desde que este acuse significativa magnitude, o transporte dos materiais dos cortes para os locais de deposição deve ser efetivado, obrigatoriamente, por caminhões basculantes.

6 Condicionantes ambientais

Nas operações destinadas à execução de cortes, objetivando a preservação ambiental, devem ser devidamente observadas e adotadas as soluções e os respectivos procedimentos específicos atinentes ao tema ambiental, definidos no instrumental técnico-normativo pertinente vigente no DNIT e na documentação técnica vinculada à execução das obras, documentação esta que compreende o Projeto de Engenharia, os Programas Ambientais pertinentes do Plano Básico Ambiental e as recomendações e exigências dos órgãos ambientais.

O conjunto de soluções e procedimentos acima reportados constitui elenco bastante diversificado de medidas condicionantes que, à luz do instrumental

técnico-normativo pertinente e referenciado à Norma DNIT 070/2006 PRO, comporta o desdobramento apresentado na forma das subseções 6.1 a 6.3, que se seguem.

6.1 Medidas condicionantes de cunho genérico, focalizadas na subseção 4.2 da Norma DNIT 070/2006-PRO, e que contemplam, entre outros, os seguintes tópicos:

- O atendimento à plena regularidade ambiental;
- A observância rigorosa da legislação referente ao uso e à ocupação do solo, vigente no município envolvido;
- O estabelecimento de horário de trabalho compatível com a lei do silêncio (regional ou local);
- O atendimento à segurança e ao conforto dos usuários da rodovia e dos moradores das faixas lindeiras;
- A segurança operacional dos trabalhadores da obra;
- O planejamento e a programação das obras;
- O disciplinamento do fluxo de tráfego e do estacionamento dos veículos e equipamentos;
- A devida recuperação ambiental das áreas afetadas pelas obras, após o encerramento das atividades.

6.2 Medidas condicionantes de cunho específico, focalizadas na subseção 5.1 da Norma DNIT 070/2006-PRO, e que contemplam os tópicos "canteiro de obras", "instalações industriais" e "equipamentos em geral", em suas etapas de instalação / mobilização, de operação e de desmobilização.

6.3 Medidas condicionantes de cunho específico, focalizadas na subseção 5.5 da Norma DNIT 070/2006-PRO, e que, contemplando as atividades e ocorrências relacionadas com a execução dos cortes, se detêm, entre outros tópicos, nos seguintes:

- Ocorrências e/ou aceleração de processos erosivos;
- Problemas de instabilidade física dos maciços;
- Implantação de sistema de drenagem específico;
- Execução de obras e serviços de proteção;
- Operações de terraplenagem em rocha;
- Execução de corta-rios e execução de bota-fora.

NOTA: Em função de necessidades e particularidades específicas, detectadas ao longo do desenvolvimento dos serviços, a Fiscalização deve acatar, acrescentar, complementar ou suprimir itens integrantes do elenco de condicionantes, instituído na documentação técnica reportada.

7 Inspeções

Objetivando o atendimento ao preconizado nas Normas DNIT 011/2004-PRO e DNIT 013/2004-PRO, a Fiscalização deve elaborar e cumprir competente Programa de Inspeções, de sorte a exercer o controle externo da obra.

Neste sentido, e de conformidade com o instituído no "Planejamento Geral da Obra ou Plano da Qualidade (PGQ), referidas inspeções, de forma sistemática e contínua, devem atender ao disposto nas subseções 7.1 a 7.4 que se seguem:

7.1 Controle dos insumos

O controle tecnológico dos materiais utilizados para a eventual substituição e/ou tratamento das camadas superficiais dos cortes, conforme preconizado na subseção 5.3.4 desta Norma, deve ser procedido na forma da subseção 7.1 – Controle dos insumos, da Norma DNIT 108/2009-ES – Aterros – Especificação de serviço.

7.2 Controle da execução

Deve ser verificado, para cada corte escavado, se:

- A sua execução foi, na forma devida, formalmente autorizada pela Fiscalização;
- O avanço longitudinal dos serviços de execução dos cortes se processa sem prejuízo no desenvolvimento adequado dos serviços de acabamento dos cortes já atacados;

- O estágio e o ritmo desenvolvido nos serviços de escavação são compatíveis com o desenvolvimento das atividades pertinentes, nas unidades/componentes interferentes com o respectivo plano de utilização/distribuição dos materiais;
- O disposto nas seções 4 e 5 desta Norma está sendo devidamente atendido.
- Relativamente à substituição e/ou tratamento das camadas superficiais dos cortes deve ser procedido o seguinte:
  - Quanto aos atributos genéricos, deve ser observado o disposto na subseção 7.2.1 da Norma DNIT 108/2009-ES – Aterros – Especificação de serviço.
  - Quanto à compactação, deve ser observado o disposto na subseção 7.2.3 da Norma DNIT 108/2009-ES – Aterros – Especificação de serviço.

7.3 Verificação do produto

7.3.1 Quanto ao controle geométrico

O controle geométrico da execução dos serviços deve ser feito por levantamento topográfico e com gabarito apropriado, e considerando os elementos geométricos estabelecidos nas “Notas de Serviço”, com as quais deve ser feito o acompanhamento da execução dos serviços. Através do nivelamento do eixo e das bordas e de medidas da largura, deve ser verificado se foi alcançada a conformação da seção transversal do projeto de engenharia, admitidas as seguintes tolerâncias:

a) Variação de altura máxima, para eixo e bordas:
   - Cortes em solo: ± 0,05 m;
   - Cortes em rocha: ± 0,10 m.

b) Variação máxima de largura de + 0,20 m para cada semi-plataforma, não se admitindo variação negativa.

7.3.2 Quanto à configuração dos taludes

O controle deve ser visual, considerando-se o definido no projeto de engenharia e o constante nas subseções 5.3.5, 5.3.6, 5.3.7, 5.3.12 e 5.3.15 desta Norma.

7.3.3 Quanto a outros atributos

O controle deve ser visual, considerando-se o definido no projeto de engenharia e o constante em várias subseções da seção 5 desta Norma, e que abordam os seguintes tópicos:

- Ocorrência de solos inadequados e respectivas remoções;
- Dispositivos de drenagem superficial e profunda;
- Ocorrências ou riscos de instabilidade;
- Escavações de corta-rios.

7.3.4 Quanto ao atendimento ambiental

Deve ser verificada a devida observância e atendimento ao disposto na seção 6 desta Norma, bem como procedida a análise dos resultados, então alcançados, em termos de preservação ambiental.

7.4 Condições de conformidade e não-conformidade

Tais condições devem ser inferidas a partir do resultado das verificações, controles e análises reportados nas subseções 7.1 e 7.2 desta Norma.

Admitidas como atendidas as prescrições das subseções em foco, os serviços devem ser aceitos.

Todo componente ou detalhe incorreto deve ser corrigido.

Qualquer serviço, então corrigido, só deve ser aceito se as correções executadas o colocarem em conformidade com o disposto nesta Norma, caso contrário o serviço deve ser rejeitado.

8 Critérios de medição

Considerando que a medição dos serviços tem como uma de suas finalidades básicas a determinação, de forma racional e precisa, do respectivo custo de execução, a abordagem desta seção comportar dois tópicos específicos, a saber: a “medição propriamente dita dos serviços executados” e a “apropriação do custo da respectiva execução”.

8.1 Processo de medição

A medição dos serviços deve levar em consideração o volume de material extraído e a respectiva dificuldade de extração, medido e avaliado no corte (volume “in natura”) e a distância de transporte percorrida, entre o corte e o local de deposição.

Neste sentido, os serviços aceitos de conformidade com a subseção 7.3, devem ser medidos de acordo com os critérios instituídos nas subseções 8.1.1 a 8.1.4.

8.1.1 A cubação dos materiais escavados deve ser efetivada com base no apoio topográfico e referências de nível (RN) integrantes do Projeto de Engenharia, devendo as seções primitivas ser objeto de checagens e dos devidos tratamentos focalizados nas subseções 4.2.1, 4.2.2 e 4.2.4 da Norma DNIT 104/2009 - ES – Terraplenagem - Serviços preliminares, e na subseção 4.5 desta Norma.

Assim, para efeito de cálculo dos volumes deve ser aplicado o método da “média das áreas”, devendo as seções transversais finais a terem lugar após a conclusão do corte, ser levantadas dentro de adequado grau de precisão e de forma solidária com os RN que referenciaram as seções primitivas, bem como aquelas seções transversais levantadas em seqüência ao desmatamento, na forma da subseção 4.5 desta Norma, seções transversais estas que passam a ser consideradas como as seções primitivas a serem efetivamente adotadas, para efeito de controle e de medição dos serviços.

Os valores, então obtidos, devem ser cotejados e considerados em função do disposto no projeto de engenharia, em especial as seções transversais definidas, o Diagrama de Bruckner e sua segmentação, na forma da subseção 4.2.7 da Norma DNIT 104/2009 - ES, bem como as tolerâncias assumidas, conforme preconizado na seção 7 desta Norma.

8.1.2 No que respeita à caracterização dos materiais escavados – estes, devidamente classificados conforme mencionado na subseção 5.1 desta Norma, comportarão, para cada corte apreciado isoladamente, a sua distribuição em três grupos ou categorias, a saber: 1ª categoria, 2ª categoria e 3ª categoria – observando-se o seguinte:

a) Nos cortes em que o material de 3ª categoria estiver perfeitamente caracterizado deve ser procedida a medição específica. Para tanto, considerando os resultados das sondagens existentes, deve ser levantado, cuidadosamente, o contorno da configuração rochosa e aplicando-se, em seqüência, o disposto na subseção 8.1.1 anterior.

b) Os cortes que apresentarem mistura de material de 3ª categoria com as demais categorias, de limites pouco definidos, devem ser objeto de “classificação”, de conformidade com as competentes sistemáticas e normas vigentes no DNIT.

c) Com o objetivo de subsidiar o processo de classificação, para cada corte suscetível de tal procedimento de classificação, com base no acompanhamento da execução dos respectivos serviços de escavação, para cada estaca/seção (com eventuais interpolações) deve ser desenhada a seção estratificada, apresentando a caracterização e o contorno de cada horizonte delimitador de cada modificação de natureza de materiais em termos de respectiva classificação, contendo, ainda, a indicação e os resultados das sondagens existentes.

d) Em função da respectiva magnitude, deve ser promovida a anexação de fotografias do corte, efetuadas imediatamente antes da extração da rocha e em seqüência à detonação do explosivo, procedendo-se, ainda, devidas anotações no “Diário de Obras”.

8.1.3 No que respeita ao transporte do material escavado, a distância correspondente deve ser determinada em termos de extensão axial entre o centro de gravidade de cada corte e o centro de gravidade do segmento de aterro em construção, onde deve ser depositado o material. No caso de se tratar de deposição provisória ou de bota-fora, deve ser devidamente considerada a distância adicional decorrente do afastamento lateral. Para tanto, deve ser observado o preconizado no Manual de Implantação Básica do DNIT e procedidas medidas de campo.

Em seqüência, deve ser observado o seguinte:

a) As distâncias obtidas na forma anterior devem ser, então, referidas ou enquadradas nas correspondentes “faixas de distâncias de transporte” instituídas no Projeto de Engenharia e considerando o “Quadro de Distribuição de Materiais para Terraplenagem” elaborado e vinculado à segmentação do “Diagrama de

Brückner, tratada na subseção 4.2.7 da Norma DNIT 104/2009 - ES - Serviços preliminares.

b) Assim, para cada corte e respectivo grupo de categoria de materiais classificados, deve ser definido o respectivo atributo de "Distância de Transporte".

c) Os pares "Volume Escavado x Distância de Transporte", relativos a cada uma das 3 categorias de materiais e referentes a cada corte devem, então, ser distribuídos, em função da utilização / destino do material.

8.1.4 Devem ser consideradas como integrantes ordinárias dos processos executivos pertinentes aos serviços focalizados nas subseções 8.1.1 a 8.1.3, as seguintes operações:

a) As operações referentes à regularização e acabamento final dos taludes dos cortes, inclusive as referentes ao escalonamento dos taludes, quando ocorrentes.

b) As operações referentes à preservação ambiental, focalizada na seção 6 desta Norma.

8.1.5 Na Memória de Cálculo dos Quantitativos pertinentes à execução dos serviços em foco, os pares "Volume Escavado x Distância de Transporte", relativo a cada uma das 3 categorias de materiais e referentes a cada corte, atendida a subseção 8.1.3, devem ser objeto de quantificação e apresentação explícita em separado, em função da utilização / destino de material. Neste sentido, os demonstrativos dos quantitativos de serviços executados devem estar referidos ao estaqueamento do eixo da via em construção e desdobrados em seis conjuntos, na forma que se segue:

a) Os volumes de materiais transportados do corte para o segmento de aterro a ser executado, conforme a seção básica definida no Projeto de Engenharia e de conformidade com a Nota de Serviço de Terraplenagem.

b) Os volumes de materiais transportados do corte para bota-fora, por se tratar de material de má qualidade, na forma da subseção 5.3.3 desta Norma.

c) Os volumes de materiais transportados do corte para praça de depósito provisório/reserva, para utilização *a posteriori*, conforme subseção 5.3.8 desta Norma.

d) Os volumes de materiais excedentes transportado dos cortes, na forma da subseção 5.3.1 desta Norma, para o segmento ou sub-segmento de aterro a ser executado.

e) Os volumes de materiais transportados do corte para bota-fora, por se tratar de material excedente e na forma da subseção 5.3.10 desta Norma.

f) Os volumes de materiais transportados da praça de depósito provisório/reserva, para a plataforma em construção.

NOTAS:

Os serviços pertinentes à abertura dos caminhos de serviço que se situam dentro da faixa de "off-sets" devem ter seu demonstrativo de cálculo inserido na planilha referente aos caminhos de serviço, mas o respectivo quantitativo de serviço estabelecido deve ser agregado ao conjunto referente à alínea que lhe corresponde, definida na subseção 8.1.5 desta Norma.

O disposto no tópico anterior deve estar devidamente registrado nas Memórias de Cálculo dos serviços pertinentes, relativos às Especificações em foco.

O Modelo correspondente da Folha de Memória de Cálculo, com respectiva instrução para elaboração, consta no Manual de Implantação Básica, do DNIT.

8.2 Apropriação do custo de execução dos serviços

Para efeito de determinação do custo unitário dos serviços deve ser observado o disposto nas subseções 8.2.1 a 8.2.4 a seguir:

8.2.1 O serviço de execução dos cortes deve ter sua unidade referida ao "m³", considerando os atributos focalizados em 8.1.1, 8.1.2 e 8.1.3 e a respectiva apropriação engloba, inclusive, todas as operações pertinentes ao definido na subseção 8.1.4.

8.2.2 No tocante aos serviços enquadrados nas alíneas "a, "b", "c", "d" e "e" da subseção 8.1.5, os

respectivos custos devem agregar as fases de escavação, de carga e de transporte do material, desde o corte até o local de deposição, conforme expresso nas alíneas em foco.

8.2.3 No tocante aos serviços enquadrados na alínea “f” da subseção 8.1.5, o custo pertinente deve compreender as etapas de carga e transporte do material e a respectiva apropriação deve ocorrer após a efetiva execução dos serviços.

8.2.4 A linha metodológica, a ser ordinariamente adotada, bem como o elenco de valores de parâmetros e de fatores interferentes, devem ser os estabelecidos no Manual de Composição de Custos Rodoviários do DNIT.

Ante particularidades ou especificidades, evidenciadas quando da elaboração do Projeto de Engenharia, e relativamente aos parâmetros e fatores interferentes, cabe a adoção de valores diferentes do preconizado no referido Manual de Composição de Custos Rodoviários, sem prejuízo da aplicação da linha metodológica mencionada.

8.2.5 A apropriação do custo de execução correspondente deve ser obtida de conformidade com os quantitativos de serviços estabelecidos, conforme 8.1.5 e mediante a aplicação dos respectivos custos unitários estabelecidos na forma das subseções 8.2.1 a 8.2.4.

_____/Anexo A

Anexo A (Informativo)

Bibliografia

a) BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. *Manual de implantação básica*. 2. ed. Rio de Janeiro: IPR, 1996. (IPR. Publ., 696).

b) BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. *Manual de conservação rodoviária*. 2. ed. Rio de Janeiro: IPR, 2005. (IPR. Publ., 710)

c) _____. Diretoria-Geral. *Manual de custos rodoviários*. 3. ed. Rio de Janeiro, 2003. 7v. em 13.

_____/Índice geral

Índice geral

Abstract		1
Anexo A (Informativo)		
Bibliografia		12
Apropriação do custo de		
execução dos serviços	8.2	10
Bota-fora	3.12	3
Condicionantes ambientais	6	6
Condições de conformidade		
e não-conformidade	7.4	8
Condições gerais	4	3
Condições específicas	5	4
Controle dos insumos	7.1	7
Controle da execução	7.2	7
Corta-rio	3.13	3
Corte a céu aberto	3.2	2
Corte a meia encosta	3.3	2
Corte em caixão	3.4	2
Cortes	3.1	2
Critérios de medição	8	8
Definições	3	2
Equipamentos em geral	3.14	3
Equipamentos	5.2	4
Execução	5.3	4
Faixa terraplenada	3.8	2
Índice geral		13
Inspeções	7	7
Materiais	5.1	4
Material de 2ª categoria	3.10	3
Material de 3ª categoria	3.11	3
Matérias de 1ª categoria	3.9	3
Objetivo	1	1
Plataforma da estrada	3.5	2
Prefácio		1
Processo de medição	8.1	8
Quanto à configuração		
dos taludes	7.3.2	8
Quanto a outros atributos	7.3.3	8
Quanto ao atendimento		
ambiental	7.3.4	8
Quanto ao controle		
geométrico	7.3.1	8
Referências normativas	2	2
Resumo		1
Sumário		1
Talude escalonado	3.7	2
Talude	3.6	2
Verificação do produto	7.3	8

DNIT

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

DIRETORIA-GERAL

DIRETORIA EXECUTIVA

INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS

Rodovia Presidente Dutra, km 163
Centro Rodoviário – Vigário Geral
Rio de Janeiro – RJ – CEP 21240-000
Tel/fax: (21) 3545-4600

Agosto/2009	NORMA DNIT 107/2009 - ES

Terraplenagem - Empréstimos - Especificação de serviço

Autor: Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR

Processo: 50.607.003.581/2008-46

Origem: Revisão da Norma DNER - ES 281/97.

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 04/08/2009.

Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.

Palavras-Chave:	Nº total de páginas
Terraplenagem, Empréstimos	11

Resumo

Este documento define a sistemática a ser empregada na execução de empréstimos de materiais utilizados na execução de aterros.

São também apresentados os requisitos concernentes a materiais, equipamentos, execução, inclusive plano de amostragem e de ensaios, condicionantes ambientais, controle de qualidade, condições de conformidade e não-conformidade e os critérios de medição dos serviços.

Abstract

This document presents procedures for the escavation of the materials from borrow pits used for the execution of embankments.

It includes the requirements concerning materials, the equipment, the execution, includes also a sampling plan, and essays, environmental management, quality control, and the conditions for conformity and non-conformity and the criteria for the measurement and payment of the performed jobs.

Sumário

Prefácio 1

1 Objetivo 1

2 Referências normativas 2

3 Definições 2

4 Condições gerais 2

5 Condições específicas 3

6 Condicionantes ambientais 5

7 Inspeções 6

8 Critérios de medição 6

Anexo A (Informativo) Bibliografia 10

Índice geral 11

Prefácio

A presente Norma foi preparada pelo Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR/DIREX, para servir como documento base, visando estabelecer a sistemática empregada para os serviços de execução e controle da qualidade de empréstimos de materiais utilizados na execução de aterros em rodovias.

Está formatada de acordo com a Norma DNIT 001/2009 – PRO, cancela e substitui a Norma DNER-ES 281/97.

1 Objetivo

Esta Norma tem por objetivo estabelecer as condições exigíveis para escavações de material destinado a prover ou complementar o volume necessário à construção dos aterros, por insuficiência de volumes de cortes, por motivos de ordem tecnológica de seleção dos materiais ou por razões de ordem econômica.

2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação desta norma. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. *DNER-ME 49/94* – Solos – Determinação do Índice Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas. Rio de Janeiro: IPR, 1994.

_____.*DNER-ME 129/94* – Solo – Compactação utilizando amostras não trabalhadas. Rio de Janeiro: IPR, 1994.

_____.*DNER-PRO 277* - Metodologia para controle estatístico de obras e serviços. Rio de Janeiro: IPR.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. *DNIT 001/2009-PRO* - Elaboração e apresentação de normas do DNIT - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2009.

_____. *DNIT 011/2004-PRO* - Gestão da qualidade em obras rodoviárias - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2004.

_____. *DNIT 013/2004-PRO* - Requisitos para a qualidade em obras rodoviárias - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR 2004.

_____. *DNIT 070-PRO* - Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.

_____. *DNIT 104-ES* - Terraplenagem – Serviços preliminares - Especificação de Serviço. Rio de Janeiro: IPR.

_____. *DNIT 106-ES* - Terraplenagem – Cortes - Especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR.

3 Definições

Para os efeitos desta Norma são adotadas as seguintes definições:

3.1 Equipamento em geral

Máquinas, veículos, equipamentos outros e todas as unidades móveis utilizadas na execução dos serviços e obras.

3.2 Empréstimos

Áreas indicadas no projeto, ou selecionadas, onde devem ser escavados materiais a utilizar na execução da plataforma da rodovia, nos segmentos em aterro. Tais áreas são utilizadas para suprir a deficiência ou insuficiência de materiais extraídos dos cortes.

3.3 Aterros

Segmentos de rodovia cuja implantação requer depósito de materiais provenientes de cortes e/ou de empréstimos no interior dos limites das seções de projeto (Off sets) que definem o corpo estradal, o qual corresponde à faixa terraplenada.

3.4 Faixa terraplenada

Faixa correspondente à largura que vai de crista a crista do corte, no caso de seção plena em corte; do pé do aterro ao pé do aterro, no caso de seção plena em aterro; e da crista do corte ao pé do aterro, no caso da seção mista. E a área compreendida entre as linhas “Off sets”.

3.5 Corpo de aterro

Parte do aterro situada sobre o terreno natural e sob a camada final.

3.6 Camada final

Parte do aterro constituída de material selecionado, como base em preceitos técnico-econômicos, com 60,0 cm de espessura, situada sobre o corpo do aterro ou sobre o terreno remanescente de um corte e cuja superfície é definida pelo greide de terraplenagem.

4 Condições Gerais

O processo de seleção e/ou utilização de “empréstimos”, a par de atender aos preceitos do Projeto de Terraplenagem, deve também beneficiar as condições da estrada, seja melhorando as condições topográficas ou de visibilidade, seja garantindo uma melhor drenagem.

Neste sentido, os posicionamentos e a exploração dos empréstimos devem, alternativamente, obedecer ao disposto nas subseções 4.1 a 4.7.

4.1 Nos cortes, de uma maneira geral, deve ser adotado, alternativamente, o seguinte:

a) Adoção de uma maior inclinação dos taludes, de modo a suavizá-los e melhorar sua estabilidade.

b) Rebaixamento do fundo do corte, com modificação do greide, para melhorá-lo.

4.2 No caso dos cortes em tangente devem ser adotados os seguintes procedimentos:

a) No caso de cortes de pequena altura, alargando-os em toda a altura, para melhorar as condições de drenagem e de visibilidade;

b) No caso de corte de altura significativa, promover o alargamento até determinada altura, criando-se banquetas e melhorando a estabilidade dos taludes.

4.3 Nos cortes em segmento em curva, deve ser feito no lado interno da curva, em toda altura ou não, melhorando as condições de visibilidade.

4.4 No caso dos aterros (empréstimos laterais), deve ser feito lateralmente, com o intuito de diminuir a distância de transporte do equipamento, melhorando as condições de drenagem (elevação de greide).

4.5 Os procedimentos definidos nas subseções 4.1 a 4.4 não devem recair sobre cortes e áreas que apresentem, no todo ou em parte, ocorrências de materiais de 3ª categoria (rochas).

4.6 Antes do início da exploração do empréstimo, os elementos/componentes do processo construtivo da terraplenagem, que de forma conjugada com cada empréstimo em foco serão utilizados para implantação da via, devem estar em condições adequadas, condições estas retratadas pelo atendimento ao disposto nas subseções 4.1 a 4.8 da Norma DNIT 106/2009 - ES.

4.7 O apoio topográfico pertinente a cada uma das caixas de empréstimos a ser explorada, já devidamente atendido o disposto nas subseções 4.2.3 e 4.2.4 da Norma DNIT 104/2009 - ES - Serviços Preliminares, deve, após as operações de desmatamento e destocamento, ser devidamente checado e, ser for o caso, revisto, de sorte a retratar a nova configuração da superfície.

Neste sentido, e em conseqüência, deve ser locada nova rede ortogonal, de forma solidária com os RN's instituídos no projeto geométrico. Tal nova rede deve-se constituir no apoio topográfico a ser efetivamente considerado, para efeito do controle geométrico dos serviços e da medição do material escavado.

5 Condições Específicas

5.1 Materiais

Os empréstimos definidos e selecionados no projeto de engenharia para utilização na execução ou na complementação da execução dos aterros, devem ser constituídos de materiais de 1ª e/ou 2ª categoria e atender a vários requisitos, em termos de características mecânicas e físicas.

Neste sentido, os materiais em foco, conforme definido no projeto de engenharia, devem, ordinariamente, atender ao seguinte:

a) Ser preferencialmente utilizados, atendendo à qualidade e à destinação prévia indicadas no projeto de engenharia.

b) Ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Não devem ser constituídos de turfas ou argilas orgânicas.

c) Para efeito de execução do corpo do aterro, apresentar capacidade de suporte compatível (ISC ≥ 2%) e expansão menor ou igual a 4%, determinados por intermédio dos seguintes ensaios:

- Ensaio de Compactação – Norma DNER-ME 129/94 (Método A).
- Ensaio de Índice Suporte Califórnia - ISC Norma DNER ME 49/94, com a energia do Ensaio de Compactação (Método A).

d) Para efeito de execução da camada final de aterros e/ou substituição da camada superficial de cortes, apresentar, dentro das disponibilidades e em consonância com os preceitos de ordem técnico-econômica, a melhor capacidade de suporte e expansão menor ou igual a 2%, cabendo a determinação dos valores de CBR e de

expansão pertinentes, por intermédio dos seguintes ensaios.

- Ensaio de Compactação – Norma DNER-ME 129/94 (Método B).
- Ensaio de Índice Suporte Califórnia - ISC Norma DNER-ME 49/94, com a energia do Ensaio compactação (Método B).

NOTA: O atendimento aos mencionados preceitos deve ser efetivado através de análise técnico-econômica, considerando várias alternativas de disponibilidades de materiais ocorrentes e incluindo-se, pelo menos, 01 (uma) alternativa com a utilização de material com CBR ≥ 6%.

5.2 Equipamentos

A escavação em empréstimos deve prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendendo à produtividade requerida. Utilizam-se, em geral, tratores equipados com lâminas, escavo-transportadores ou escavadores conjugados com transportadores diversos, além de tratores empurradores (pushers). Complementarmente, podem ser também utilizados tratores e moto-niveladoras para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho.

5.3 Execução

O início e o desenvolvimento dos serviços de exploração de empréstimos devem obedecer, rigorosamente, à programação de obras estabelecida e consignada na "Segmentação do Diagrama de Bruckner", enfocada na subseção 4.2.7 da Norma DNIT 104/2009 - ES - Serviços Preliminares.

Uma vez atendida esta condição, as explorações dos empréstimos devem ser executadas, após devida autorização da Fiscalização, mediante a utilização dos equipamentos focalizados em 5.2 e compreendendo e atendendo ao contido nas subseções 5.3.1 a 5.3.11.

5.3.1 Os serviços a serem executados, atendendo ao projeto de engenharia, devem considerar o disposto na seção 4 desta Norma e se condicionar à efetiva ocorrência de materiais adequados e respectiva exploração em condições econômicas.

5.3.2 A escavação deve ser precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza da área de empréstimo.

5.3.3 Somente após a completa remoção desta camada estéril e com a devida autorização por parte da Fiscalização pode ser efetivada a escavação e respectiva utilização.

5.3.4 Os empréstimos em alargamento de corte devem, preferencialmente, atingir a cota do greide, não sendo permitida, em qualquer fase da execução, a condução de águas pluviais para a plataforma da rodovia.

5.3.5 No caso de caixas de empréstimos laterais destinados a trechos construídos em greide elevado, as bordas internas das caixas de empréstimos devem localizar-se à distância mínima de 5,00 m do pé do aterro, bem como executados com declividade longitudinal, permitindo a drenagem das águas pluviais.

5.3.6 Ainda em referência aos empréstimos laterais, entre a borda externa das caixas de empréstimos e o limite da faixa de domínio, deve ser mantida sem exploração uma faixa de 2,00 m de largura, a fim de permitir a implantação da vedação delimitadora.

5.3.7 No caso de empréstimos definidos como alargamento de cortes, a faixa mencionada na subseção 5.3.6 deve ter largura mínima de 3,00 m, com a finalidade de permitir, também, a implantação da valeta de proteção.

5.3.8 Constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados nos empréstimos, para confecção das camadas superficiais da plataforma, deve ser procedido o depósito dos referidos materiais, para sua oportuna utilização.

5.3.9 O acabamento das bordas das caixas de empréstimo deve ser executado sobre taludes estáveis.

5.3.10 Durante as operações de escavação dos empréstimos devem ser tomados os cuidados especiais, no sentido de que os taludes dos cortes e/ou das caixas de empréstimos se apresentem sempre com a devida inclinação.

À medida que o empréstimo for sendo rebaixado, a inclinação dos taludes deve ser acompanhada e verificada, mediante a utilização de gabarito apropriado, e procedendo-se as eventuais correções.

5.3.11 No caso de acentuada interferência com o tráfego usuário, e desde que este acuse significativa magnitude, o transporte dos materiais dos empréstimos para os locais de deposição deve ser efetivado, obrigatoriamente, por caminhões basculantes.

6 Condicionantes ambientais

Nas operações destinadas à exploração de caixas de empréstimo, objetivando a preservação ambiental, devem ser devidamente observadas e adotadas as soluções e os respectivos procedimentos específicos atinentes ao tema ambiental, definidos e/ou instituídos no instrumental técnico-normativo pertinente vigente no DNIT e na documentação técnica vinculada à execução das obras, documentação esta que compreende o Projeto de Engenharia, os Programas Ambientais pertinentes do Plano Básico Ambiental e as recomendações e exigências dos órgãos ambientais.

O conjunto de soluções e procedimentos, acima reportados, constitui elenco bastante diversificado de medidas condicionantes que, à luz do instrumental técnico-normativo pertinente e referenciado à Norma DNIT 070/2006-PRO, comporta o desdobramento apresentado na forma das subseções 6.1 a 6.3, que se seguem.

6.1 Medidas condicionantes de cunho genérico, focalizadas na subseção 4.2 da Norma DNIT 070/2006-PRO, e que contemplam, entre outros, os seguintes tópicos:

- O atendimento à plena regularidade ambiental;
- A observância rigorosa da legislação referente ao uso e à ocupação do solo, vigente no município envolvido;
- O estabelecimento de horário de trabalho compatível com a lei do silêncio (regional ou local);
- O atendimento à segurança e ao conforto dos usuários da rodovia e dos moradores das faixas lindeiras;
- A segurança operacional dos trabalhadores da obra;
- O planejamento e a programação das obras;
- O disciplinamento do fluxo de tráfego e do estacionamento dos veículos e equipamentos;
- A devida recuperação ambiental das áreas afetadas pelas obras, após o encerramento das atividades.

6.2 Medidas condicionantes de cunho específico, focalizadas na subseção 5.1 da Norma DNIT 070/2006-PRO, e que contemplam os tópicos “canteiro de obras”, “instalações industriais” e “equipamentos em geral”, em suas etapas de instalação/mobilização, de operação e de desmobilização.

6.3 Medidas condicionantes de cunho específico, focalizadas na subseção 5.4 da Norma DNIT 070/2006-PRO e que, contemplando as atividades pertinentes à exploração das caixas de empréstimo, se detêm, entre outros tópicos, nos seguintes:

- Atendimento aos preceitos vigentes e os instituídos pelos competentes órgãos regionais;
- Execução do PRAD – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas aprovado, elaborado em conformidade com o respectivo Programa Ambiental;
- Preservação dos cursos d’água, dos centros urbanos e das unidades habitacionais;
- Preservação das áreas situadas em reservas florestais, ecológicas ou de valor cultural, protegidas pela legislação;
- Preservação de sistemas naturais e das espécies de fauna rara, ou em extinção, e de interesse científico ou econômico;
- Adoção de medidas, objetivando evitar a ocorrência ou aceleração de processos

erosivos e a formação de processos de instabilidade física;

- Instalação de sistema de drenagem específico;
- Realização de inspeções ambientais, de conformidade com a periodicidade estabelecida, e a ter lugar durante a fase de operação das caixas de empréstimo.

NOTA: Em função de necessidades e particularidades específicas, detectadas ao longo do desenvolvimento dos serviços, a Fiscalização deve acatar, acrescentar, complementar ou suprimir itens integrantes do elenco de condicionantes, instituído na documentação técnica reportada.

7 Inspeções

Objetivando o atendimento ao preconizado nas Normas DNIT 011/2004-PRO e DNIT 013/2004-PRO, a Fiscalização deve elaborar e cumprir competente Programa de Inspeções, de sorte a exercer o controle externo da obra.

Neste sentido e de conformidade com o instituído no "Planejamento Geral da Obra ou Plano da Qualidade (PGQ)", referidas inspeções, de forma sistemática e contínua, devem atender ao disposto nas subseções 7.1 a 7.4 que se seguem.

7.1 Controle dos insumos

Deve ser procedido o controle tecnológico dos materiais, na forma das normas específicas vigentes no DNIT, objetivando verificar quanto aos atendimentos aos vários requisitos em termos de características físicas e mecânicas, de conformidade com o definido no projeto de engenharia e nas alíneas "a" a "d" da subseção 5.1 desta Norma.

7.2 Controle da execução

Deve ser verificado, para a utilização de cada empréstimo, se:

- A sua exploração foi, na forma devida, formalmente autorizada pela Fiscalização;
- A destinação do material extraído está em conformidade com a distribuição definida no projeto de engenharia;
- O disposto nas seções 4 e 5 desta Norma está sendo devidamente atendido.

7.3 Verificação do produto

7.3.1 Quanto ao Controle Geométrico

O controle geométrico deve ser feito por meio de levantamento topográfico e de forma visual, devendo ser verificado se:

- As demarcações pertinentes às definições das áreas e respectivos horizontes utilizáveis dos empréstimos atendem ao estabelecido no projeto de engenharia;
- O disposto nas subseções 5.3.5, 5.3.6 e 5.3.7 da seção 5 desta Norma foi devidamente atendido.

7.3.2 Quanto ao acabamento e configuração dos taludes

Deve ser verificada a efetiva observância ao disposto nas subseções 5.3.9 e 5.3.10 da seção 5 desta Norma.

7.3.3 Quanto ao atendimento ambiental

Deve ser verificado quanto à devida observância e atendimento ao disposto na seção 6 desta Norma, bem como procedida a análise dos resultados então alcançado, em termos de preservação ambiental.

7.4 Condições de conformidade e não-conformidade

Tais condições devem ser inferidas a partir do resultado das verificações, controles e análises reportados nas subseções 7.1, 7.2, e 7.3 desta Norma.

Admitidas como atendidas as prescrições das subseções em foco, os serviços devem ser aceitos.

Todo componente ou detalhe incorreto deve ser corrigido.

Qualquer serviço, então corrigido, só deve ser aceito se as correções executadas o colocarem em conformidade com o disposto nesta Norma, caso contrário o serviço deve ser rejeitado.

8 Critérios de medição

Considerando que a medição dos serviços tem como uma de suas finalidades básicas a determinação, de forma racional e precisa, do respectivo custo de execução, a abordagem desta seção comporta dois tópicos específicos, a saber: A "medição propriamente dita dos serviços executados" e a "apropriação do custo da respectiva execução".

É de se observar que, no caso dos empréstimos que consistiram em alargamentos/rebaixamentos de cortes, os respectivos processos de medição foram devidamente abordados na Norma DNIT 106/2009 - ES - Cortes. Assim sendo, na presente seção são enfocados os procedimentos concernentes às intituladas "Caixas de Empréstimos" (empréstimos laterais).

8.1 Processo de medição

A medição dos serviços deve levar em consideração o volume de material extraído e respectiva dificuldade de extração, conforme o constante no Projeto de Engenharia e considerado e avaliado na caixa de empréstimo (volume in natura). Deve agregar, ainda, a distância de transporte a ser percorrida, entre a caixa de empréstimo e o local de deposição na pista ou na praça de depósito / reserva.

Neste sentido, os serviços aceitos de conformidade com a subseção 7.4 devem ser medidos de acordo com os critérios instituídos nas subseções 8.1.1 a 8.1.4.

8.1.1 A cubacão dos materiais escavados deve ser efetivada com base no apoio topográfico e referências de nível (RN) integrantes do Projeto de Engenharia. O referido apoio topográfico, consubstanciado na apresentação da "Rede de Malhas Cotadas", deve ser objeto de checagens e dos devidos tratamentos focalizados nas subseções 4.2.1, 4.2.3 e 4.2.4 da Norma DNIT 104/2009 - ES - Serviços Preliminares e na subseção 4.7 desta Norma.

Assim é que, após o desmatamento e limpeza da caixa de empréstimo, deve ser procedido novo levantamento e nivelamento de toda a base topográfica, constituindo-se, então, na "Rede Primitiva" a ser efetivamente adotada para efeito de controle geométrico e de medição dos materiais escavados. O levantamento final, após a utilização da caixa de empréstimo, deve ser procedido, dentro de adequado nível de precisão e de forma solidária com os RN que referenciaram o nivelamento anterior (primitivo).

NOTAS:

- Os valores então obtidos, medidos nas caixas de empréstimos, devem ser cotejados e considerados em função do disposto no projeto de engenharia, em especial as indicações constantes no Diagrama de Bruckner e sua segmentação na forma da subseção 4.2.7 na Norma DNIT 104/2009 - ES – Serviços Preliminares, bem como as tolerâncias assumidas conforme preconizado na seção 7 desta Norma.
- No caso de se tratar de caixas de empréstimo de difícil cubação e/ou da utilização de ocorrência comercial, os volumes escavados devem ser obtidos indiretamente, considerando o correspondente fator de conversão (volume compactado/volume "in natura").

8.1.2 No que respeita à caracterização do material a ser escavado, este deverá ser classificado, para cada caixa de empréstimo isoladamente, considerando o constante no Projeto de Engenharia e o disposto na subseção 5.1 desta Norma.

8.1.3 No que respeita ao transporte do material escavado, a distância correspondente deve ser determinada em termos de extensão axial entre o centro de gravidade de cada empréstimo e o centro de gravidade do segmento de aterro em construção, onde será depositado o material. No caso de se tratar de deposição provisória, deve ser devidamente considerada a distância adicional decorrente do afastamento lateral. Para tanto, deve ser observado o preconizado no Manual de Implantação Básica do DNIT e procedidas medidas de campo.

Em seqüência, deve ser observado o seguinte:

a) As distâncias obtidas na forma anterior devem ser, então, referidas ou enquadradas nas correspondentes "faixas de distâncias de transporte" instituídas no Projeto de Engenharia e considerando o "Quadro de Distribuição de Materiais para Terraplenagem", elaborado e vinculado à segmentação do "Diagrama de Brückner, tratada na subseção 4.2.7 da Norma DNIT 104/2009 - ES - Serviços Preliminares.

b) Assim, para cada empréstimo e respectivo grupo de categoria de materiais classificados, deve ser definido o respectivo atributo de "Distância de Transporte".

c) Os pares “Volume Escavado x Distância de Transporte”, relativos a cada uma das 2 categorias de materiais e referentes a cada empréstimo devem, então, ser distribuídos, em função da utilização / destino do material.

8.1.4 Devem ser consideradas como integrantes ordinárias dos processos executivos pertinentes aos serviços focalizados nas subseções 8.1.1 e 8.1.2, as seguintes operações:

a) As operações referentes à regularização e acabamento final dos taludes dos empréstimos, inclusive as referentes ao escalonamento dos taludes, quando ocorrente.

b) As operações referentes à preservação ambiental, focalizada na seção 6 desta Norma.

8.1.5 Na Memória de Cálculo dos Quantitativos pertinentes à execução dos serviços em foco, os pares “Volume Escavado x Distância de Transporte”, relativos a cada uma das duas categorias de materiais e referentes a cada empréstimo, atendida a subseção 8.1.3, devem ser objeto de quantificação e apresentação explícita em separado, em função da utilização/destino do material. Neste sentido, os demonstrativos dos quantitativos de serviços executados, relativamente a cada caixa de empréstimo, devem estar referidos ao estaqueamento do eixo da via em construção e desdobrados em três conjuntos, na forma que se segue:

a) Os volumes de materiais transportados do empréstimo para a plataforma em construção.

b) Os volumes de materiais transportados do empréstimo para a praça de depósito provisório / reserva.

c) Os volumes de materiais transportados da praça de depósito provisório / reserva para a plataforma em construção.

NOTAS:

- Os serviços pertinentes à abertura dos caminhos de serviço que se situam dentro da faixa de “off-sets” devem ter seu demonstrativo de cálculo inserido na planilha correspondente a Caminhos de Serviço, mas o respectivo quantitativo de serviço estabelecido deve ser agregado ao conjunto referente à alínea “a”, definida nesta subseção 8.1.5 desta Norma.

- O disposto no tópico anterior deve estar devidamente registrado nas Memórias de Cálculo pertinentes às Especificações em foco.

- O Modelo correspondente da Folha de Memória de Cálculo, com respectivas instruções para elaboração, consta no Manual de Implantação Básica, do DNIT.

8.2 Apropriação do custo de execução dos serviços

Para efeito de determinação do custo unitário dos serviços deve ser observado o disposto nas subseções 8.2.1 a 8.2.5 a seguir.

8.2.1 Os serviços de escavação dos empréstimos devem ter sua unidade referida ao “m³”, medida na caixa de empréstimo (in natura), considerando os atributos focalizados nas subseções 8.1.1, 8.1.2 e 8.1.3, e a respectiva apropriação engloba, inclusive, todas as operações pertinentes ao definido na subseção 8.1.4.

8.2.2 Relativamente aos serviços enquadrados nas alíneas “a” e “b”, da subseção 8.1.5 o custo pertinente deve compreender as etapas de escavação, carga e transporte do material.

8.2.3 Relativamente aos serviços enquadrados na alínea “c” da subseção 8.1.5, o custo pertinente deve compreender as etapas de carga e transporte do material.

8.2.4 A linha metodológica a ser ordinariamente adotada, bem como o elenco de valores de parâmetros e de fatores interferentes, são os estabelecidos no Manual de Composição de Custos Rodoviários do DNIT.

8.2.5 Ante particularidades ou especificidades, evidenciadas quando da elaboração do Projeto de Engenharia, e relativamente aos parâmetros e fatores interferentes, cabe a adoção de valores

diferentes do preconizado no referido Manual de Composição de Custos Rodoviários, sem prejuízo da aplicação da linha metodológica mencionada,

8.2.6 A apropriação do custo de execução correspondente deve ser obtida de conformidade com os quantitativos de serviços estabelecidos na subseção 8.1.5 e mediante a aplicação dos respectivos custos unitários estabelecidos na forma das subseções 8.2.1 a 8.2.5.

_____/Anexo A

Anexo A (Informativo)

Bibliografia

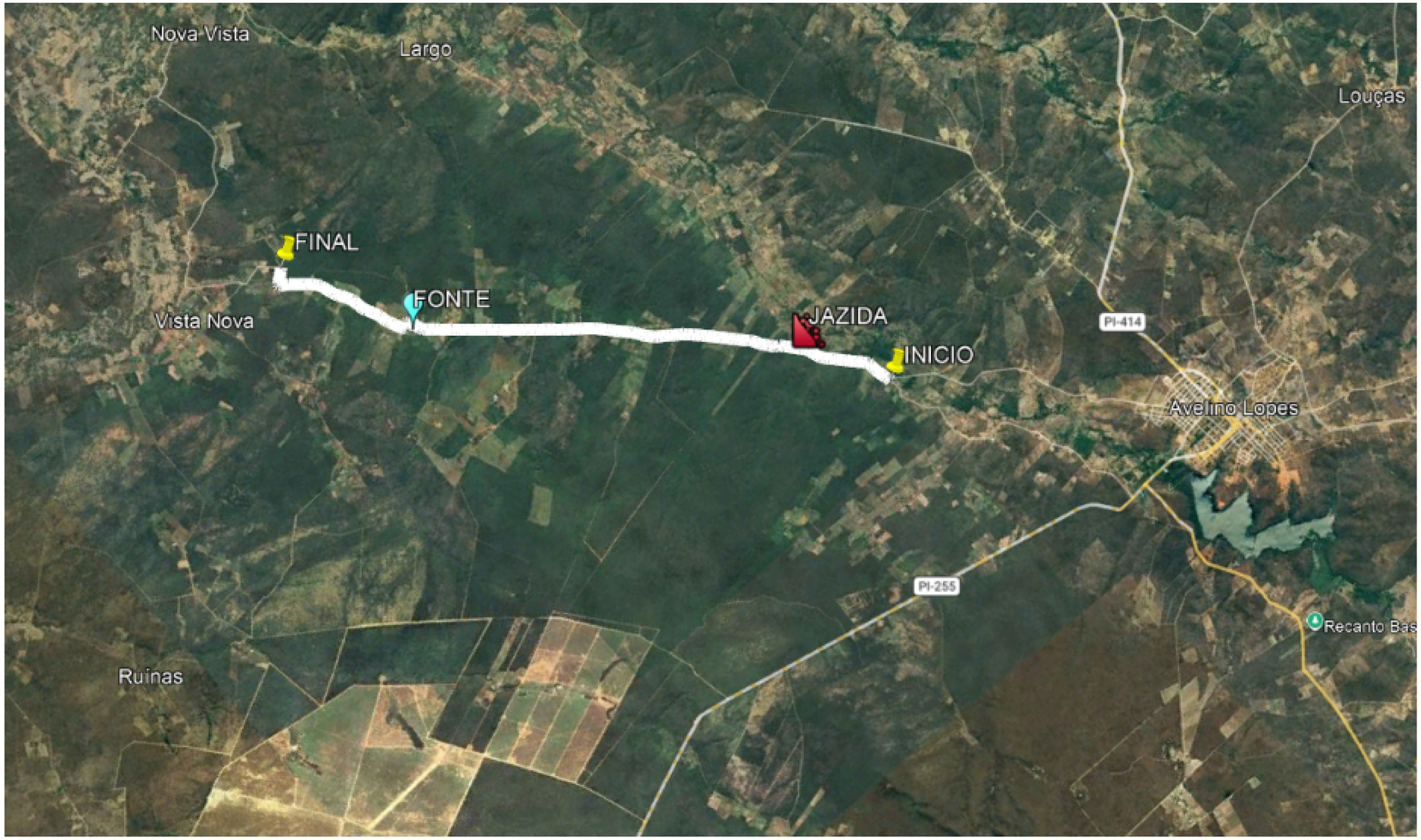
a) BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem - *Manual de implantação básica*. 2. ed. Rio de Janeiro: IPR, 1996. (IPR. Publ., 696).

b) BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria-Geral. *Manual de custos rodoviários*. 3. ed. Rio de Janeiro, 2003. 7v. em 13.

/Índice geral

Índice geral

Abstract		1	Execução	5.3	4
Anexo A (Informativo) Bibliografia		10	Faixa terraplenada	3.4	2
Apropriação do custo de			Índice geral		11
execução dos serviços	8.2	8	Inspeções	7	6
Aterros	3.3	2	Materiais	5.1	3
Camada final	3.6	2	Objetivo	1	1
Condicionantes ambientais	6	5	Prefácio		1
Condições de conformidade			Processo de medição	8.1	7
e não-conformidade	7.4	6	Quanto ao acabamento e		
Condições específicas	5	3	configuração de taludes	7.3.2	6
Condições gerais	4	2	Quanto ao atendimento		
Controle da execução	7.2	6	ambiental	7.3.3	6
Controle dos insumos	7.1	6	Quanto ao controle		
Corpo de aterro	3.5	2	geométrico	7.3.1	6
Critérios de medição	8	6	Referências normativas	2	2
Definições	3	2	Resumo		1
Empréstimos	3.2	2	Sumário		1
Equipamento em geral	3.1	2	Verificação do produto	7.3	6
Equipamentos	5.2	4			







LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO EM RELAÇÃO AO ESTADO DO PIAUÍ

LEGENDA

TRECHO : POVOADO RIACHO FUNDO AO POVOADO MONTE ALTO - 9,96KM

PONTOS DE PROJETO

INCÍCIO: −10.099589°/−43.979788°
FINAL: −10.033100°/−44.032825°
JAZIDA : −10.089110°/−43.985636°
ÁGUA : −10.051283°/−44.024719°

Emerson Matheus Marques De Castro:05477729392

Assinado digitalmente por Emerson Matheus Marques De Castro:05477729392
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Certificado Digital PF A1, OU=Videoconferencia, OU=47605040000120, OU=AC SyngularID Multipla, CN=Emerson Matheus Marques De Castro:05477729392
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2026.10.15 16:52:26-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2025.2.1

PREFEITURA MUNICIPAL DE AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!

TÍTULO
ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

ENDEREÇO DA OBRA
ZONA RURAL – POVOADO RIACHO FUNDO AO POVOADO MONTE ALTO

MUNICÍPIO: AVELINO LOPES/PI

DATA: 2026

ASSUNTO: MAPA DE MACRO E MICROLOCALIZAÇÃO

ESCALA: INDICADA

FOLHA: 01/03

E F G H I

D

C

B

A

INÍCIO POV. RIACHO FUNDO
LAT.:-10.099589°
LONG.:-43.979788°

<<<AVELINO LOPES

A 2a
CURVA A ESQUERDA

A 2b
CURVA A DIREITA

VER DESENHO DE-XXXX.....-2

COTAS TERRENO/PROJ.	396.57 396.77	396.72 396.92	396.77 396.97	395.66 395.86	394.65 394.85	393.63 393.83	392.59 392.79	391.90 392.10	391.16 391.36	390.49 390.69	390.45 390.65	390.22 390.42	389.96 390.16	389.65 389.85	389.41 389.61	389.47 389.67	389.52 389.72	389.55 389.75	389.58 389.78	389.57 389.77	389.02 389.22	388.47 388.67	387.94 388.14	387.68 387.88	387.67 387.87	387.66 387.86	387.99 388.19	388.84 389.04	389.66 389.86	390.51 390.71	391.35 391.55	391.21 391.41	390.25 390.45	390.12 390.32
ESTAQUEAMENTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
QUILOMETRAGEM																																	
PLANIMETRIA	TANGENTE L=11.588	R=122.078 D=16.747 TANGENTE L=7.262	R=35.960 D=9.864 TANGENTE L=7.080	R=35.960 D=9.440 TANGENTE L=44.913	R=35.960 TANGENTE L=7.503	TANGENTE L=13.119	R=35.960 TANGENTE L=15.065	TANGENTE L=21.832	R=35.960 D=27.954 TANGENTE L=17.674	R=35.960 D=29.341 TANGENTE L=18.315	R=35.960 TANGENTE L=19.448	R=35.960 D=40.253 TANGENTE L=22.527	TANGENTE L=25.915	R=35.960 D=31.341 TANGENTE L=19.731	R=35.960 D=29.493 TANGENTE L=18.774	R=35.960 D=28.016 TANGENTE L=17.357	R=35.960 D=34.974 TANGENTE L=21.454	R=35.960 D=40.846 TANGENTE L=25.655	R=35.960 D=36.478 TANGENTE L=23.224	TANGENTE L=12.889	TANGENTE L=12.644	TANGENTE L=10.302	TANGENTE L=5.911	TANGENTE L=7.747	R=35.742 D=25.240 TANGENTE L=15.008	TANGENTE L=19.462	TANGENTE L=19.064	R=35.742 D=31.129 TANGENTE L=20.433	TANGENTE L=27.026	R=35.742 D=31.278 TANGENTE L=20.485	TANGENTE L=20.719	R=35.742 D=29.368 TANGENTE L=19.329	TANGENTE L=24.737

Emerson Matheus Marques De Castro:05477729392

Assinado digitalmente por Emerson Matheus Marques De Castro:05477729392
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Certificado Digital PF A1, OU=Videoconferencia, OU=47605040000120, OU=AC SyngularID Multipla, CN=Emerson Matheus Marques De Castro:05477729392
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2026.03.15 16:52:47-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2025.2.1

PREFEITURA MUNICIPAL DE AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!

ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TÍTULO
PROJETO GEOMÉTRIO/PERFIL LONGITUDINAL/SINALIZAÇÃO
REVESTIMENTO PRIMÁRIO

PROJ.	LOCAL: AVELINO LOPES/PI	DATA. OUT./2026	FOLHA 01/01
	ESCALA 1:1000	LEVANTAMENTO: VICTOR	
	TRECHO: POVOADO RIACHO FUNDO AO POVOADO MONTE ALTO - 9.96KM		

E F G H I

D

C

B

A

VER DESENHO DE-XXXX....-1

VER DESENHO DE-XXXX....-3

32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

405 400 395 390

	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	64
COTAS DO/PROJ.	390.32	390.01	389.85	389.70	389.55	389.38	389.21	389.06	388.90	388.72	388.55	388.36	388.18	388.00	387.82	387.60	387.42	387.24	387.10	386.87	386.41	386.55	387.07	387.51	387.56	387.52	387.43	387.25	387.02	386.76	386.47	386.14	385.86	385.72
	390.12	390.21	390.05	389.90	389.75	389.58	389.41	389.26	389.10	388.92	388.75	388.56	388.38	388.20	388.02	387.80	387.62	387.44	387.30	387.07	386.61	386.75	387.27	387.71	387.76	387.72	387.63	387.45	387.22	386.96	386.67	386.34	386.06	385.92
ALINHAMENTO	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	64
GEOMETRAGEM	R=35.742 D=1.881	R=35.742 D=1.741	R=35.742 D=1.880	R=35.742 D=1.768	R=35.742 D=1.909	R=35.742 D=1.905	R=35.742 D=1.889	R=35.742 D=1.161	R=35.742 D=1.565	R=35.742 D=1.329	R=35.742 D=1.317	R=35.742 D=1.593	R=35.742 D=1.508	R=35.742 D=1.508	R=35.742 D=1.506	R=35.742 D=1.008	R=35.742 D=1.705	R=35.742 D=1.613																
PLANIMETRIA	TANGENTE L=24.737	TANGENTE L=24.367	TANGENTE L=18.407	TANGENTE L=23.912	TANGENTE L=20.550	TANGENTE L=22.006	TANGENTE L=18.861	TANGENTE L=18.618	TANGENTE L=21.215	TANGENTE L=26.223	TANGENTE L=26.954	TANGENTE L=25.140	TANGENTE L=21.831	TANGENTE L=19.060	TANGENTE L=19.944	TANGENTE L=26.315	TANGENTE L=22.424	TANGENTE L=25.501	TANGENTE L=25.064	TANGENTE L=22.081	TANGENTE L=26.099	TANGENTE L=25.728	TANGENTE L=20.733	TANGENTE L=24.609	TANGENTE L=24.239	TANGENTE L=29.758	TANGENTE L=27.326						
	R=35.742	R=35.742	R=35.742	R=35.742	R=35.742	R=35.742	R=35.742	R=35.742	R=35.742	R=35.742	R=35.742	R=35.742	R=35.742	R=35.742	R=35.742	R=35.742	R=35.742																	

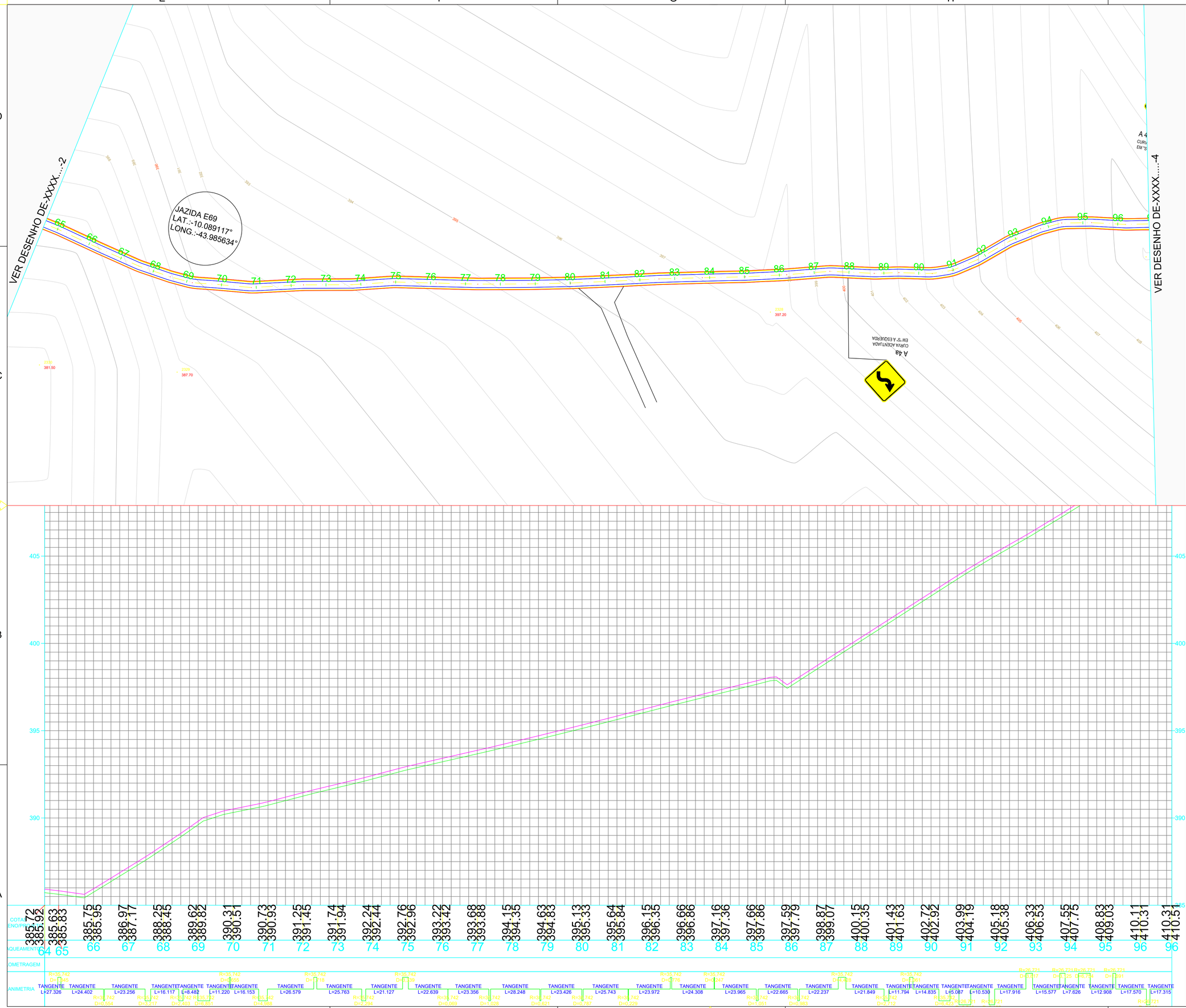
PREFEITURA MUNICIPAL DE AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!

ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO
PROJETO GEOMÉTRIO/PERFIL LONGITUDINAL/SINALIZAÇÃO
REVESTIMENTO PRIMÁRIO

PROJ.	LOCAL: AVELINO LOPES/PI	DATA. OUT./2026	FOLHA 01/01
	ESCALA 1:1000	LEVANTAMENTO: VICTOR	

TRECHO: POVOADO RIACHO FUNDO AO POVOADO MONTE ALTO - 9,96KM



PREFEITURA MUNICIPAL DE AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!

ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO
PROJETO GEOMÉTRIO/PERFIL LONGITUDINAL/SINALIZAÇÃO
REVESTIMENTO PRIMÁRIO

PROJ.	LOCAL: AVELINO LOPES/PI	DATA. OUT./2026	FOLHA 01/01
	ESCALA 1:1000	LEVANTAMENTO: VICTOR	
	TRECHO: POVOADO RIACHO FUNDO AO POVOADO MONTE ALTO - 9,96KM		

E F G H I

D

C

B

A

VER DESENHO DE-XXXX.....-3

VER DESENHO DE-XXXX.....-5

a
A ACENTUADA
A ESQUERDA

2327
411.10

2325
403.30

2324
399.20

97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129

406 407 406 405 407 406 405 404 403 402 401 400 399 400 401

415 410 405 400 395

410.31 410.51 410.31 410.40 410.60 410.44 410.64 410.49 410.69 410.61 410.81 410.66 410.86 410.55 410.75 410.36 410.56 409.76 409.96 409.15 409.35 408.53 408.73 407.92 408.12 407.30 407.50 406.69 406.89 406.08 406.28 405.47 405.67 404.86 405.06 404.30 404.50 403.78 403.98 403.24 403.44 402.68 402.88 402.17 402.37 401.77 401.97 401.36 401.56 400.95 401.15 400.54 400.74 400.13 400.33 399.72 399.92 399.32 399.52 399.03 399.23 399.59 399.79 400.01 400.21 399.72 399.66 399.86

96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130

EAMENTO

ETRAGEM

METRIA

| | | |

E F G H I

D C B A

VER DESENHO DE-XXXX.....-4

VER DESENHO DE-XXXX.....-6

130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161

393.00

390.20

410 405 400 395 390

399.66 399.42 399.12 398.81 398.49 398.16 397.83 397.50 397.20 396.91 396.57 396.24 395.91 395.58 395.26 394.93 394.60 394.27 393.91 393.54 392.93 392.27 391.63 391.12 390.68 390.51 390.66 390.79 390.96 391.15 391.33 391.50 391.65 391.70

129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 161

TANGENTE L=30.059 | TANGENTE L=28.108 | TANGENTE L=34.457 | TANGENTE L=29.670 | TANGENTE L=32.168 | TANGENTE L=35.253 | TANGENTE L=34.309 | TANGENTE L=36.259 | TANGENTE L=34.236 | TANGENTE L=31.926 | TANGENTE L=26.349 | TANGENTE L=28.101 | TANGENTE L=26.313 | TANGENTE L=28.614 | TANGENTE L=28.503 | TANGENTE L=29.638 | TANGENTE L=26.119 | TANGENTE L=24.971 | TANGENTE L=31.192 | TANGENTE L=28.274 | TANGENTE L=29.947 | TANGENTE L=20.442

R=26.721 D=0.028 | R=26.721 D=0.043 | R=26.721 D=0.063 | R=26.721 D=0.067 | R=26.721 D=0.012 | R=26.721 D=0.008 | R=26.721 D=0.056 | R=26.721 D=0.007 | R=26.721 D=0.099

PREFEITURA MUNICIPAL DE AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!

ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO
PROJETO GEOMÉTRIO/PERFIL LONGITUDINAL/SINALIZAÇÃO
REVESTIMENTO PRIMÁRIO

PROJ.	LOCAL: AVELINO LOPES/PI	DATA. OUT./2026	FOLHA 01/01
	ESCALA 1:1000	LEVANTAMENTO: VICTOR	

TRECHO: POVOADO RIACHO FUNDO AO POVOADO MONTE ALTO - 9,96KM

E F G H I

D C B A

VER DESENHO DE-XXXX....-5

VER DESENHO DE-XXXX....-7

POVOADO RIACHO FUNDO

2321
390.70

2320
388.90

2318
386.60

162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193

405 400 395 390

391.70 391.90 391.59 391.79 391.36 391.56 391.12 391.32 390.90 391.10 390.72 390.92 390.56 390.76 390.42 390.62 390.29 390.49 390.14 390.34 389.97 390.17 389.79 389.99 389.60 389.80 389.94 390.14 389.61 389.81 389.31 389.51 388.98 389.18 388.68 388.88 388.41 388.61 388.14 388.34 387.86 388.06 387.56 387.76 387.30 387.50 386.96 387.16 386.64 386.84 386.33 386.53 385.85 386.05 385.63 385.83 386.11 386.31 386.60 386.80 387.10 387.30 387.60 387.80 388.01 388.21 387.88 388.08

161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 193

TAS / PROJ.

EAMENTO

ETRAGEM

METRIA

TANGENTE	TANGENTE	TANGENTE	TANGENTE	TANGENTE	TANGENTE	TANGENTE	TANGENTE	TANGENTE	TANGENTE	TANGENTE	TANGENTE	TANGENTE	TANGENTE	TANGENTE	TANGENTE	TANGENTE	TANGENTE	TANGENTE	TANGENTE	TANGENTE	TANGENTE	TANGENTE	TANGENTE	TANGENTE	TANGENTE	TANGENTE	TANGENTE	TANGENTE	TANGENTE	TANGENTE
L=20.442	L=27.708	L=26.799	L=21.241	L=28.460	L=22.836	L=29.209	L=28.918	L=25.112	L=32.360	L=28.440	L=26.688	L=31.191	L=27.401	L=23.203	L=29.278	L=23.725	L=25.320	L=14.447	L=25.854	L=24.736	L=28.656	L=28.439	L=29.681

R=26.721 D=0.289 R=26.721 D=0.291 R=26.721 D=0.228 R=26.721 D=0.256 R=26.721 D=0.277 R=26.721 D=0.304 R=26.721 D=0.317 R=26.721 D=0.279 R=26.721 D=0.241 R=26.721 D=0.205 R=26.721 D=0.229 R=26.721 D=0.252

PREFEITURA MUNICIPAL DE AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!

ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO
PROJETO GEOMÉTRIO/PERFIL LONGITUDINAL/SINALIZAÇÃO
REVESTIMENTO PRIMÁRIO

PROJ.	LOCAL: AVELINO LOPES/PI	DATA. OUT./2026	FOLHA 01/01
	ESCALA 1:1000	LEVANTAMENTO: VICTOR	

TRECHO: POVOADO RIACHO FUNDO AO POVOADO MONTE ALTO - 9,96KM

E F G H I

D

C

B

A

VER DESENHO DE-XXXX.....-6

VER DESENHO DE-XXXX.....-8

194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 22

2316
386.70

2317
382.20

389 388 388 389 389 390 391 391 390 389 389 390 391 392 394 391 391 392 393

405 400 395 390 385

387.88 388.08 387.82 388.02 387.58 387.78 387.35 387.55 387.14 387.34 386.96 387.16 386.79 386.99 386.60 386.80 386.32 386.52 385.81 386.01 386.56 386.76 387.40 387.60 388.21 388.41 389.01 389.21 389.82 390.02 389.79 389.99 389.66 389.86 389.52 389.72 389.38 389.58 389.25 389.45 389.11 389.31 388.69 388.89 387.72 387.92 388.72 388.92 389.87 390.07 391.03 391.23 391.56 391.76 391.02 391.22 390.76 390.96 390.55 390.75 391.43 391.63 392.37 392.57 393.29 393.49 394.22 394.42 394.31 394.51

193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 22

AMENTO

ETRAGEM

METRIA

R=26.721 D=0.706 TANGENTE L=29.681
R=26.721 D=0.487 TANGENTE L=27.227
R=26.721 D=0.459 TANGENTE L=26.506
R=26.721 D=0.640 TANGENTE L=30.132
TANGENTE L=24.877
TANGENTE L=40.961
R=26.721 D=0.602 TANGENTE L=34.876
R=26.721 D=0.602 TANGENTE L=34.401
R=26.721 D=0.602 TANGENTE L=30.512
R=26.721 D=0.602 TANGENTE L=30.257
TANGENTE L=56.139
R=26.721 D=0.392 TANGENTE L=39.432
TANGENTE L=43.382
R=26.721 D=0.976 TANGENTE L=29.553
TANGENTE L=34.295
R=26.721 D=0.833 TANGENTE L=33.639
R=26.721 D=0.971 TANGENTE L=32.378
TANGENTE L=28.932
R=26.721 D=0.845 TANGENTE L=33.885
TANGENTE L=36.119
R=26.721

PREFEITURA MUNICIPAL DE AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!

ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO
PROJETO GEOMÉTRIO/PERFIL LONGITUDINAL/SINALIZAÇÃO
REVESTIMENTO PRIMÁRIO

PROJ.	LOCAL: AVELINO LOPES/PI	DATA. OUT./2026	FOLHA 01/01
	ESCALA 1:1000	LEVANTAMENTO: VICTOR	

TRECHO: POVOADO RIACHO FUNDO AO POVOADO MONTE ALTO - 9,96KM

E F G H I

D C B A

VER DESENHO DE-XXXX.....-7

VER DESENHO DE-XXXX.....-9

6 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258

405 400 395 390 385

394.31 394.51 395.14 395.34 395.80 396.00 395.58 395.78 395.61 395.81 395.64 395.84 395.68 395.88 395.73 395.93 395.71 395.91 395.36 395.56 394.99 395.19 395.92 396.12 396.96 397.16 398.01 398.21 399.06 399.26 400.12 400.32 398.71 398.91 397.27 397.47 395.77 395.97 394.28 394.48 392.82 393.02 391.36 391.56 389.91 390.11 389.08 389.28 388.86 389.06 388.47 388.67 387.94 388.14 387.56 387.76 388.46 388.66 389.37 389.57 390.28 390.48 391.18 391.38 392.08 392.28 392.43 392.63

226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 258

TANGENTE L=36.119 | R=26.721 | TANGENTE L=41.778 | R=26.721 | TANGENTE L=38.512 | R=26.721 | TANGENTE L=33.833 | R=26.721 | TANGENTE L=37.705 | R=26.721 D=1.0836 | TANGENTE L=34.767 | R=26.721 D=0.0072 | TANGENTE L=40.146 | R=26.721 | TANGENTE L=16.788 | R=26.721 | TANGENTE L=31.901 | R=26.721 | TANGENTE L=27.770 | R=26.721 D=1.0397 | TANGENTE L=40.861 | R=26.721 | TANGENTE L=41.355 | R=26.721 | TANGENTE L=44.680 | R=26.721 D=1.0426 | TANGENTE L=41.294 | R=26.721 D=1.0777 | TANGENTE L=37.739 | R=26.721 | TANGENTE L=42.503 | R=26.721 D=1.0162 | TANGENTE L=34.348 | R=26.721 D=1.0848 | TANGENTE L=32.063

PREFEITURA MUNICIPAL DE AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!

ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO
PROJETO GEOMÉTRIO/PERFIL LONGITUDINAL/SINALIZAÇÃO
REVESTIMENTO PRIMÁRIO

PROJ.	LOCAL: AVELINO LOPES/PI	DATA. OUT./2026	FOLHA 01/01
	ESCALA 1:1000	LEVANTAMENTO: VICTOR	

TRECHO: POVOADO RIACHO FUNDO AO POVOADO MONTE ALTO - 9,96KM

E F G H I

D C B A

VER DESENHO DE-XXXX....-8

VER DESENHO DE-XXXX.....-10

259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290

410 405 400 395

392.43 392.63 392.96 393.16 393.84 394.04 394.72 394.92 395.56 395.76 396.41 396.61 397.27 397.47 398.14 398.34 399.02 399.22 399.90 400.10 400.64 400.84 400.97 401.17 402.66 402.86 403.63 403.83 404.49 404.69 405.34 405.54 406.19 406.39 407.03 407.23 407.88 408.08 408.74 408.94 409.26 409.46 409.09 409.29 409.45 409.65 409.34 409.54 408.97 409.17 408.58 408.78 408.17 408.37 407.75 407.95 406.98 407.18 405.88 406.08 404.63 404.83 403.37 403.57 402.12 402.32 401.25 401.45

258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 290

TRAGEM

ETRIA

TANGENTE L=32.063 | TANGENTE L=37.983 | TANGENTE L=34.722 | TANGENTE L=40.314 | TANGENTE L=41.881 | TANGENTE L=40.762 | TANGENTE L=30.041 | TANGENTE L=25.937 | TANGENTE L=36.503 | TANGENTE L=32.712 | TANGENTE L=26.256 | TANGENTE L=28.292 | TANGENTE L=40.984 | TANGENTE L=38.117 | TANGENTE L=31.050 | TANGENTE L=29.780 | TANGENTE L=28.126 | TANGENTE L=47.073 | TANGENTE L=31.290

PREFEITURA MUNICIPAL DE AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!

ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO
PROJETO GEOMÉTRIO/PERFIL LONGITUDINAL/SINALIZAÇÃO
REVESTIMENTO PRIMÁRIO

PROJ.	LOCAL: AVELINO LOPES/PI	DATA. OUT./2026	FOLHA 01/01
	ESCALA 1:1000	LEVANTAMENTO: VICTOR	

TRECHO: POVOADO RIACHO FUNDO AO POVOADO MONTE ALTO - 9,96KM

E F G H I

D C B A

VER DESENHO DE-XXXX.....-9

VER DESENHO DE-XXXX.....-11

2305
387.10

2304
385.00

2303
382.90

291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323

400 395 390 385 380

401.25 401.45 400.87 401.07 399.63 399.83 398.39 398.59 397.15 397.35 395.92 396.12 394.69 394.89 393.44 393.64 392.19 392.39 390.94 391.14 389.69 389.89 388.44 388.64 387.19 387.39 386.06 386.26 385.96 386.16 385.75 385.95 385.51 385.71 385.25 385.45 385.01 385.21 384.76 384.96 384.52 384.72 384.28 384.48 384.04 384.24 383.80 384.00 383.55 383.75 383.29 383.49 383.04 383.24 382.80 383.00 382.56 382.76 382.54 382.74 382.51 382.71 382.48 382.68 382.45 382.65 382.41 382.61

290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323

AMENTO

TRAGEM

ETRIA

TANGENTE L=31.290 | TANGENTE L=53.258 | TANGENTE L=43.235 | TANGENTE L=45.913 | TANGENTE L=40.288 | TANGENTE L=44.464 | TANGENTE L=42.353 | TANGENTE L=17.552 | TANGENTE L=33.655 | TANGENTE L=36.527 | TANGENTE L=43.932 | TANGENTE L=42.369 | TANGENTE L=36.754 | TANGENTE L=47.423 | TANGENTE L=48.913 | TANGENTE L=42.284 | TANGENTE L=47.510

R=26.721 D=0.765 | R=26.721 D=0.749 | R=26.721 D=0.853 | R=26.721 D=0.977 | R=26.721 D=0.865 | R=26.721 D=0.915 | R=26.721 D=0.913

PREFEITURA MUNICIPAL DE AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!

ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO
PROJETO GEOMÉTRIO/PERFIL LONGITUDINAL/SINALIZAÇÃO
REVESTIMENTO PRIMÁRIO

PROJ.	LOCAL: AVELINO LOPES/PI	DATA. OUT./2026	FOLHA 01/01
	ESCALA 1:1000	LEVANTAMENTO: VICTOR	

TRECHO: POVOADO RIACHO FUNDO AO POVOADO MONTE ALTO - 9,96KM

E F G H I

D C B A

VER DESENHO DE-XXXX.....-10

VER DESENHO DE-XXXX.....-12

2302 382.70

2301 368.40

2300 367.30

2299 367.30

323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355

385 380 375 370 365

382.41 382.61 382.11 382.31 381.57 381.77 381.04 381.24 380.50 380.70 379.96 380.16 379.42 379.62 378.88 379.08 378.34 378.54 377.80 378.00 377.27 377.47 376.73 376.93 376.19 376.39 375.65 375.85 375.11 375.31 374.57 374.77 374.03 374.23 373.49 373.69 372.96 373.16 372.42 372.62 371.88 372.08 371.35 371.55 370.81 371.01 370.27 370.47 369.73 369.93 369.19 369.39 368.75 368.95 368.91 369.11 368.57 368.77 368.23 368.43 367.92 368.12 367.90 368.10 367.48 367.68 367.28 367.48

323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 355

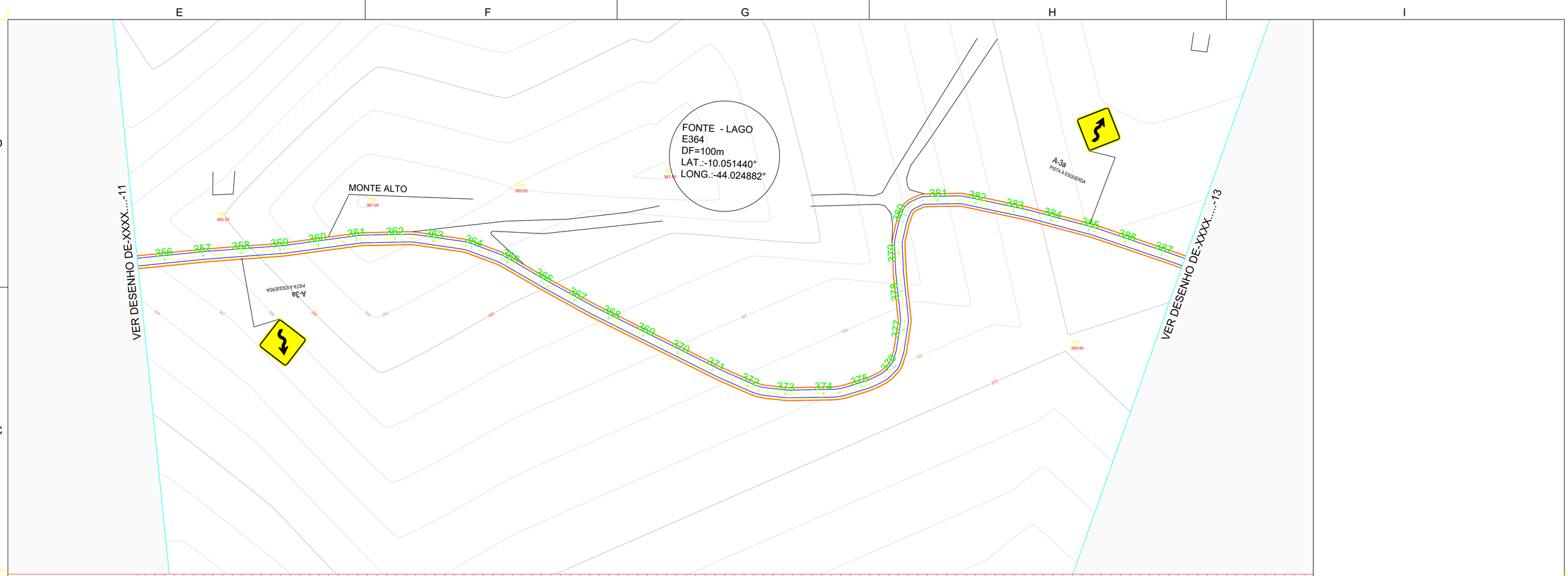
TANGENTE L=47.510 | TANGENTE L=44.797 | TANGENTE L=40.415 | TANGENTE L=40.233 | TANGENTE L=36.050 | TANGENTE L=27.122 | TANGENTE L=41.504 | TANGENTE L=45.077 | TANGENTE L=32.415 | TANGENTE L=34.903 | TANGENTE L=33.933 | TANGENTE L=28.548 | TANGENTE L=35.629 | TANGENTE L=34.609 | TANGENTE L=40.251 | TANGENTE L=36.960 | TANGENTE L=34.573 | TANGENTE L=38.929

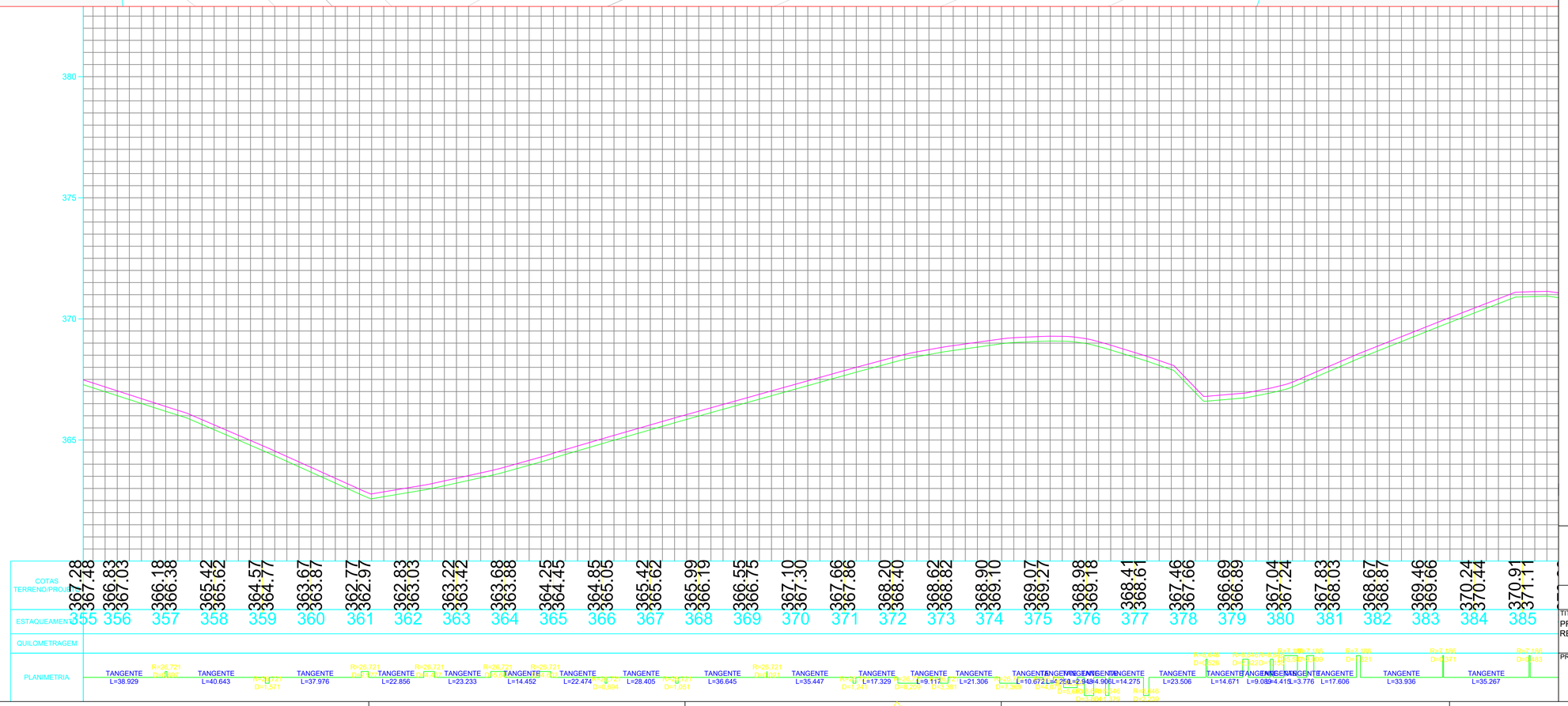
PREFEITURA MUNICIPAL DE AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!

ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO
PROJETO GEOMÉTRIO/PERFIL LONGITUDINAL/SINALIZAÇÃO
REVESTIMENTO PRIMÁRIO

PROJ.	LOCAL: AVELINO LOPES/PI	DATA. OUT./2026	FOLHA 01/01
	ESCALA 1:1000	LEVANTAMENTO: VICTOR	
	TRECHO: POVOADO RIACHO FUNDO AO POVOADO MONTE ALTO - 9,96KM		





PREFEITURA MUNICIPAL DE AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!

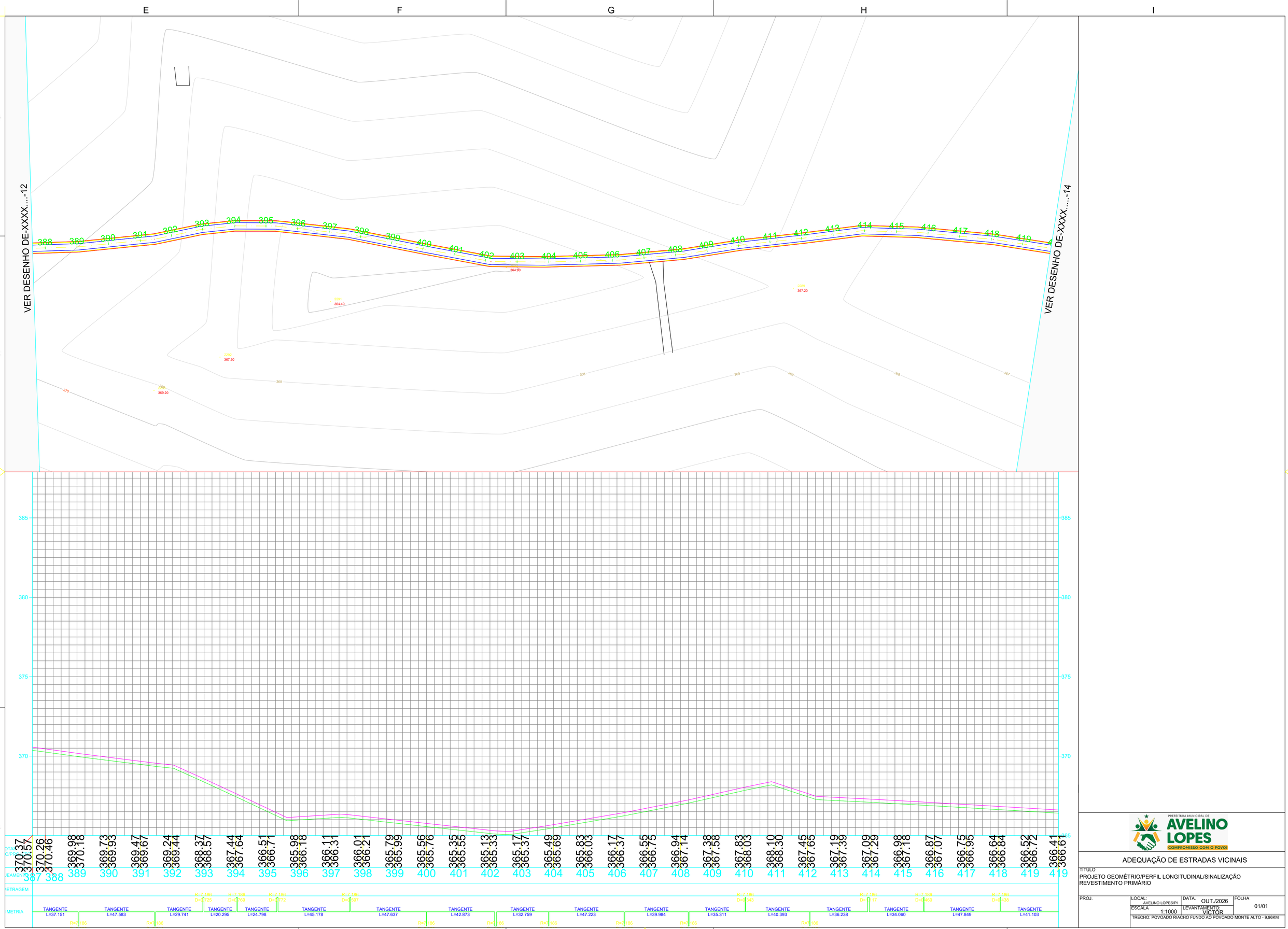
ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO
PROJETO GEOMÉTRIO/PERFIL LONGITUDINAL/SINALIZAÇÃO
REVESTIMENTO PRIMÁRIO

PROJ.

LOCAL: AVELINO LOPES/PI	DATA. OUT./2026	FOLHA 01/01
ESCALA 1:1000	LEVANTAMENTO: VICTOR	

TRECHO: POVOADO RIACHO FUNDO AO POVOADO MONTE ALTO - 9,96KM



PREFEITURA MUNICIPAL DE AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!

ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO
PROJETO GEOMÉTRIO/PERFIL LONGITUDINAL/SINALIZAÇÃO
REVESTIMENTO PRIMÁRIO

PROJ.	LOCAL: AVELINO LOPES/PI	DATA. OUT./2026	FOLHA 01/01
	ESCALA 1:1000	LEVANTAMENTO: VICTOR	

TRECHO: POVOADO RIACHO FUNDO AO POVOADO MONTE ALTO - 9,96KM

E F G H I

D C B A

VER DESENHO DE-XXXX.....-13

VER DESENHO DE-XXXX.....-15

420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452

2236 365.70

2237 362.00

2238 362.80

2239 364.90

2240 360.70

2241 358.20

375 370 365 360 355

366.41 366.61 366.40 366.60 366.27 366.47 366.15 366.35 366.02 366.22 365.64 365.84 364.98 365.18 364.32 364.52 363.65 363.85 362.99 363.19 362.44 362.64 363.03 363.23 363.45 363.65 363.88 364.08 364.31 364.51 364.74 364.94 365.17 365.37 364.95 365.15 364.22 364.42 363.49 363.69 362.74 362.94 361.99 362.19 361.51 361.71 360.70 360.90 359.60 359.80 359.15 359.35 359.42 359.62 359.68 359.88 359.95 360.15 360.21 360.41 360.48 360.68 360.57 360.77 360.77 360.97 360.90 361.10 360.93 361.13

419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452

ALINHAMENTO

METRAGEM

PLANIMETRIA

| | | |

E F G H I

D

C

B

A

VER DESENHO DE-XXXX.....-14

VER DESENHO DE-XXXX.....-16

A 1b
CURVA ACENTUADA
A DIREITA

453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484

2281 361.90
2280 361.20
2279 358.90
2278 358.40
2276 358.00

375 370 365 360 355

360.93 361.13 | 360.98 361.18 | 361.00 361.20 | 360.92 361.12 | 360.73 360.93 | 360.49 360.69 | 360.20 360.40 | 359.90 360.10 | 359.47 359.67 | 359.34 359.54 | 359.43 359.63 | 359.51 359.71 | 359.49 359.69 | 359.31 359.51 | 359.16 359.36 | 359.05 359.25 | 358.93 359.13 | 358.81 359.01 | 358.68 358.88 | 358.56 358.76 | 358.44 358.64 | 358.49 358.69 | 358.53 358.73 | 358.45 358.65 | 358.36 358.56 | 358.28 358.48 | 358.27 358.47 | 358.66 358.86 | 359.42 359.62 | 360.18 360.38 | 360.94 361.14 | 361.69 361.89 | 362.42 362.62 | 362.76 362.96

452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 484

OTAS
O/PROJ.

JEAMENTO

METRAGEM

IMETRIA

TANGENTE L=34.006 | TANGENTE L=29.406 | TANGENTE L=29.136 | TANGENTE L=31.014 | TANGENTE L=36.935 | TANGENTE L=43.640 | TANGENTE L=44.427 | TANGENTE L=43.755 | TANGENTE L=53.975 | TANGENTE L=58.436 | TANGENTE L=57.558 | TANGENTE L=62.947 | TANGENTE L=39.084 | TANGENTE L=44.226 | TANGENTE L=27.434 | TANGENTE L=20.754 | TANGENTE L=9.493

R=7.186 D=40092 | R=7.186 D=40212 | R=7.186 D=40083 | R=7.186 D=40131 | R=7.186 D=40173 | R=7.186 D=40245 | R=7.186 D=40178

PREFEITURA MUNICIPAL DE
AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!

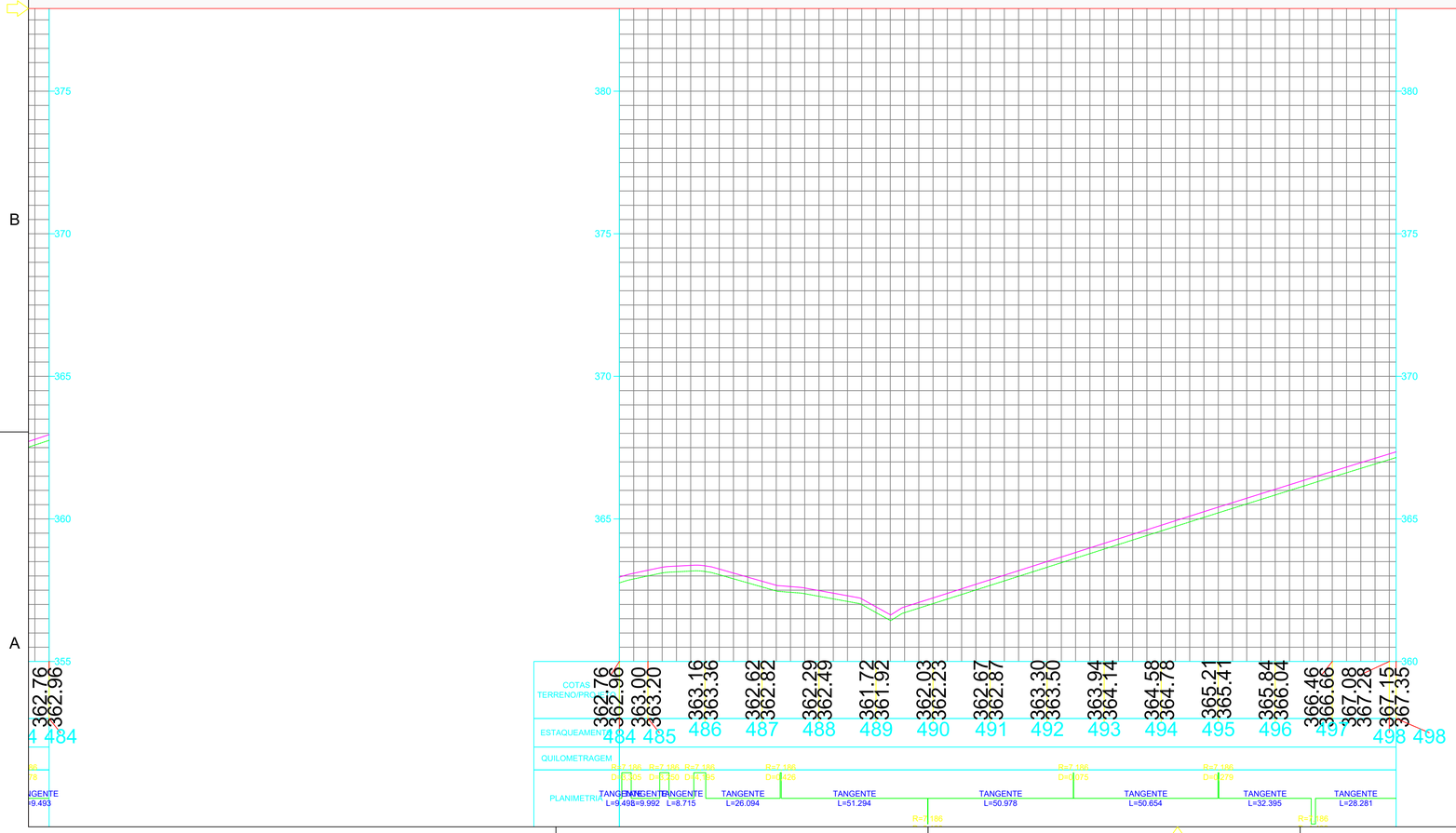
ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TÍTULO
PROJETO GEOMÉTRIO/PERFIL LONGITUDINAL/SINALIZAÇÃO
REVESTIMENTO PRIMÁRIO

PROJ.	LOCAL: AVELINO LOPES/PI	DATA. OUT./2026	FOLHA 01/01
	ESCALA 1:1000	LEVANTAMENTO: VICTOR	

TRECHO: POVOADO RIACHO FUNDO AO POVOADO MONTE ALTO - 9,96KM





PREFEITURA MUNICIPAL DE AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!

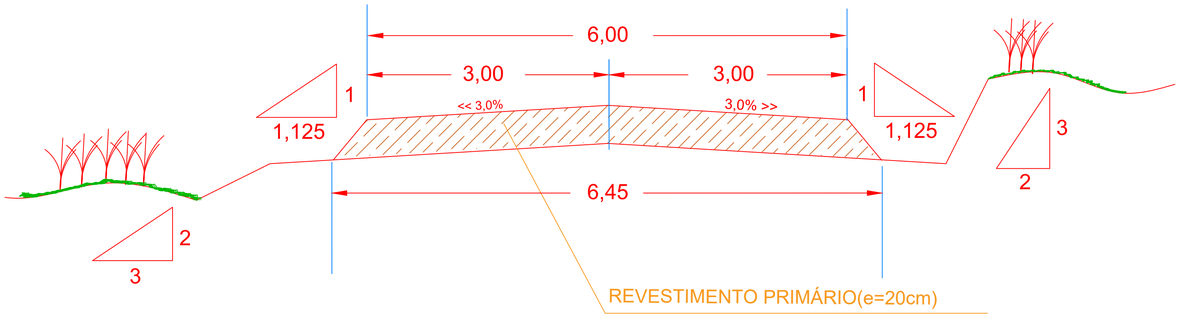
ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO
PROJETO GEOMÉTRIO/PERFIL LONGITUDINAL/SINALIZAÇÃO
REVESTIMENTO PRIMÁRIO

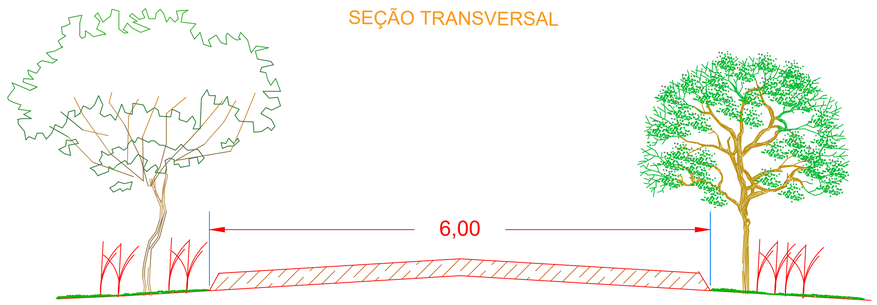
PROJ.	LOCAL: AVELINO LOPES/PI	DATA. OUT./2026	FOLHA 01/01
	ESCALA 1:1000	LEVANTAMENTO: VICTOR	

TRECHO: POVOADO RIACHO FUNDO AO POVOADO MONTE ALTO - 9,96KM

SEÇÃO TIPO DE TERRAPLANAGEM

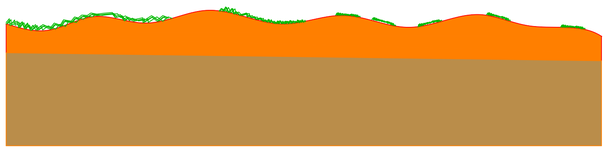


PLATAFORMA DA ESTRADA VICINAL
SEÇÃO TRANSVERSAL



SEÇÃO TRANSVERSAL INICIAL

TERRENO NATURAL

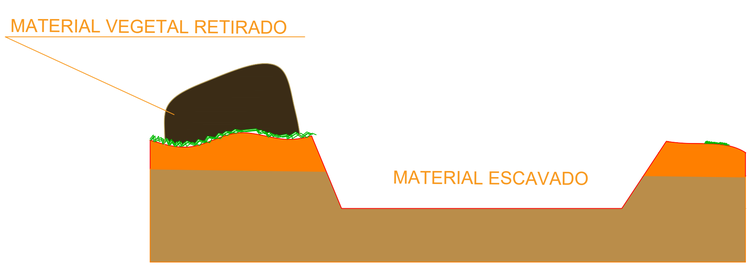


SEÇÃO TRANSVERSAL PARCIAL

RECONFORMAÇÃO LOCAL DA JAZIDA

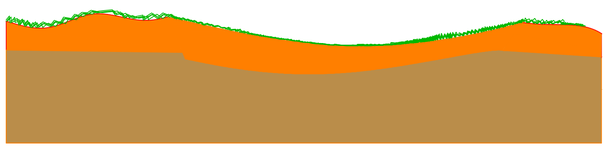


SEÇÃO TRANSVERSAL PARCIAL



SEÇÃO TRANSVERSAL FINAL

ESPALHAMENTO DE MATERIAL VEGETAL



Emerson Matheus Marques De Castro:05477729392

Assinado digitalmente por Emerson Matheus Marques De Castro:05477729392
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Certificado Digital PF A1, OU=Videoconferencia, OU=47605040000120, OU=AC SyngularID Multipla, CN=Emerson Matheus Marques De Castro:05477729392
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2026.10.15 16:53:04-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2025.2.1

PREFEITURA MUNICIPAL DE AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!

TITULO
ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

ENDEREÇO DA OBRA
ZONA RURAL – POVOADO RIACHO FUNDO AO POVOADO MONTE ALTO

MUNICÍPIO: AVELINO LOPES/PI

DATA: 2026

ASSUNTO: SEÇÃO TIPO E PRAD

ESCALA: INDICADA

FOLHA: 02/03

PLACAS DE ADVERTÊNCIA



A 1a
CURVA ACENTUADA
À ESQUERDA



A 1b
CURVA ACENTUADA
À DIRETA



A 2a
CURVA À ESQUERDA



A 2b
CURVA À DIREITA



A-3a
PISTA À ESQUERDA



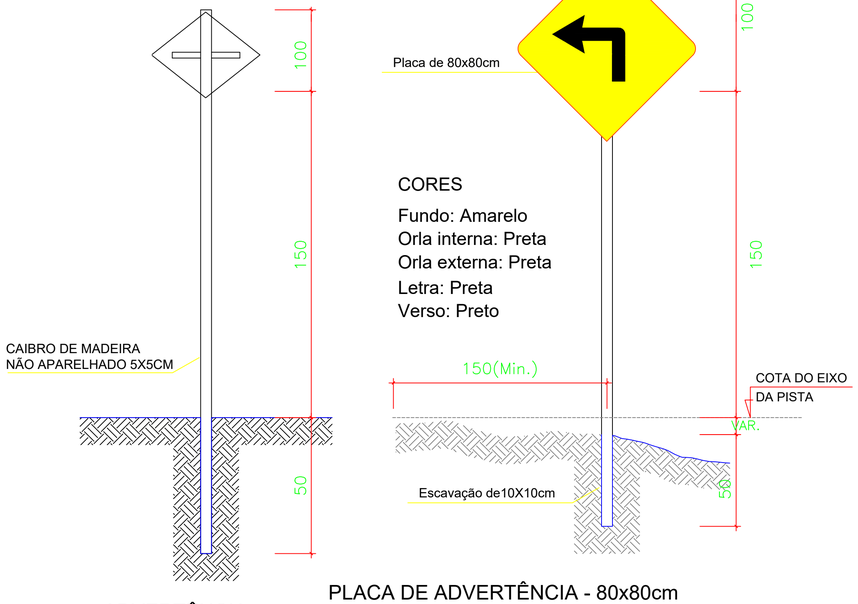
A 4a
CURVA ACENTUADA
EM "S" À ESQUERDA



A 4b
CURVA ACENTUADA
EM "S" À DIREITA

observação:
1. Cores padrão Munsell
   -Cor verde (10 G 3/8)
   -Cor azul (5 PB 2/8)
   -Cor branca (N 9,5)
   -Cor preta (N 0,5)
   -Cor amarela (10YR 7,5/14)
   -Cor vermelha (7,5 R4/14)

*OBS: DIMENSÕES EM MILÍMETROS



ADVERTÊNCIA
MEDIDAS EM cm

PLACA DE ADVERTÊNCIA - 80x80cm

Detalhes a usar nas placas A-1a, A-1b, A-2a, A-2b, A-4a, A-6, A-7 e A-8

MEDIDAS EM cm

Emerson Matheus Marques De Castro:05477729392

Assinado digitalmente por Emerson Matheus Marques De Castro:05477729392
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Certificado Digital PF A1, OU=Videoconferencia, OU=47605040000120, OU=AC SyngularID Multipla, CN=Emerson Matheus Marques De Castro:05477729392
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2026.10.15 16:51:15-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2025.2.1

PREFEITURA MUNICIPAL DE AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!

TITULO
ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

ENDEREÇO DA OBRA
ZONA RURAL – POVOADO RIACHO FUNDO AO POVOADO MONTE ALTO

MUNICÍPIO: AVELINO LOPES/PI

DATA: 2026

ASSUNTO: SEÇÃO TIPO E PRAD

ESCALA: INDICADA

FOLHA: 02/03

PREFEITURA MUNICIPAL DE
AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!

Obra: **Adequação de Estradas Vicinais**
Município: **Avelino Lopes-PI**

BANCOS:
SINAPI - 07/2026 - Piauí
SICRO3 - 04//2026 - Piauí
ORSE - 04/2026 - Sergipe

BDI ONERADO = 21,15%

PLANILHA RESUMO ONERADA

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R$)	TOTAL (R$)	REFERÊNCIA
1.0	SERVIÇOS E OBRAS DE ESTRADAS VICINAIS	un	1,00	326.151,95	326.151,95	Planilha Anexa
2.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	mês	3,00	4.800,21	14.400,63	Composição 01
3.0	AQUISIÇÃO E ASSENTAMENTO DE PLACA DE OBRA 1 UND X (3,80x1,60)m	m²	6,48	649,82	4.210,83	Composição 02
4.0	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILZAÇÃO	un	1,00	48.511,74	48.511,74	Composição 03
5.0	LOCAÇÃO DE CONTAINER PARA ESCITÓRIO DE OBRA	mês	3,00	1.574,95	4.724,85	Composição 04
TOTAL GERAL (R$)					398.000,00	

O valor de projeto orçado para a obra de Adequação de Estradas Vicinais no município de Avelino Lopes-PI é de R$ 398000,00

Emerson Matheus Marques De Castro:05477729392

Assinado digitalmente por Emerson Matheus Marques De Castro:05477729392
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Certificado Digital PF A1, OU=Videoconferencia, OU=47605040000120, OU=AC SyngularID Multipla, CN=Emerson Matheus Marques De Castro:05477729392
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2026.10.15 16:52:06-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2025.2.1

Emerson M. M. de Castro
ENGENHEIRO CIVIL
RNP: 1918827737
CREA/PI: 35865

PREFEITURA MUNICIPAL DE
AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!

OBRA: ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS
Município: Avelino Lopes-PI

PLANILHA RESUMO DOS TRECHOS

ITEM	TRECHOS DISCRIMINAÇAO	UNID.	QUANT.	VALOR (R$)
1.0	Povoado Riacho Fundo ao Povoado Monte Alto	km	9,960	326.151,95
TOTAL GERAL (KM)			9,960	326.151,95

Emerson M. M. de Castro
ENGENHEIRO CIVIL
RNP: 1918827737
CREA/PI: 35865

PREFEITURA MUNICIPAL DE
AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!

OBRA: ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS
Município: Avelino Lopes-PI

TRECHO : Povoado Riacho Fundo ao Povoado Monte Alto
EXTENSÃO: 9,96km

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
TRECHO - 01: Povoado Riacho Fundo ao Povoado Monte Alto

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	C. UNIT.(R$)	P. UNIT.(R$)	SUB-TOTAL(R$)	REFERÊNCIA	TOTAL(R$)
1.0	TERRAPLENAGEM							312.169,74
1.1	Desmatamento, destocamento e limpeza de área com árvores de diâmetro até 0,15 m	m2	15.936,00	0,72	0,87	13.864,32	SICRO - DNIT 5501700	
1.2	Reconformação da plataforma	m2	64.242,00	0,13	0,16	10.278,72	SICRO - DNIT 4915598	
1.3	Limpeza mecanizada de camada vegetal	m2	12.400,20	0,81	0,98	12.152,20	SICRO - DNIT 5502985	
1.4	Expurgo de jazida	m3	496,01	4,57	5,54	2.747,90	SICRO - DNIT 5502986	
1.5	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia em revestimento primário	t x km	83.805,50	0,83	1,01	84.643,56	SICRO - DNIT 5915320	
1.6	Recomposição de revestimento primário com material de jazida	m³	12.400,20	12,55	15,20	188.483,04	SICRO - DNIT 4915611	
2.0	RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS							7.936,13
2.1	Reparação de danos fisicos ao meio ambiente	m2	12.400,20	0,53	0,64	7.936,13	Composição 07	
3.0	SINALIZAÇÃO VERTICAL							6.046,08
3.1	Placa de advertência em aço, lado de 0,80 m - película retrorrefletiva tipo I + SI -	un	8,00	484,52	587,00	4.696,00	SICRO - DNIT 5213465	
3.2	Suporte para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm - fornecimento e	un	8,00	139,30	168,76	1.350,08	SICRO - DNIT 5216111	
	VALOR TOTAL DO TRECHO (R$)							**326.151,95**

Emerson M. M. de Castro
ENGENHEIRO CIVIL
RNP: 1918827737
CREA/PI: 35865

PREFEITURA MUNICIPAL DE
AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!

OBRA: ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS
Município: Avelino Lopes-PI

TRECHO : Povoado Riacho Fundo ao Povoado Monte Alto
EXTENSÃO: 9,96km

MEMÓRIA DE CÁLCULO - TRECHO 01

DADOS:

EXTENSÃO DO TRECHO:	9.960,00	m
LARGURA DA PISTA DE ROLAMENTO:	6,00	m
ESPESSURA DO REVESTIMENTO PRIMÁRIO:	0,20	m
FATOR DE EMPOLAMENTO:	1,10	

1.0 TERRAPLENAGEM

1.1	**Desmatamento, destocamento e limpeza de área com árvores de diâmetro até 0,15 m**	**15.936,00**	**m2**
	Extensão do trecho ----------->>>	9.960,00	m
	Largura de desmatamento ----------->>>	1,00	m
	Margens ----------->>>	2,00	un
	Fator descontos interseções, povoados, etc. ----------->>>	0,80	
	Área ----------->>>	15.936,00	m2
1.2	**Reconformação da plataforma**	**64.242,00**	**m²**
	Extensão ----------->>>	9.960,00	m
	Largura plataforma(pista + 0,45m) ----------->>>	6,45	m
	Área (Extensão x largura) ----------->>>	64.242,00	m2
1.3	**Limpeza mecanizada de camada vegetal**	**12.400,20**	**m²**
	Volume de material p/ aterro e revestimento primário ----------->>>	12.400,20	m³
	Profundidade de escavação da jazida ----------->>>	1,00	m
	Área (volume / profundidade) ----------->>>	12.400,20	m²
1.4	**Expurgo de jazida**	**496,01**	**m³**
	Área de Limpeza mecanizada da camada vegetal ----------->>>	12.400,20	m²
	Espessura da camada de expurgo ----------->>>	0,04	m
	Volume (área x espessura) ----------->>>	496,01	m³
1.5	**Transporte com caminhão basculante de 14m³ - rodovia em revestimento primário DMT=**	**83.805,50**	**t x km**
	Momento de transporte calculado no quadro de distribuição ----------->>>	83.805,50	t x km
1.6	**Recomposição de revestimento primário com material de jazida**	**12.400,20**	**m³**
	Extensão ----------->>>	9.960,00	m
	Largura média----------->>>	6,225	m
	Espessura----------->>>	0,20	m
	Volume----------->>>	12.400,20	m³

2.0 RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

2.1	**Reparação de danos físicos ao meio ambiente**	**12.400,20**	**m²**
	Área de limpeza mecanizada ----------->>>	12.400,20	m²

3.0 SINALIZAÇÃO VERTICAL

3.1	**Placa de advertência em aço, lado de 0,80 m - película retrorrefletiva tipo I + SI - forneci**	**8,00**	**un**
	Quantidade ----------->>>	8,00	un
3.2	**Suporte para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm - fornecimento e im**	**8,00**	**un**
	Quantidade ----------->>>	8,00	un

Emerson M. M. de Castro
ENGENHEIRO CIVIL
RNP: 1918827737
CREA/PI: 35865

PREFEITURA MUNICIPAL DE
AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!

OBRA: ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS
Municipio: Avelino Lopes-PI

TRECHO : Povoado Riacho Fundo ao Povoado Monte Alto
EXTENSÃO: 9,96km

QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAL DE JAZIDA
CÁLCULO DA DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE - DMT

Empolamento:	10%	
Peso específico:	1,600	t/m³
Distância entre estacas:	20,00	m
Largura média da pista:	6,225	m
Espessura da camada:	0,20	m

JAZIDA	Estaca da Localização da jazida	Sub-trecho							Tamanho Sub-trecho (m)	Volume empolado (m³)	Peso (t)	Dist. Fixa (km)	Tamanho médio Subtrecho (km)	MT Sub-trecho (t x km)
J - 1	E69	E	0	0,00	Até	E	498	0,00	9.960,00	13.640,22	21.824,35	0,05	3,79	83.805,50
TOTAL									**9.960,00**	**13.640,22**	**21.824,35**			**83.805,50**
										DMT	**3,840**	**km**		

Emerson M. M. de Castro
ENGENHEIRO CIVIL
RNP: 1918827737
CREA/PI: 35865

OBRA: ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS
Município: Avelino Lopes-PI

TRECHO : Povoado Riacho Fundo ao Povoado Monte Alto
EXTENSÃO: 9,96km

TRANSPORTE LOCAL DE ÁGUA
CÁLCULO DA DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE - DMT



Estaca inicial:	E	0	+	0,00
Estaca fonte:	E	364	+	0,00
Estaca final:	E	498	+	0,00
Distância entre Estacas:		20,00	m	

Local da fonte de água: "Lago - Estaca E364 - Dist. Fixa = 0,100 km
DMT = $[(d1^2+d2^2) / (2 \times (d1+d2))] + d3 - 5{,}00$km(Recomposição)

d1 =	7.280,00	m	=	7,280	km
d2 =	2.680,00	m	=	2,68	km
d3 =	100,00	m	=	0,10	km

DMT 01= (1,88) km

OBS.: DMT menor que zero significa que a DMT considerada na composição da compactação é suficiente para aplicar no trecho.

Emerson M. M. de Castro
ENGENHEIRO CIVIL
RNP: 1918827737
CREA/PI: 35865

PREFEITURA MUNICIPAL DE
AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!

OBRA: ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS
Município: Avelino Lopes-PI

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	PESO (%)	VALOR DAS OBRAS E SERVIÇOS (R$)	MESES						
				1		2		3		4
				PERCENTUAL	VALOR (R$)	PERCENTUAL	VALOR (R$)	PERCENTUAL	VALOR (R$)	
1.0	SERVIÇOS E OBRAS DE ESTRADAS VICINAIS	81,95%	326.151,95	30,00%	97.845,59	44,00%	143.506,86	26,00%	84.799,51	
2.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	3,62%	14.400,63	30,00%	4.320,19	44,00%	6.336,28	26,00%	3.744,15	
3.0	AQUISIÇÃO E ASSENTAMENTO DE PLACA DE OBRA 1 UND X (3,80x1,60)m	1,06%	4.210,83	100,00%	4.210,83					
4.0	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILZAÇÃO	12,19%	48.511,74	50,00%	24.255,87			50,00%	24.255,87	
5.0	LOCAÇÃO DE CONTAINER PARA ESCITÓRIO DE OBRA	1,19%	4.724,85	33,00%	1.559,20	34,00%	1.606,45	33,00%	1.559,21	
TOTAL	SIMPLES	100,00		33,21%	132.191,68	38,05%	151.449,59	28,73%	114.358,74	
	ACUMULADO	100,00		33,21%	132.191,68	71,26%	283.641,27	99,99%	398.000,00	
	VALOR TOTAL (R$)	**100,00**	**398.000,00**							

Emerson M. M. de Castro
ENGENHEIRO CIVIL
RNP: 1918827737
CREA/PI: 35865

PREFEITURA MUNICIPAL DE AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!

Obra
Adequação de Estradas Vicinais no Município de Avelino Lopes-PI

Bancos
SINAPI - 07/2026 - Piauí
SICRO3 - 04//2026 - Piauí
ORSE - 04/2026 - Sergipe

Planilha Orçamentária Analítica

1	Código	Banco	Descrição	Tipo			Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	5501700	SICRO3	Desmatamento, destocamento e limpeza de área com árvores de diâmetro até 0,15 m				m²	1,0000000	0,72	0,72
A	**Código**	**Banco**	**Equipamentos**	**Quantidade**	**Utilização**			**Custo Horário**		**Custo Horário**
					Operativa	**Improdutiva**		**Operativa**	**Improdutiva**	**Total**
Insumo	E9541	SICRO3	Trator sobre esteiras com lâmina - 259 kW	1,0000000	1,00	0,00		1.014,2700	387,8800	1.014,2700
									Custo horário total de equipamentos	**1014,2691**
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**					**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	2,0000000					23,20	46,40
									Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
									Custo horário total de mão de obra	**46,399**
									Custo horário total de execução	**1060,6681**
									Produção de equipe	**1532,91**
									Custo unitário de execução	**0,6919**
									Custo do FIC	**0,0304**
									Custo do FIT	**0**
F	**Momento de Transporte**	**Banco**	**Descrição**	**Quantidade**	**Distância Média de Transporte (DMT)**					**Custo Horário**
					LN	**RP**		**P**	**FE**	
									Custo do FIT	**0**
									Custo total de transporte	**0**
				MO sem LS =>	0,03	LS =>		0,00	MO com LS =>	0,03
				Valor do BDI =>	0,00				Valor com BDI =>	0,72
								Quant. =>	**1,00**	**Preço Total =>** **0,72**

2	Código	Banco	Descrição	Tipo			Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	4915598	SICRO3	Reconformação da plataforma				m²	1,0000000	0,13	0,13
A	**Código**	**Banco**	**Equipamentos**	**Quantidade**	**Utilização**			**Custo Horário**		**Custo Horário**
					Operativa	**Improdutiva**		**Operativa**	**Improdutiva**	**Total**
Insumo	E9524	SICRO3	Motoniveladora - 93 kW	1,0000000	1,00	0,00		360,2800	151,1200	360,2800
									Custo horário total de equipamentos	**360,2792**
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**					**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	1,0000000					23,20	23,20
									Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
									Custo horário total de mão de obra	**23,1995**
									Custo horário total de execução	**383,4787**
									Produção de equipe	**3053,93**
									Custo unitário de execução	**0,1256**
									Custo do FIC	**0,0014**
									Custo do FIT	**0**
F	**Momento de Transporte**	**Banco**	**Descrição**	**Quantidade**	**Distância Média de Transporte (DMT)**					**Custo Horário**
					LN	**RP**		**P**	**FE**	
									Custo do FIT	**0**
									Custo total de transporte	**0**
				MO sem LS =>	0,01	LS =>		0,00	MO com LS =>	0,00
				Valor do BDI =>	0,00				Valor com BDI =>	0,13
								Quant. =>	**1,00**	**Preço Total =>** **0,13**

3	Código	Banco	Descrição	Tipo			Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	5502985	SICRO3	Limpeza mecanizada da camada vegetal				m²	1,0000000	0,81	0,81
A	**Código**	**Banco**	**Equipamentos**	**Quantidade**	**Utilização**			**Custo Horário**		**Custo Horário**
					Operativa	**Improdutiva**		**Operativa**	**Improdutiva**	**Total**
Insumo	E9540	SICRO3	Trator sobre esteiras com lâmina - 127 kW	1,0000000	1,00	0,00		457,9500	179,0200	457,9500
									Custo horário total de equipamentos	**457,9475**
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**					**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	1,0000000					23,20	23,20
									Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
									Custo horário total de mão de obra	**23,1995**
									Custo horário total de execução	**481,147**
									Produção de equipe	**622,95**
									Custo unitário de execução	**0,7724**
									Custo do FIC	**0,0349**
									Custo do FIT	**0**
F	**Momento de Transporte**	**Banco**	**Descrição**	**Quantidade**	**Distância Média de Transporte (DMT)**					**Custo Horário**
					LN	**RP**		**P**	**FE**	
									Custo do FIT	**0**
									Custo total de transporte	**0**
				MO sem LS =>	0,04	LS =>		0,00	MO com LS =>	0,03
				Valor do BDI =>	0,00				Valor com BDI =>	0,81
								Quant. =>	**1,00**	**Preço Total =>** **0,81**

4	Código	Banco	Descrição	Tipo			Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	5502986	SICRO3	Expurgo de jazida				m³	1,0000000	4,57	4,57
A	**Código**	**Banco**	**Equipamentos**	**Quantidade**	**Utilização**			**Custo Horário**		**Custo Horário**
					Operativa	**Improdutiva**		**Operativa**	**Improdutiva**	**Total**
Insumo	E9540	SICRO3	Trator sobre esteiras com lâmina - 127 kW	1,0000000	1,00	0,00		457,9500	179,0200	457,9500
									Custo horário total de equipamentos	**457,9475**
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**					**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	1,0000000					23,20	23,20
									Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
									Custo horário total de mão de obra	**23,1995**
									Custo horário total de execução	**481,147**
									Produção de equipe	**110,13**
									Custo unitário de execução	**4,3689**
									Custo do FIC	**0,1972**
									Custo do FIT	**0**
F	**Momento de Transporte**	**Banco**	**Descrição**	**Quantidade**	**Distância Média de Transporte (DMT)**					**Custo Horário**
					LN	**RP**		**P**	**FE**	
									Custo do FIT	**0**

PREFEITURA MUNICIPAL DE AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!

Obra
Adequação de Estradas Vicinais no Município de Avelino Lopes-PI

Bancos
SINAPI - 07/2026 - Piauí
SICRO3 - 04//2026 - Piauí
ORSE - 04/2026 - Sergipe

								Custo total de transporte	**0**
				MO sem LS =>	0,21	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,21
				Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	4,57
							Quant. =>	**1,00 Preço Total =>**	**4,57**

5	Código	Banco	Descrição	Tipo		Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	5915320	SICRO3	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia em revestimento primário			tkm	1,0000000	0,83	0,83
A	**Código**	**Banco**	**Equipamentos**	**Quantidade**	**Utilização**		**Custo Horário**		**Custo Horário**
					Operativa	**Improdutiva**	**Operativa**	**Improdutiva**	**Total**
Insumo	E9667	SICRO3	Caminhão basculante com capacidade de 14 m³ - 210 kW	1,0000000	1,00	0,00	358,7200	97,9700	358,7200
								Custo horário total de equipamentos	**358,7219**
								Custo horário total de execução	**358,7219**
								Produção de equipe	**435,75**
								Custo unitário de execução	**0,8232**
								Custo do FIC	**0,0059**
								Custo do FIT	**0**

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário
					LN	RP	P	FE	
								Custo do FIT	**0**
								Custo total de transporte	**0**
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00
				Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	0,83
							Quant. =>	**1,00 Preço Total =>**	**0,83**

6	Código	Banco	Descrição	Tipo		Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	4915611	SICRO3	Recomposição de revestimento primário com material de jazida - 100% Proctor intermediário			m³	1,0000000	12,55	12,55
A	**Código**	**Banco**	**Equipamentos**	**Quantidade**	**Utilização**		**Custo Horário**		**Custo Horário**
					Operativa	**Improdutiva**	**Operativa**	**Improdutiva**	**Total**
Insumo	E9762	SICRO3	Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW	1,0000000	1,00	0,00	295,4400	137,4400	295,4400
Insumo	E9524	SICRO3	Motoniveladora - 93 kW	1,0000000	0,80	0,20	360,2800	151,1200	318,4500
Insumo	E9605	SICRO3	Caminhão tanque com capacidade de 6.000 l - 136 kW	1,0000000	0,70	0,30	312,6100	85,9600	244,6100
								Custo horário total de equipamentos	**858,5004**
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**				**Custo Horário**	**Custo Horário**
									Total
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	1,0000000				23,20	23,20
								Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
								Custo horário total de mão de obra	**23,1995**
								Custo horário total de execução	**881,6999**
								Produção de equipe	**126,63**
								Custo unitário de execução	**6,9628**
								Custo do FIC	**0,0829**
								Custo do FIT	**0**

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade			Preço Unitário	Custo Horário
Composição	4016096	SICRO3	Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica de 1,56 m³	1,1002700	m³			1,72	1,89
								Custo total de atividades auxiliares	**1,8925**

E	Tempo Fixo	Banco	Descrição	Carga	Quantidade	Unidade		Preço Unitário	Custo Horário
Composição	5914353	SICRO3	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 6 m³ - carga com escavadeira de 1,56 m³ (exclusa) e descarga livre	4016096	2,0630100	t		1,7500	3,6100
								Custo Total dos Tempos Fixos	**3,6103**

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário
					LN	RP	P	FE	
Composição	4016096	SICRO3	Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica de 1,56 m³	2,0630100	5914314	5914329	5914344	--	0,0000
					0,00	0,00	0,00		
					1,46	1,17	0,96		
					0,0000	0,0000	0,0000		
								Custo do FIT	**0**
								Custo total de transporte	**0**
				MO sem LS =>	0,29	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,29
				Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	12,55
							Quant. =>	**1,00 Preço Total =>**	**12,55**

7	Código	Banco	Descrição	Tipo		Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	5213465	SICRO3	Placa de advertência em aço, lado de 0,80 m - película retrorrefletiva tipo I + SI - fornecimento e implantação			un	1,0000000	484,52	484,52
A	**Código**	**Banco**	**Equipamentos**	**Quantidade**	**Utilização**		**Custo Horário**		**Custo Horário**
					Operativa	**Improdutiva**	**Operativa**	**Improdutiva**	**Total**
Insumo	E9687	SICRO3	Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 120 kW	1,0000000	0,30	0,70	185,1700	67,4500	102,7700
								Custo horário total de equipamentos	**102,7657**
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**				**Custo Horário**	**Custo Horário**
									Total
Insumo	P9830	SICRO3	Montador	1,0000000				34,40	34,40
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	2,0000000				23,20	46,40
								Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
								Custo horário total de mão de obra	**80,7945**
								Custo horário total de execução	**183,5602**
								Produção de equipe	**3**
								Custo unitário de execução	**61,1867**
								Custo do FIC	**1,0036**
								Custo do FIT	**0**

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade			Preço Unitário	Custo Horário
Composição	5213414	SICRO3	Placa em aço nº 16 galvanizado com película retrorrefletiva tipo I + SI - confecção	0,6857400	m²			615,88	422,33
								Custo total de atividades auxiliares	**422,3336**

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário
					LN	RP	P	FE	
								Custo do FIT	**0**
								Custo total de transporte	**0**
				MO sem LS =>	57,25	LS =>	0,00	MO com LS =>	57,25
				Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	484,52
							Quant. =>	**1,00 Preço Total =>**	**484,52**

Obra
Adequação de Estradas Vicinais no Município de Avelino Lopes-PI

Bancos
SINAPI - 07/2026 - Piauí
SICRO3 - 04//2026 - Piauí
ORSE - 04/2026 - Sergipe

8	Código	Banco	Descrição	Tipo		Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	5216111	SICRO3	Suporte para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm - fornecimento e implantação			un	1,0000000	139,30	139,30
A	**Código**	**Banco**	**Equipamentos**	**Quantidade**	**Utilização**		**Custo Horário**		**Custo Horário**
					Operativa	**Improdutiva**	**Operativa**	**Improdutiva**	**Total**
Insumo	E9687	SICRO3	Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 120 kW	1,0000000	0,30	0,70	185,1700	67,4500	102,7700
								Custo horário total de equipamentos	**102,7657**
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**	**Quantidade**				**Custo Horário**	**Custo Horário Total**
Insumo	P9808	SICRO3	Carpinteiro	1,0000000				29,13	29,13
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	1,0000000				23,20	23,20
Insumo	P9822	SICRO3	Pintor	0,5000000				33,05	16,52
								Adicional de Mão de obra (%)	**0,0000**
								Custo horário total de mão de obra	**68,8518**
								Custo horário total de execução	**171,6175**
								Produção de equipe	**4**
								Custo unitário de execução	**42,9044**
								Custo do FIC	**0,6921**
								Custo do FIT	**0**
C	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**	**Quantidade**	**Unidade**			**Preco Unitário**	**Custo Horário**
Insumo	M0789	SICRO3	Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por barra chata, abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas	0,6970000	kg			39,93	27,83
Insumo	M1662	SICRO3	Suporte em madeira de eucalipto tratado - seção de 8 x 8 cm	3,0000000	m			17,89	53,67
Insumo	M2128	SICRO3	Tinta esmalte sintético acetinado	0,2562200	l			30,70	7,87
								Custo unitário total de material	**89,3703**
D	**Código**	**Banco**	**ATIVIDADES AUXILIARES**	**Quantidade**	**Unidade**			**Preco Unitário**	**Custo Horário**
Composição	1106165	SICRO3	Concreto ciclópico fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais	0,0037500	m³			495,53	1,86
Composição	4815671	SICRO3	Reaterro e compactação com soquete vibratório	0,0528000	m³			19,75	1,04
Composição	4805750	SICRO3	Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1 m	0,0565500	m³			47,53	2,69
								Custo total de atividades auxiliares	**5,5888**
E	**Tempo Fixo**	**Banco**	**Descrição**	**Carga**	**Quantidade**	**Unidade**		**Preco Unitário**	**Custo Horário**
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais	M1662	0,0192000	t		36,9200	0,7100
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais	M2128	0,0003500	t		36,9200	0,0100
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais	M0789	0,0007000	t		36,9200	0,0300
								Custo Total dos Tempos Fixos	**0,7476**
F	**Momento de Transporte**	**Banco**	**Descrição**	**Quantidade**	**Distância Média de Transporte (DMT)**				**Custo Horário**
					LN	**RP**	**P**	**FE**	
Insumo	M2128	SICRO3	Tinta esmalte sintético acetinado	0,0003500	5914449 0,00 1,21 0,0000	5914464 0,00 0,97 0,0000	5914479 0,00 0,80 0,0000	--	0,0000
Insumo	M0789	SICRO3	Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por barra chata, abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas	0,0007000	5914449 0,00 1,21 0,0000	5914464 0,00 0,97 0,0000	5914479 0,00 0,80 0,0000	--	0,0000
Insumo	M1662	SICRO3	Suporte em madeira de eucalipto tratado - seção de 8 x 8 cm	0,0192000	5914449 0,00 1,21 0,0000	5914464 0,00 0,97 0,0000	5914479 0,00 0,80 0,0000	--	0,0000
								Custo do FIT	**0**
								Custo total de transporte	**0**
				MO sem LS =>	21,06	LS =>	0,00	MO com LS =>	21,06
				Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	139,30
						Quant. =>	**1,00**	**Preço Total =>**	**139,30**

PREFEITURA MUNICIPAL DE AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!

OBRA: ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS
Município: Avelino Lopes-PI

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Administração local da obra				**Fonte**	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
				S/ REF.	**Composição 01**	**1,00**		**mês**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Código			Salário hora	Custo horário
Engenheiro	0,0516518	mês	SICRO	P9812			29.034,0600	1.499,66
Encarregado de pavimentação	0,0500	mês	SICRO	P9893			8.496,1600	424,81
Apontador	0,0500	mês	SICRO	P9804			5.363,0200	268,15
Vigia noturno	0,0500	mês	SICRO	P9827			5.416,3900	270,82
Custo horário total da mão-de-obra c/Is							Custo horário da mão-de-obra	2.463,44
Serviços								
Ensaio - Granulometria por peneiramento	3,0000	um	ORSE	4682			175,00	525,00
Ensaio - Compactação Proctor Normal com reuso de material (6 pontos)	3,0000	un	ORSE	4685			230,00	690,00
I. S. C - Índice de Suporte Californiano na energia normal (1 ponto)	3,0000	un	ORSE	4686			53,56	160,68
Sondagem à pá e picareta	4,0000	un	ORSE	4680			30,77	123,08
Custo unitário total de serviços s/bdi								1.498,76
							Custo horário de execução	3.962,20
							Custo unitário de execução	3.962,20
								3.962,20
B.D.I. = 21,15%								**838,01**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL								**4.800,21**

Placa de obra em chapa de aço galvanizado				**Fonte**	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
				S/ REF.	**Composição 02**	**1,00**		**m2**
Equipamento	Quant.	Unid.	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
				Produtiva	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
								-
							Custo horário dos equipamentos	-
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Código			Salário hora	Custo horário
CARPINTEIRO DE FORMAS	1,0000	h	SICRO	P9808			27,9991	28,00
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTAR	1,2000	h	SICRO	P9824			22,8928	27,47
Custo horário total da mão-de-obra c/Is							Custo horário da mão-de-obra	55,47
							Custo horário de execução	55,47
							Custo unitário de execução	55,47
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R$	Custo unitário
PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA,DE *2,0 X 1,125* M	1,00	M²	SINAPI	4813			432,00	432,00
PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 18 X 30 (2 3/4 X 10)	0,11	KG	SINAPI	5075			11,93	1,31
PONTALETE DE MADEIRA NAO APARELHADA *7,5 X 7,5* CM (3 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	4,00	M	SINAPI	4491			8,25	33,00
SARRAFO DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 7* CM, MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO	1,00	M	SINAPI	4417			9,08	9,08
CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA	0,01	M³	SICRO	1106057			551,98	5,52
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi								480,91
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL								**536,38**
B.D.I. = 21,15%								**113,44**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL								**649,82**

Mobilização e desmobilização de equipamentos				**Fonte**	**Código**	**Produção da equipe:**	**UNIDADE:**
				S/ REF.	**Composição 03**	**1,00**	**un**
Equipamento	Quant.	Dist.Mob.(km)	K	Fator de Utilização (FU)	Velocidade	Custo Horário (R$)	Custo de mobilização (R$)
Equipamentos pesados transportados pelo cavalo mecânico							
Trator de esteiras com lâmina - 127 kW - E9540	1,0000	543,00	2,00	0,5	60	523,31	4.735,95
Motonoveladora-E9524	1,0000	543,00	2,00	1	60	523,31	9.471,91
Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW - E9762	1,0000	543,00	2,00	1	60	523,31	9.471,91
Trator sobre esteira com lâmina - 259 KW - E9541	1,0000	543,00	2,00	0,5	60	523,31	4.735,96
Custo total transporte equipamento pesados							**28.415,73**
Equipamentos leves							
Caminhão tanque com capacidade de 6.000 l - 136 kW - E9605	1,0000	543,00	2,00	1	80	312,6100	4.243,68
Caminhão basculante com capacidade de 14m³ - 188 kW - E9667	1,0000	543,00	2,00	1	80	358,7200	4.869,62
Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 115 kW - E9687	1,0000	543,00	2,00	1	80	185,1700	2.513,68
Custo total transporte equipamento leves							**11.626,98**
CUSTO UNITÁRIO TOTAL							**40.042,71**
B.D.I. = 21,15%							**8.469,03**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL							**48.511,74**

MEMORIA DE CÁLCULO - HORAS PRODUTIVAS E IMPRODUTIVAS DOS EQUIPAMENTOS:
Unidade Transportadora: Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 30 t - 265 kW-E9666
Distância do deslocamento = FLORIANO-PI a Avelino Lopes-PI => 543km
Velocidade média do transporte por caminhão c/prancha = 60 km/h

OBS[1]: a velocidade média considerada foi de 60 km/h, conforme item 5.0 do Volume 9.0 do manual do DNIT-Mobilização e Desmobilização.

OBS[2]: A origem considerada poderá ser a capital mais próxima, conforme item 2.1 do Volume 9.0 do manual do DNIT-Mobilização e Desmobilização, mas consideramos a cidade de maior relevância econômica mais próxima.

Emerson M. M. de Castro
ENGENHEIRO CIVIL
RNP: 1918827737
CREA/PI: 35865

PREFEITURA MUNICIPAL DE AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!

OBRA: ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS
Município: Avelino Lopes-PI

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Reparação de danos físicos ao meio ambiente				**Fonte**	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
				S/ REF.	**Composição 07**		**1,00**	**m2**
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código		Custo operacional		Custo horário
						Operativo	Improdutivo	
Trator de esteiras com lâmina - 127 kW	0,0005	h	SICRO	E9540		457,9500	179,0200	0,23
							Custo horário dos equipamentos	0,23
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Código			Salário hora	Custo horário
Servente c/ encargos complementares	0,0130	h	SICRO	P9824			23,20	0,30
Custo horário total da mão-de-obra c/ls							Custo horário da mão-de-obra	0,30
							Custo unitário de execução	0,30
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.					Valor R$	Custo unitário
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi								0,53
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL								**0,53**
B.D.I. = 21,15%								**0,11**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL								**0,64**

Locação de container para escritório de obra				**Fonte**	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
					Composição 04		**1,00**	**mês**
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R$	Custo unitário
LOCACAO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, COM 1 SANITARIO, PARA ESCRITORIO, COMPLETO, SEM DIVISORIAS INTERNAS (NAO INCLUI MOBILIZACAO/DESMOBILIZACAO)	1	MÊS	sinapi	10775			1.300,00	1.300,00
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL								**1.300,00**
B.D.I. = 21,15%								**274,95**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL								**1.574,95**

Emerson M. M. de Castro
ENGENHEIRO CIVIL
RNP: 1918827737
CREA/PI: 35865

PREFEITURA MUNICIPAL DE
AVELINO LOPES
COMPROMISSO COM O POVO!

Obra: **Adequação de Estradas Vicinais**
Município: Avelino Lopes-PI

CÁLCULO DO BDI

ITEM	DESCRIÇÃO	ÍNDICE (%)	DENOMINAÇÃO
1.0	**Taxa de administração central**	**4,00**	***AC***
2.0	**Taxa de seguro e garantia**	**0,32**	***S+G***
3.0	**Taxa da margem de incerteza (risco) do empreendimento**	**0,50**	***R***
4.0	**Taxas de despesas financeiros**	**1,02**	***DF***
5.0	**Taxa de margem de contribuição (benefício, lucro ou remuneração)**	**6,80**	***L***
6.0	**Taxa de custos tributários (municipais, estaduais e federais)**	**6,65**	***I***
6.1	COFINS - Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social	3,00	
6.2	PIS - Programa de Integração Social	0,65	
6.3	ISS - Imposto Sobre Serviço	3,00	
6.4	CPRB - Contribuição Previdênciária sobre a Receita Bruta	-	

FÓRMULA DE CÁLCULO DO BDI :

$$BDI = \{ [(1+AC+S+G+R) * (1+DF) * (1+L)] / (1-I) \} - 1$$

$$BDI = 21,15\%$$

OBSERVAÇÕES:

1) A análise dos BDIs apresentados pelas empresas terá seu critério regido pelo ACÓRDÃO do TCU nº 2622/2013 - Plenário, que gerou a tabela abaixo com os limites para BDI para Construção de Rodovias e Ferrovias:

DESCRIÇÃO	MÍNIMO	MÉDIA	MÁXIMO
Administração Central	3,80	4,01	4,67
Seguro e Garantia	0,32	0,40	0,74
Risco	0,50	0,56	0,97
Despesas Financeiras	1,02	1,11	1,21
Lucro	6,64	7,30	8,69
Tributos	5,65	6,65	8,65
COFINS	3,00	3,00	3,00
PIS	0,65	0,65	0,65
ISS	2,00	3,00	5,00
CPRB	4,50	4,50	4,50
BDI	**19,60**	**20,97**	**24,23**

**** LIMITE PARA VERIFICAÇÃO DOS PERCENTUAIS MÍNIMO, MÉDIO E MÁXIMO PARA O BDI SEM A CPRB***

Emerson M. M. de Castro
ENGENHEIRO CIVIL
RNP: 1918827737
CREA/PI: 35865

DNIT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO
Relatório Analítico de Encargos Sociais e Trabalhistas de Mão de Obra - Sem desoneração
Piauí - abril/2026

Código	Descrição	Unid.	Encargos Sociais (%)									Encargos Trabalhistas (%)										Verbas Rescisórias (%)					Reincidências (%)		Total (%)
			A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2	
P9801	Ajudante	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,52	5,12	5,54	1,02	0,04	0,10	9,25	0,74	0,00	-	4,55	0,13	6,80	4,49	0,93	14,84	0,41	109,28
P9802	Ajudante especializado	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,52	5,12	5,54	1,02	0,04	0,10	9,25	0,74	0,00	-	4,55	0,13	6,80	4,49	0,93	14,84	0,41	109,28
P9803	Almoxarife - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	-	-	7,34	0,96	0,04	0,09	9,25	0,74	0,02	-	3,64	0,09	4,98	3,79	0,93	6,81	0,33	75,92
P9804	Apontador - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	-	-	3,83	1,02	0,04	0,10	9,25	0,74	0,00	-	5,69	0,16	8,50	3,68	0,93	5,52	0,51	76,78
P9805	Armador	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	18,53	5,13	5,72	0,96	0,04	0,09	9,24	0,74	0,00	-	4,42	0,12	6,61	4,49	0,93	14,93	0,40	109,27
P9806	Auxiliar administrativo - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	-	-	7,54	1,02	0,04	0,05	9,26	0,74	0,15	-	3,50	0,09	4,81	3,80	0,93	6,92	0,31	75,97
P9807	Bombeiro hidráulico	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	18,80	5,20	7,82	0,96	0,04	0,09	9,24	0,74	0,00	-	3,29	0,08	4,51	4,57	0,93	15,84	0,29	109,32
P9808	Carpinteiro	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,58	5,14	6,05	1,02	0,04	0,08	9,25	0,74	-	-	4,21	0,12	6,29	4,51	0,93	15,05	0,38	109,18
P9809	Encarregado administrativo - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	-	-	9,47	0,96	0,04	0,06	9,25	0,74	0,08	-	2,44	0,05	2,86	3,86	0,93	7,60	0,21	75,46
P9810	Eletricista	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,77	5,19	7,46	1,02	0,04	0,10	9,25	0,74	0,00	-	3,56	0,09	4,87	4,56	0,93	15,67	0,32	109,39
P9811	Encarregado especializado - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	-	-	6,44	1,02	0,04	0,07	9,25	0,74	0,01	-	4,30	0,11	5,89	3,76	0,93	6,47	0,38	76,22
P9812	Engenheiro - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	-	-	8,23	0,96	0,04	0,08	9,25	0,74	0,04	-	3,24	0,08	4,09	3,82	0,93	7,14	0,29	75,83
P9813	Almoxarife	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	18,74	5,19	7,34	0,96	0,04	0,09	9,25	0,74	0,02	-	3,64	0,09	4,98	4,56	0,93	15,64	0,33	109,45
P9814	Auxiliar de produção - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	-	-	6,64	0,97	0,06	0,10	9,25	0,74	0,01	-	4,15	0,10	5,69	3,77	0,93	6,61	0,37	76,60
P9815	Jardineiro	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	18,80	5,20	7,82	0,97	0,04	0,09	9,24	0,74	0,01	-	3,29	0,08	4,51	4,57	0,93	15,97	0,29	109,78
P9817	Apontador	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,30	5,06	3,83	1,02	0,04	0,10	9,25	0,74	0,00	-	5,69	0,16	8,50	4,43	0,93	14,12	0,51	109,49
P9818	Auxiliar administrativo	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,79	5,20	7,54	1,02	0,04	0,05	9,26	0,74	0,15	-	3,50	0,09	4,81	4,57	0,93	15,75	0,31	109,56
P9819	Engenheiro supervisor - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	-	-	8,23	0,96	0,04	0,08	9,25	0,74	0,04	-	3,24	0,08	4,09	3,82	0,93	7,14	0,29	75,83
P9820	Auxiliar de laboratório	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	18,55	5,14	5,90	0,96	0,04	0,10	9,24	0,74	0,01	-	4,30	0,12	6,42	4,50	0,93	15,02	0,39	109,28
P9821	Pedreiro	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,63	5,16	6,42	1,02	0,04	0,08	9,25	0,74	0,00	-	4,32	0,11	5,91	4,52	0,93	15,21	0,39	109,53
P9822	Pintor	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	18,67	5,17	6,86	0,96	0,04	0,09	9,24	0,74	0,00	-	3,99	0,10	5,47	4,54	0,93	15,42	0,36	109,49
P9823	Serralheiro	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	18,80	5,20	7,81	0,96	0,04	0,09	9,24	0,74	0,00	-	3,30	0,08	4,52	4,57	0,93	15,83	0,29	109,32
P9824	Servente	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,52	5,12	5,54	1,02	0,04	0,10	9,25	0,74	0,00	-	4,55	0,13	6,80	4,49	0,93	14,84	0,41	109,28
P9825	Soldador	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	18,79	5,20	7,77	0,96	0,04	0,10	9,24	0,74	0,01	-	3,33	0,08	4,56	4,57	0,93	15,82	0,30	109,36
P9827	Vigia - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	-	-	8,05	1,02	0,04	0,08	9,25	0,74	-	-	3,13	0,08	4,29	3,81	0,93	7,06	0,28	75,56
P9828	Auxiliar de topografia	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	18,52	5,12	5,61	0,96	0,04	0,10	9,24	0,74	0,00	-	4,49	0,12	6,71	4,49	0,93	14,89	0,41	109,30
P9829	Auxiliar técnico	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	18,71	5,18	7,02	0,96	0,04	0,07	9,25	0,74	0,10	-	3,88	0,10	5,32	4,55	0,93	15,53	0,35	109,62
P9830	Montador	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	18,80	5,20	7,79	0,96	0,04	0,10	9,24	0,74	0,00	-	3,31	0,08	4,53	4,57	0,93	15,83	0,30	109,35
P9831	Chefe do setor administrativo	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	19,02	5,27	9,47	0,96	0,04	0,06	9,25	0,74	0,08	-	2,44	0,05	2,86	4,64	0,93	16,57	0,21	109,49
P9833	Auxiliar de laboratório - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	-	-	5,90	0,96	0,04	0,10	9,24	0,74	0,01	-	4,30	0,12	6,42	3,74	0,93	6,28	0,39	76,09
P9834	Comandante de longo curso	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	19,10	5,29	10,16	0,97	0,05	0,04	9,24	0,74	0,01	-	1,97	0,04	2,16	4,66	0,93	16,97	0,17	109,72
P9837	Oceanógrafo - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	-	-	7,20	0,97	0,06	0,06	9,25	0,74	0,13	-	3,75	0,09	5,14	3,79	0,93	6,85	0,34	76,52
P9839	Condutor maquinista fluvial	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	19,00	5,26	9,39	0,97	0,05	0,06	9,24	0,74	0,00	-	2,50	0,05	2,94	4,63	0,93	16,64	0,22	109,86
P9840	Encarregado geral - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	-	-	6,44	1,02	0,04	0,07	9,25	0,74	0,01	-	4,30	0,11	5,89	3,76	0,93	6,47	0,38	76,22
P9842	Faxineiro - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	-	-	7,48	0,96	0,04	0,04	9,25	0,74	0,13	-	3,54	0,09	4,86	3,80	0,93	6,88	0,32	75,97
P9843	Operador de equipamento leve	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,55	5,13	5,81	1,02	0,04	0,10	9,25	0,74	0,00	-	4,36	0,12	6,52	4,50	0,93	14,96	0,39	109,24
P9845	Operador de equipamento pesado	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,55	5,13	5,81	1,02	0,04	0,10	9,25	0,74	0,00	-	4,36	0,12	6,52	4,50	0,93	14,96	0,39	109,24
P9846	Operador de equipamento especial	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,55	5,13	5,81	1,02	0,04	0,10	9,25	0,74	0,00	-	4,36	0,12	6,52	4,50	0,93	14,96	0,39	109,24
P9847	Perfurador de tubulão	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,52	5,12	5,54	1,02	0,04	0,10	9,25	0,74	0,00	-	4,55	0,13	6,80	4,49	0,93	14,84	0,41	109,28
P9848	Desenhista - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	-	-	4,96	0,96	0,04	0,07	9,25	0,74	0,10	-	4,94	0,14	7,38	3,72	0,93	5,95	0,44	76,52
P9849	Condutor maquinista fluvial - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	-	-	9,39	0,97	0,05	0,06	9,24	0,74	0,00	-	2,50	0,05	2,94	3,85	0,93	7,62	0,22	75,79
P9851	Médico do trabalho - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	-	-	9,62	0,97	0,04	0,03	9,24	0,74	0,05	-	2,30	0,05	2,70	3,86	0,93	7,70	0,20	75,66
P9852	Blaster	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	18,80	5,20	7,78	0,97	0,04	0,10	9,24	0,74	-	-	3,32	0,08	4,54	4,57	0,93	15,96	0,30	109,80
P9853	Pré-marcador	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,52	5,12	5,54	1,02	0,04	0,10	9,25	0,74	0,00	-	4,55	0,13	6,80	4,49	0,93	14,84	0,41	109,28
P9855	Marinheiro de máquinas - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	-	-	9,41	0,97	0,05	0,08	9,24	0,74	0,00	-	2,48	0,05	2,91	3,86	0,93	7,63	0,22	75,81
P9856	Marinheiro de convés	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	19,03	5,27	9,54	0,97	0,05	0,09	9,25	0,74	0,01	-	2,38	0,05	2,79	4,64	0,93	16,72	0,21	109,86
P9857	Marinheiro de convés - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	-	-	9,54	0,97	0,05	0,09	9,25	0,74	0,01	-	2,38	0,05	2,79	3,86	0,93	7,68	0,21	75,75
P9858	Laboratorista - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	-	-	5,90	0,96	0,04	0,10	9,24	0,74	0,01	-	4,30	0,12	6,42	3,74	0,93	6,28	0,39	76,09
P9859	Trabalhador de via	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,52	5,12	5,54	1,02	0,04	0,10	9,25	0,74	0,00	-	4,55	0,13	6,80	4,49	0,93	14,84	0,41	109,28
P9861	Selecionador de material pétreo	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,52	5,12	5,54	1,02	0,04	0,10	9,25	0,74	0,00	-	4,55	0,13	6,80	4,49	0,93	14,84	0,41	109,28
P9862	Desenhista	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	18,44	5,10	4,96	0,96	0,04	0,07	9,25	0,74	0,10	-	4,94	0,14	7,38	4,47	0,93	14,64	0,44	109,51
P9863	Draguista	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	19,10	5,29	10,16	0,97	0,05	0,04	9,24	0,74	0,01	-	1,97	0,04	2,16	4,66	0,93	16,97	0,17	109,72

Emerson Matheus Marques De Castro:05477729392

Assinado digitalmente por Emerson Matheus Marques De Castro:05477729392
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Certificado Digital PF A1, OU=Videoconferencia, OU=47605040000120, OU=AC SyngularID Multipla, CN=Emerson Matheus Marques De Castro:05477729392
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2026.09.23 15:07:57-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2025.2.1

DNIT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO
Relatório Analítico de Encargos Sociais e Trabalhistas de Mão de Obra - Sem desoneração
Piauí - abril/2026

Código	Descrição	Unid.	Encargos Sociais (%)									Encargos Trabalhistas (%)										Verbas Rescisórias (%)					Reincidências (%)		Total (%)
			A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2	
P9864	Engenheiro de segurança do trabalho - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	-	-	8,45	0,97	0,04	0,06	9,25	0,74	0,08	-	3,07	0,07	3,88	3,83	0,93	7,29	0,27	76,16
P9866	Motorista de caminhão	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,63	5,16	6,46	1,02	0,04	0,09	9,25	0,74	0,00	-	4,29	0,11	5,87	4,52	0,93	15,23	0,38	109,53
P9867	Técnico especializado - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	-	-	7,02	0,96	0,04	0,07	9,25	0,74	0,10	-	3,88	0,10	5,32	3,78	0,93	6,71	0,35	76,15
P9868	Encarregado administrativo	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	19,02	5,27	9,47	0,96	0,04	0,06	9,25	0,74	0,08	-	2,44	0,05	2,86	4,64	0,93	16,57	0,21	109,49
P9869	Encarregado de obras de artes especiais - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	-	-	6,44	1,02	0,04	0,07	9,25	0,74	0,01	-	4,30	0,11	5,89	3,76	0,93	6,47	0,38	76,22
P9870	Motorista de veículo leve	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	18,89	5,23	8,54	0,96	0,04	0,08	9,24	0,74	0,00	-	3,00	0,07	3,79	4,60	0,93	16,14	0,27	109,42
P9871	Motorista de veículo especial	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,63	5,16	6,46	1,02	0,04	0,09	9,25	0,74	0,00	-	4,29	0,11	5,87	4,52	0,93	15,23	0,38	109,53
P9872	Encarregado de conservação rodoviária	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,63	5,16	6,44	1,02	0,04	0,07	9,25	0,74	0,01	-	4,30	0,11	5,89	4,52	0,93	15,22	0,38	109,52
P9873	Encarregado de obras de artes especiais	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,63	5,16	6,44	1,02	0,04	0,07	9,25	0,74	0,01	-	4,30	0,11	5,89	4,52	0,93	15,22	0,38	109,52
P9874	Encarregado de pavimentação	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,63	5,16	6,44	1,02	0,04	0,07	9,25	0,74	0,01	-	4,30	0,11	5,89	4,52	0,93	15,22	0,38	109,52
P9875	Encarregado de turma - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	-	-	6,44	1,02	0,04	0,07	9,25	0,74	0,01	-	4,30	0,11	5,89	3,76	0,93	6,47	0,38	76,22
P9876	Técnico de segurança do trabalho - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	-	-	5,99	0,96	0,04	0,06	9,25	0,74	0,10	-	4,25	0,12	6,35	3,75	0,93	6,33	0,38	76,16
P9877	Encarregado de superestrutura ferroviária	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,63	5,16	6,44	1,02	0,04	0,07	9,25	0,74	0,01	-	4,30	0,11	5,89	4,52	0,93	15,22	0,38	109,52
P9879	Encarregado de terraplenagem	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,63	5,16	6,44	1,02	0,04	0,07	9,25	0,74	0,01	-	4,30	0,11	5,89	4,52	0,93	15,22	0,38	109,52
P9880	Piloto fluvial - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	-	-	10,16	0,97	0,05	0,04	9,24	0,74	0,01	-	1,97	0,04	2,16	3,88	0,93	7,90	0,17	75,48
P9881	Encarregado de turma	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,63	5,16	6,44	1,02	0,04	0,07	9,25	0,74	0,01	-	4,30	0,11	5,89	4,52	0,93	15,22	0,38	109,52
P9882	Técnico especializado	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	18,71	5,18	7,02	0,96	0,04	0,07	9,25	0,74	0,10	-	3,88	0,10	5,32	4,55	0,93	15,53	0,35	109,62
P9883	Chefe do setor administrativo - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	-	-	9,47	0,96	0,04	0,06	9,25	0,74	0,08	-	2,44	0,05	2,86	3,86	0,93	7,60	0,21	75,46
P9884	Encarregado de terraplenagem - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	-	-	6,44	1,02	0,04	0,07	9,25	0,74	0,01	-	4,30	0,11	5,89	3,76	0,93	6,47	0,38	76,22
P9885	Frentista de túnel	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,52	5,12	5,54	1,02	0,04	0,10	9,25	0,74	0,00	-	4,55	0,13	6,80	4,49	0,93	14,84	0,41	109,28
P9886	Encarregado especializado	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,63	5,16	6,44	1,02	0,04	0,07	9,25	0,74	0,01	-	4,30	0,11	5,89	4,52	0,93	15,22	0,38	109,52
P9887	Encarregado geral	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,63	5,16	6,44	1,02	0,04	0,07	9,25	0,74	0,01	-	4,30	0,11	5,89	4,52	0,93	15,22	0,38	109,52
P9888	Engenheiro	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	18,86	5,22	8,23	0,96	0,04	0,08	9,25	0,74	0,04	-	3,24	0,08	4,09	4,59	0,93	16,02	0,29	109,56
P9889	Técnico da qualidade - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	-	-	7,25	0,96	0,04	0,08	9,25	0,74	0,08	-	3,71	0,09	5,08	3,79	0,93	6,79	0,33	76,04
P9890	Engenheiro auxiliar	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	18,86	5,22	8,23	0,96	0,04	0,08	9,25	0,74	0,04	-	3,24	0,08	4,09	4,59	0,93	16,02	0,29	109,56
P9892	Auxiliar de blaster	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	18,80	5,20	7,78	0,97	0,04	0,10	9,24	0,74	-	-	3,32	0,08	4,54	4,57	0,93	15,96	0,30	109,80
P9893	Encarregado de pavimentação - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	-	-	6,44	1,02	0,04	0,07	9,25	0,74	0,01	-	4,30	0,11	5,89	3,76	0,93	6,47	0,38	76,22
P9894	Engenheiro chefe	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	18,86	5,22	8,23	0,96	0,04	0,08	9,25	0,74	0,04	-	3,24	0,08	4,09	4,59	0,93	16,02	0,29	109,56
P9895	Engenheiro de segurança do trabalho	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	18,89	5,23	8,45	0,97	0,04	0,06	9,25	0,74	0,08	-	3,07	0,07	3,88	4,60	0,93	16,27	0,27	110,03
P9896	Porteiro - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	-	-	8,13	0,96	0,04	0,07	9,24	0,74	0,03	-	3,06	0,08	4,20	3,82	0,93	7,10	0,27	75,58
P9897	Técnico ambiental - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	-	-	4,93	0,97	0,04	0,06	9,25	0,74	0,13	-	4,95	0,14	7,40	3,72	0,93	6,00	0,45	76,94
P9898	Engenheiro supervisor	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	18,86	5,22	8,23	0,96	0,04	0,08	9,25	0,74	0,04	-	3,24	0,08	4,09	4,59	0,93	16,02	0,29	109,56
P9899	Faxineiro	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	18,77	5,20	7,48	0,96	0,04	0,04	9,25	0,74	0,13	-	3,54	0,09	4,86	4,56	0,93	15,73	0,32	109,55
P9901	Encarregado de superestrutura ferroviária - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	-	-	6,44	1,02	0,04	0,07	9,25	0,74	0,01	-	4,30	0,11	5,89	3,76	0,93	6,47	0,38	76,22
P9902	Imediato	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	19,10	5,29	10,16	0,97	0,05	0,04	9,24	0,74	0,01	-	1,97	0,04	2,16	4,66	0,93	16,97	0,17	109,72
P9903	Auxiliar técnico - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	-	-	7,02	0,96	0,04	0,07	9,25	0,74	0,10	-	3,88	0,10	5,32	3,78	0,93	6,71	0,35	76,15
P9904	Laboratorista	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	18,55	5,14	5,90	0,96	0,04	0,10	9,24	0,74	0,01	-	4,30	0,12	6,42	4,50	0,93	15,02	0,39	109,28
P9905	Marinheiro de máquinas	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	19,01	5,26	9,41	0,97	0,05	0,08	9,24	0,74	0,00	-	2,48	0,05	2,91	4,63	0,93	16,67	0,22	109,89
P9906	Médico de câmara hiperbárica	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	12,00	19,03	5,27	9,62	0,97	0,04	0,03	9,24	0,74	0,05	-	2,30	0,05	2,70	4,64	0,93	22,15	0,21	127,19
P9907	Comandante de longo curso - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	-	-	10,16	0,97	0,05	0,04	9,24	0,74	0,01	-	1,97	0,04	2,16	3,88	0,93	7,90	0,17	75,48
P9908	Imediato - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	-	-	10,16	0,97	0,05	0,04	9,24	0,74	0,01	-	1,97	0,04	2,16	3,88	0,93	7,90	0,17	75,48
P9909	Oficial de náutica - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	-	-	7,68	0,97	0,06	0,07	9,25	0,74	0,05	-	3,40	0,09	4,66	3,80	0,93	7,00	0,30	76,20
P9910	Oficial de máquinas - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	-	-	9,14	0,97	0,05	0,07	9,25	0,74	0,02	-	2,52	0,06	3,19	3,85	0,93	7,54	0,22	75,76
P9913	Draguista - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	-	-	10,16	0,97	0,05	0,04	9,24	0,74	0,01	-	1,97	0,04	2,16	3,88	0,93	7,90	0,17	75,48
P9914	Médico do trabalho	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	19,03	5,27	9,62	0,97	0,04	0,03	9,24	0,74	0,05	-	2,30	0,05	2,70	4,64	0,93	16,75	0,20	109,78

DNIT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO
Relatório Analítico de Encargos Sociais e Trabalhistas de Mão de Obra - Sem desoneração
Piauí - abril/2026

Código	Descrição	Unid.	Encargos Sociais (%)									Encargos Trabalhistas (%)										Verbas Rescisórias (%)					Reincidências (%)		Total (%)
			A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2	
P9915	Maquinista	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	19,00	5,26	9,43	0,97	0,04	0,06	9,24	0,74	-	-	2,46	0,05	2,89	4,63	0,93	16,66	0,22	109,82
P9916	Encarregado de conservação rodoviária - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	-	-	6,44	1,02	0,04	0,07	9,25	0,74	0,01	-	4,30	0,11	5,89	3,76	0,93	6,47	0,38	76,22
P9917	Mestre fluvial	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	19,10	5,29	10,16	0,97	0,05	0,04	9,24	0,74	0,01	-	1,97	0,04	2,16	4,66	0,93	16,97	0,17	109,72
P9918	Oceanógrafo	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	18,74	5,19	7,20	0,97	0,06	0,06	9,25	0,74	0,13	-	3,75	0,09	5,14	4,56	0,93	15,76	0,34	110,12
P9919	Oficial de máquinas	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	18,97	5,25	9,14	0,97	0,05	0,07	9,25	0,74	0,02	-	2,52	0,06	3,19	4,62	0,93	16,55	0,22	109,78
P9920	Mestre fluvial - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	-	-	10,16	0,97	0,05	0,04	9,24	0,74	0,01	-	1,97	0,04	2,16	3,88	0,93	7,90	0,17	75,48
P9921	Mergulhador raso autônomo de emergência	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	12,00	18,93	5,24	8,79	0,97	0,06	0,10	9,25	0,74	0,01	-	2,80	0,07	3,54	4,61	0,93	21,69	0,26	127,19
P9922	Mergulhador raso dependente de emergência	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	18,93	5,24	8,79	0,97	0,06	0,10	9,25	0,74	0,01	-	2,80	0,07	3,54	4,61	0,93	16,40	0,25	109,89
P9924	Mergulhador raso dependente	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	18,93	5,24	8,79	0,97	0,06	0,10	9,25	0,74	0,01	-	2,80	0,07	3,54	4,61	0,93	16,40	0,25	109,89
P9925	Mergulhador raso autônomo	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	12,00	18,93	5,24	8,79	0,97	0,06	0,10	9,25	0,74	0,01	-	2,80	0,07	3,54	4,61	0,93	21,69	0,26	127,19
P9926	Mergulhador raso auxiliar de superfície	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	12,00	18,93	5,24	8,79	0,97	0,06	0,10	9,25	0,74	0,01	-	2,80	0,07	3,54	4,61	0,93	21,69	0,26	127,19
P9927	Frentista de túnel com periculosidade	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,52	5,12	5,54	1,02	0,04	0,10	9,25	0,74	0,00	-	4,55	0,13	6,80	4,49	0,93	14,84	0,41	109,28
P9930	Eletricista com periculosidade	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,77	5,19	7,46	1,02	0,04	0,10	9,25	0,74	0,00	-	3,56	0,09	4,87	4,56	0,93	15,67	0,32	109,39
P9931	Operador de equipamento de mergulho	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	12,00	18,93	5,24	8,79	0,97	0,06	0,10	9,25	0,74	0,01	-	2,80	0,07	3,54	4,61	0,93	21,69	0,26	127,19
P9932	Operador de equipamento pesado com periculosidade	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,55	5,13	5,81	1,02	0,04	0,10	9,25	0,74	0,00	-	4,36	0,12	6,52	4,50	0,93	14,96	0,39	109,24
P9933	Supervisor de mergulho raso - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	12,00	-	-	8,79	0,97	0,06	0,10	9,25	0,74	0,01	-	2,80	0,07	3,54	3,84	0,93	9,80	0,26	90,35
P9934	Motorista de veículo especial com periculosidade	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,63	5,16	6,46	1,02	0,04	0,09	9,25	0,74	0,00	-	4,29	0,11	5,87	4,52	0,93	15,23	0,38	109,53
P9935	Oficial de náutica	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	18,79	5,20	7,68	0,97	0,06	0,07	9,25	0,74	0,05	-	3,40	0,09	4,66	4,57	0,93	15,93	0,30	109,89
P9936	Auxiliar de produção	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	18,65	5,16	6,64	0,97	0,06	0,10	9,25	0,74	0,01	-	4,15	0,10	5,69	4,53	0,93	15,47	0,37	110,04
P9937	Piloto fluvial	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	19,10	5,29	10,16	0,97	0,05	0,04	9,24	0,74	0,01	-	1,97	0,04	2,16	4,66	0,93	16,97	0,17	109,72
P9938	Operador de equipamento leve com periculosidade	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,55	5,13	5,81	1,02	0,04	0,10	9,25	0,74	0,00	-	4,36	0,12	6,52	4,50	0,93	14,96	0,39	109,24
P9939	Operador de equipamento leve com insalubridade	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	12,00	18,55	5,13	5,81	1,02	0,04	0,10	9,25	0,74	0,00	-	4,36	0,12	6,52	4,50	0,93	19,84	0,41	126,14
P9942	Marinheiro de convés com periculosidade	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	19,03	5,27	9,54	0,97	0,05	0,09	9,25	0,74	0,01	-	2,38	0,05	2,79	4,64	0,93	16,72	0,21	109,86
P9944	Operador de equipamento especial com periculosidade	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,55	5,13	5,81	1,02	0,04	0,10	9,25	0,74	0,00	-	4,36	0,12	6,52	4,50	0,93	14,96	0,39	109,24
P9946	Engenheiro auxiliar - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	-	-	8,23	0,96	0,04	0,08	9,25	0,74	0,04	-	3,24	0,08	4,09	3,82	0,93	7,14	0,29	75,83
P9947	Técnico florestal - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	-	-	4,93	0,97	0,04	0,06	9,25	0,74	0,13	-	4,95	0,14	7,40	3,72	0,93	6,00	0,45	76,94
P9948	Motorista de veículo leve - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	-	-	8,54	0,96	0,04	0,08	9,24	0,74	0,00	-	3,00	0,07	3,79	3,83	0,93	7,24	0,27	75,63
P9949	Topógrafo - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	-	-	5,61	0,96	0,04	0,10	9,24	0,74	0,00	-	4,49	0,12	6,71	3,73	0,93	6,17	0,41	76,17
P9950	Auxiliar de topografia - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	-	-	5,61	0,96	0,04	0,10	9,24	0,74	0,00	-	4,49	0,12	6,71	3,73	0,93	6,17	0,41	76,17
P9951	Médico de câmara hiperbárica - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	12,00	-	-	9,62	0,97	0,04	0,03	9,24	0,74	0,05	-	2,30	0,05	2,70	3,86	0,93	10,19	0,21	90,15
P9952	Pedreiro - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	-	-	6,42	1,02	0,04	0,08	9,25	0,74	0,00	-	4,32	0,11	5,91	3,76	0,93	6,46	0,39	76,23
P9953	Eletricista - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	-	-	7,46	1,02	0,04	0,10	9,25	0,74	0,00	-	3,56	0,09	4,87	3,80	0,93	6,85	0,32	75,84
P9954	Servente - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	-	-	5,54	1,02	0,04	0,10	9,25	0,74	0,00	-	4,55	0,13	6,80	3,73	0,93	6,14	0,41	76,19
P9955	Engenheiro chefe - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	-	-	8,23	0,96	0,04	0,08	9,25	0,74	0,04	-	3,24	0,08	4,09	3,82	0,93	7,14	0,29	75,83
P9956	Motorista de caminhão com periculosidade	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,63	5,16	6,46	1,02	0,04	0,09	9,25	0,74	0,00	-	4,29	0,11	5,87	4,52	0,93	15,23	0,38	109,53
P9957	Motorista de ônibus	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	16,61	4,59	-	0,96	0,04	0,08	9,24	0,74	-	-	13,04	0,40	12,32	4,23	0,93	11,91	1,19	113,20
P9958	Motorista de ônibus - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	-	-	-	0,96	0,04	0,08	9,24	0,74	-	-	13,04	0,40	12,32	3,55	0,93	4,09	1,19	83,50
P9959	Motorista de veículo especial com periculosidade - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	-	-	6,46	1,02	0,04	0,09	9,25	0,74	0,00	-	4,29	0,11	5,87	3,76	0,93	6,48	0,38	76,22
P9960	Porteiro	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	18,84	5,22	8,13	0,96	0,04	0,07	9,24	0,74	0,03	-	3,06	0,08	4,20	4,58	0,93	15,98	0,27	109,29
P9963	Supervisor de mergulho raso	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	12,00	18,93	5,24	8,79	0,97	0,06	0,10	9,25	0,74	0,01	-	2,80	0,07	3,54	4,61	0,93	21,69	0,26	127,19
P9964	Técnico da qualidade	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	18,74	5,19	7,25	0,96	0,04	0,08	9,25	0,74	0,08	-	3,71	0,09	5,08	4,55	0,93	15,62	0,33	109,56
P9965	Técnico de batimetria	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	18,65	5,16	6,63	0,97	0,06	0,09	9,25	0,74	0,02	-	4,16	0,11	5,70	4,53	0,93	15,47	0,37	110,05
P9966	Técnico ambiental	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	18,45	5,10	4,93	0,97	0,04	0,06	9,25	0,74	0,13	-	4,95	0,14	7,40	4,47	0,93	14,77	0,45	110,00
P9967	Técnico de segurança do trabalho	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	18,58	5,14	5,99	0,96	0,04	0,06	9,25	0,74	0,10	-	4,25	0,12	6,35	4,51	0,93	15,08	0,38	109,38
P9968	Técnico florestal	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	18,45	5,10	4,93	0,97	0,04	0,06	9,25	0,74	0,13	-	4,95	0,14	7,40	4,47	0,93	14,77	0,45	110,00

DNIT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO
Relatório Analítico de Encargos Sociais e Trabalhistas de Mão de Obra - Sem desoneração
Piauí - abril/2026

Código	Descrição	Unid.	Encargos Sociais (%)									Encargos Trabalhistas (%)										Verbas Rescisórias (%)					Reincidências (%)		Total (%)
			A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2	
P9972	Técnico de batimetria - mensalista	mês	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,41	-	-	-	6,63	0,97	0,06	0,09	9,25	0,74	0,02	-	4,16	0,11	5,70	3,77	0,93	6,61	0,37	76,61
P9981	Topógrafo	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	0,11	-	18,52	5,12	5,61	0,96	0,04	0,10	9,24	0,74	0,00	-	4,49	0,12	6,71	4,49	0,93	14,89	0,41	109,30
P9982	Vigia	h	20,00	8,00	2,50	1,50	1,60	0,20	3,00	-	-	18,84	5,21	8,05	1,02	0,04	0,08	9,25	0,74	-	-	3,13	0,08	4,29	4,58	0,93	15,91	0,28	109,23

Legenda:

Classificação	Parcela	Descrição
Grupo A - Encargos Sociais (%)	A1	Previdência Social
	A2	FGTS
	A3	Salário Educação
	A4	SESC ou SESI
	A5	SENAC ou SENAI / SEBRAE
	A6	INCRA
	A7	Seguro Contra Risco e Acidente de Trabalho
	A8	SECONCI
	A9	FAE - Financiamento de Aposentadoria Especial
Grupo B - Encargos Trabalhistas (%)	B1	Repouso Semanal Remunerado - Domingos
	B2	Feriados
	B3	Férias Gozadas + 1/3
	B4	Auxílio Enfermidade
	B5	Auxílio Acidente de Trabalho
	B6	Licença Paternidade
	B7	13° Salário
	B8	Faltas Justificadas
	B9	Férias sobre Licença Maternidade
	B10	Reciclagem Tecnológica
Grupo C - Verbas Rescisórias (%)	C1	Aviso Prévio Indenizado
	C2	Aviso Prévio Trabalhado
	C3	Férias Indenizadas + 1/3
	C4	Depósito por Rescisão Sem Justa Causa
	C5	Indenização Adicional (Lei nº 7.238/1984)
Grupo D - Reincidências (%)	D1	Reincidência de A sobre B
	D2	Reincidência de A sobre Aviso Prévio Trabalhado + Reincidência de FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado

CONSIDERAÇÕES SOBRE O USO DOS DADOS DESTA PLANILHA:

1. Para fins de apresentação dos valores percentuais obtidos para cada parcela dos encargos sociais e trabalhistas adotou-se apenas duas casas decimais em porcentagem, o que pode promover pequenas diferenças entre o valor divulgado na coluna Total (%) em relação a uma eventual soma dos valores visíveis das parcelas.

2. Sobre os encargos sociais e trabalhistas apresentados na presente tabela, não está aplicada a média móvel. A média móvel é parte da metodologia de cálculo dos salários e encargos sociais, tendo por objetivo estabilizar os resultados e realizar o abrandamento das variações decorrentes de eventuais alterações nos tamanhos das amostras. Isso implica dizer que, após a obtenção dos valores totais dos encargos sociais (última coluna), deve ser aplicada a média aritmética simples sobre o resultado da referência atual juntamente com os resultados das duas referências anteriores, obtendo desta forma, os percentuais efetivamente utilizados no cálculo dos custos da Mão de Obra.