



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA

PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA PARA
CONSTRUÇÃO E PAVIMENTAÇÃO

RODOVIA: VICINAL DO ABACATAL
TRECHO: ENTRONCAMENTO ESTRADA DO AURÁ - COMUNIDADE
QUILOMBOLA
EXTENSÃO: 7,17 Km

VOLUME ÚNICO
RELATÓRIO DO PROJETO



AGOSTO / 2025

Índice

1.	Apresentação:.....	03
2.	Mapa de situação:.....	05
3.	Resumo do Projeto	
3.1	Breve Histórico:.....	08
4.	Estudos:	
4.1	Estudos Topográficos:.....	10
4.2	Estudos Geotécnicos:.....	12
4.3	Estudos Hidrológicos:.....	13
5.	Projetos:	
5.1	Projeto Geométrico:.....	18
5.2	Projeto de Terraplenagem:.....	33
5.3	Projeto de Pavimentação:.....	40
5.4	Projeto de Drenagem e Obras de Arte Corrente (OAC):.....	53
5.5	Projeto de Sinalização:.....	75
5.6	Projeto de Obras Complementares:.....	95
5.7	Projeto de Meio Ambiente:.....	97
6.	Quadro de Quantidades:	102
7.	Consumo de Materiais:.....	115
8.	Quadro de Distância de Transportes.....	117
9.	Cronograma Físico:	116
10.	Relação Equipamentos Mínimos:	119
11.	Plano de Execução de Obras:	121
12.	Especificações Técnicas:	125

A SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA – SEINFRA apresenta o Relatório do Projeto Básico de Engenharia da Vicinal do Abacatal, trecho: Entronc. da Estrada do Aurá – Comunidade Quilombola, para Construção e Pavimentação com extensão de 7,17 km na região de metropolitana de Belém , sob jurisdição do 1º núcleo regional.

O Projeto Básico de Engenharia para serviço de Construção e Pavimentação da Vicinal do Abacatal, trecho: Entronc. da Estrada do Aurá – Comunidade Quilombola é apresentado em volume único a seguir discriminado:

VOLUMES / ANEXOS	DISCRIMINAÇÃO	TAMANHO
VOLUME ÚNICO	RELATÓRIO DO PROJETO	A4

O conteúdo deste volume é descrito a seguir:

Volume Único - Relatório do Projeto – Tamanho A4

Este volume reúne todas as metodologias que possibilitaram a definição das soluções a serem adotadas nas fases seguintes dos projetos nos diversos itens de serviços.

Apresenta, também, todos os estudos preliminares realizados que orientaram as tomadas de decisões com relação às soluções adotadas e as planilhas com estimativas de quantitativos e orçamento dos serviços a executar que complementam os documentos para concorrência.

2. Mapa de Situação



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ		
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA		
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA GOVERNO DO PARÁ	RODOVIA: VICINAL DO ABACATAL	
	TRECHO: ENTR. ESTRADA DO AURÁ - COMUNIDADE QUILOMBOLA	
	EXTENSÃO: 7,17 Km	
MAPA DE SITUAÇÃO		QD

3.1 Breve Histórico

A Vicinal do Abacatal e via brasileira do estado do Pará, essa estrada intercepta a Estrada do Aurá está localizado na região Metropolitana de Belém, especificamente no município de Ananindeua PA.

3.2 Características da Rodovia

A rodovia projetada apresenta plataforma com largura variando entre 5,0 a 8,0 metros, possui greide colado com espessura mínima em revestimento primário, seu estado de trafegabilidade é regular, com características técnicas enquadradas como classe III, à diretriz em sua maior parte atravessa regiões onduladas a plana.

Será executado serviço de implantação de pista de rolamento em CBUQ, estes serviços são mais bem visualizados nos quadros de dimensionamento da pavimentação no capítulo 5.3 – Projeto de Pavimentação.

3.2 Localização Possui localizado na região Metropolitana de Belém, especificamente no município de Marituba PA, conforme imagem abaixo.



Localização do trecho a ser licitado - Fonte: Google Earth

4.1.1 Levantamento topográfico

O Estudo Topográfico foi realizado objetivando o fornecimento das informações necessárias à elaboração do traçado de eixo do projeto geométrico, necessário para subsidiar elementos como terraplenagem, Drenagem e Obras de Arte Correntes além dos segmentos de recapeamento e construção da rodovia.

Seguindo recomendações da Norma *ABNT 13.133 – Execução de Levantamento Topográfico*, os estudos topográficos para o projeto executivo desenvolvem-se em uma única fase, logo após a definição preliminar dos traçados a serem estudados e poderão ser realizados por *Levantamento topográfico convencional (teodolito ou nível)* ou *Levantamento topográfico eletrônico (Estação Total ou RTK)*.

O levantamento topográfico executado para o trecho em questão por equipamento eletrônico com uso de estação total e RTK obedeceu à sequência indicada a seguir:

4.1.2 Implantação de uma rede topográfica básica:

Esta rede topográfica básica constituir-se-á de:

- a) Implantação de uma poligonal planimétrica topográfica com marcos monumentados de lados aproximados de 1 km, ao longo do traçado escolhido para o Projeto Executivo Rodoviário e amarrado a marcos da rede geodésica de 1ª ordem do IBGE.
- b) Implantação de uma linha de nivelamento com RRNN localizadas de 0,5 km em 0,5 km, ao longo do traçado escolhido para o Projeto Rodoviário.

4.1.3 Locação e Amarração do Eixo

A locação com início na estaca 0+0,0 localizada no entroncamento com a Estrada do Aurá desenvolveu-se pelo eixo da rodovia existente finalizando o trecho em estudo na estaca 297+12,45 , abrangendo serviços de construção, totalizando uma extensão de 5,95 km.

O eixo locado foi estaqueado de modo contínuo de 20 em 20 metros, nos trechos em tangente. Nos trechos em curvas, para garantir a precisão do trabalho, o mesmo foi estaqueado em cordas de 10 metros.

4.1.4 Levantamento das Seções Transversais

Foram levantadas seções transversais nos segmentos homogêneos, abrangendo o terreno natural e os seguintes pontos da plataforma: eixo, bordos, degraus entre o revestimento e sistemas de drenagens, borda do aterro e off-sets.

4.1.5 Lançamento das linhas de exploração:

Estas linhas serão amarradas à rede topográfica básica e obtidas com emprego de equipamentos topográficos tipo estação total ou teodolitos e trenas de aço. A tolerância admitida para erro angular da linha de exploração será o estabelecido pela expressão:

$$e = 10\sqrt{n}$$

Em que:

e = tolerância, em minutos;

n = número de vértices.

O eixo será piqueteado de 20m em 20m e em todos os pontos notáveis tais como: P.I, acidentes topográficos, cruzamentos com estradas, margens de rios e córregos. Em todos os piquetes implantados serão colocadas estacas testemunhas, constituídas de madeira de boa qualidade com cerca de 60 cm de comprimento, providas de entalhe inscrito em tinta a óleo, de cima para baixo o número correspondente.

Todos os piquetes correspondentes aos P.I, bem como os piquetes a cada 2 km das tangentes longas, serão amarrados por "pontos de segurança", situados a mais de 20 m do eixo da rodovia.

O processo de amarração será constituído, normalmente, por marcos monumentados, serão organizadas cadernetas de amarrações e registrados os elementos dos pontos amarrados.

As medidas de distância serão feitas a trena de aço, segundo a horizontal para efeito de localização dos piquetes da linha de exploração, entretanto é recomendável utilizar processo estadimétrico para leitura das distâncias entre P.I, a fim de se conferir as medidas efetuadas com maior precisão.

4.1.6 Nivelamento e contranivelamento das linhas de exploração:

O nivelamento e contranivelamento de todos os piquetes das linhas de exploração serão feitos com emprego de níveis de precisão.

O controle do nivelamento e contranivelamento será feito por amarração deste nivelamento com a linha básica de RRNN.

A tolerância nos serviços de nivelamento será de 2 cm/km e a diferença acumulada máxima será inferior ou igual à obtida pela fórmula:

$$e = 12,5\sqrt{n}$$

Em que:

n = quilômetros;

e = milímetros

Junto ao nivelamento do eixo, serão nivelados e contra-nivelados todos os pontos notáveis das travessias de cursos d'água existentes, quando anotadas, na caderneta de nivelamento, a cota do espelho d'água, data do nivelamento e cota da máxima enchente.

4.1.7 Apresentação dos Resultados

O Projeto Geométrico, está apresentado em planta na escala 1:1000 (H) no capítulo 5.1 - Projeto Geométrico.

Os estudos geotécnicos para o projeto básico foi desenvolvido de acordo com as diretrizes estabelecidas no escopo para elaboração de projeto de engenharia (EB-104) e objetivou o conhecimento dos solos com objetivo de utilização na recomposição dos aterros comprometidos com a evolução de erosões

Assim como definir os parâmetros físicos e mecânicos do terreno natural, subleito, sub-base e base, intervenientes no dimensionamento do pavimento, bem como as características geotécnicas das ocorrências dos materiais estudados para utilização nos serviços de Terraplenagem, drenagem e Pavimentação.

4.2.1 Estudo das ocorrências de materiais

Buscou-se conhecer as características dos seguintes materiais:

- Subleito e pavimento existentes;
- Ocorrências de materiais para subsidiar projetos de pavimentação, obras de arte correntes e especiais, obras complementares, drenagem e Terraplenagem.

Nesta fase de projeto, foram identificadas e determinadas a localização de jazidas, pedreiras e areais que serão objeto de estudos das ocorrências de materiais para eventual análise das características e quantidades do solo de modo a suprir as necessidades dos serviços de terraplenagem, drenagem e pavimentação da rodovia.

A seguir comenta-se sobre o resultado obtido para cada tipo de ocorrência.

4.2.2 Pedreira/Seixeira e Areal

A prospecção de seixo rolado e areia objetivou a provisão de material adequado à confecção das camadas do pavimento, utilização no sistema geral de drenagem, antecipadamente pode-se indicar o município de Marituba na Alça Viária como fornecedor destes insumos distante aproximadamente 60,0 km do início do trecho.

4.2.3 Jazidas

Das pesquisas realizadas ao longo do trecho, deverão ser mais bem exploradas e identificadas no projeto executivo ocorrências de locais com potencialidade para servirem como fonte de fornecimento de material para execução das camadas de sub-base e base do pavimento.

Como recentemente ocorreram obras de pavimentação em rodovias próximas, sugere-se que seja adotada a mesma jazida por considerar que os instrumentos legais de exploração estejam de acordo com as exigências da legislação vigente.

O Estudo Hidrológico visa caracterizar as condições de vazão máxima afluente a cada obra de arte ou de drenagem superficial. O conhecimento dessas descargas permitirá o dimensionamento dos dispositivos de drenagem selecionados.

4.3.1 Dados Utilizados

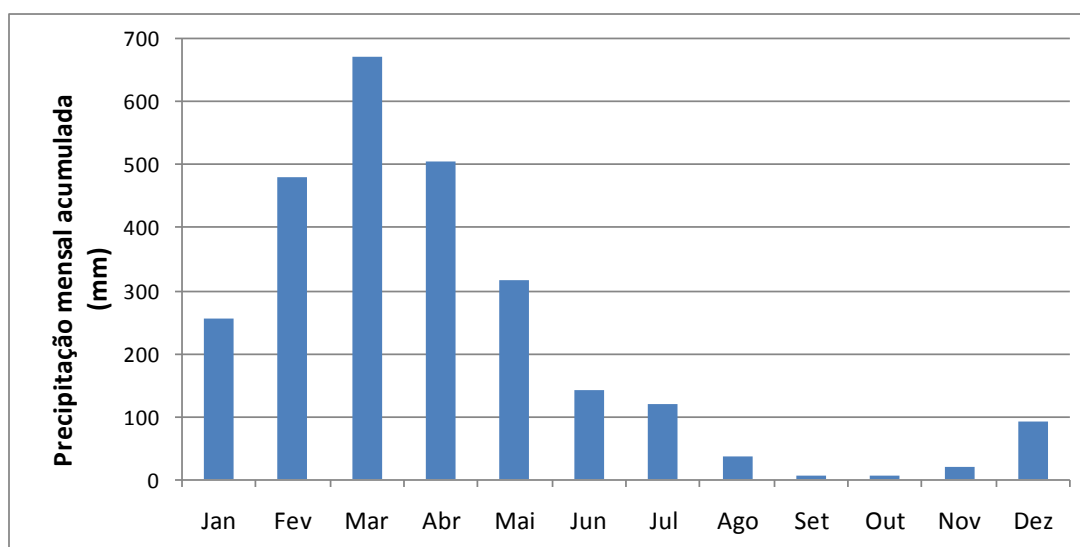
Foram utilizadas as informações provenientes de consulta à carta topográfica que contempla o município de Marituba na escala 1:100.000, produzida pela Diretoria de Serviços Geográficos do Exército Brasileiro e dados publicados pela Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – SECTAM, do Governo do Pará.

Além da cartografia, dados registrados de observações das condições climáticas obtidas por estações meteorológicas, relativos à pluviometria, também foram utilizados. A estação meteorológica Convencional mais próxima ao local do empreendimento foi a localizada no próprio município de Ananindeua/PA, identificada abaixo:

- Número: 00147002,
- Tipo: Convencional;
- Responsável: ANA;
- Latitude: 01° 12' 13" S;
- Longitude: -47° 10' 41" W

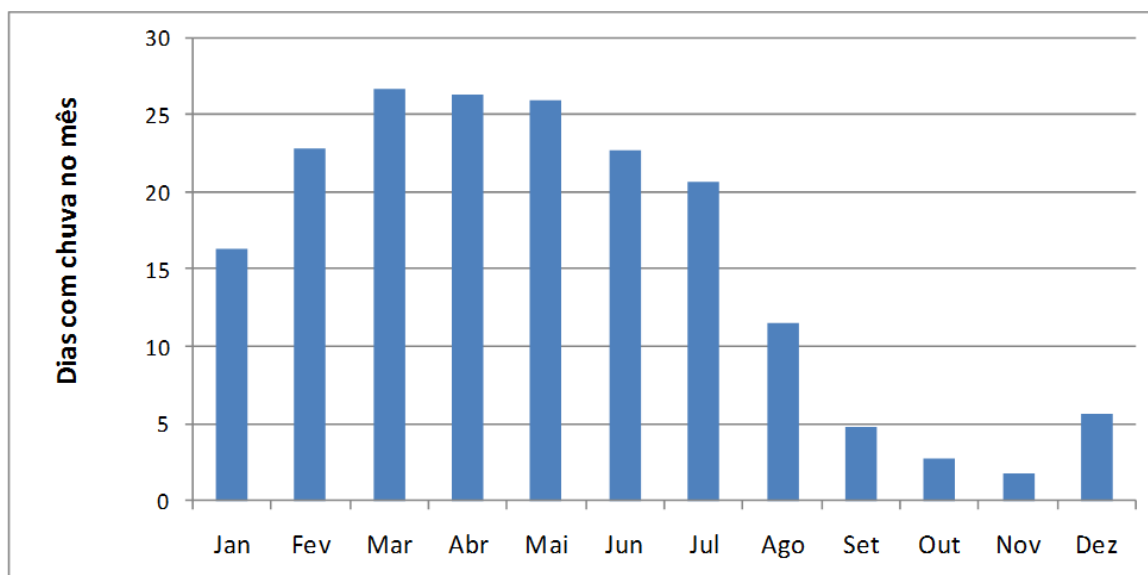
4.3.1 Características da Pluviometria

Segundo informações coletadas na planilha “Média das precipitações pluviométricas por Mesoregião Paraense”, publicada pela SECTAM-PA, as chuvas registradas na estação meteorológica convencional, localizada no município mais próximo ao local do empreendimento, ocorrem com maior intensidade nos meses de janeiro a junho, conforme Figura a seguir, o gráfico apresenta precipitação mensal acumulada média em quase 30 anos de observação na referida estação acima identificada.



Precipitação mensal acumulada (média de 30 anos, estação Ananindeua/PA)

Da estação meteorológica convencional foram obtidas ainda as informações relativas ao número de dias com chuvas na região. Os dados coletados e disponíveis no site do INMET estão apresentados no gráfico abaixo.



Dias de chuva por mês (média 2010-2017) – estação Capanema/PA

Além das informações descritas nos gráficos, foi possível obter da série de 20 anos das Normais Climatológicas (1984-2004) e das informações da SECTAM, referentes à estação meteorológica em estudo, as seguintes informações:

Informação	Estação São João de Pirabas
Média de precipitação acumulada em um ano	3000,0 mm
Chuva máxima acumulada em 24h no mês mais chuvoso	144,0 mm (21fev12)
Dias de chuva por ano (média dos últimos 8 anos)	188 dias

Dados pluviométricos da Estação Ananindeua/PA

4.3.2 Determinação da Equação das Chuvas – Método das Isozonas

Foram obtidas na página da Internet do INMET e nas Normais Climatológicas as informações relativas à altura máxima de chuva de 24 horas ocorridas anualmente. Os valores estão descritos na tabela a seguir.

Ano	Precipitação máxima acumulada de 24h
1984	89,8
1985	133,0
1986	112,1
1987	75,0
1988	103,8
1989	126,8
1990	81,0
1991	119,4
1992	138,4
1993	125,4
1994	73,9
1995	91,2
1996	143,0

Para o cálculo da equação das chuvas a ser aplicada na região da Estrada da Pireli, foram considerados os dados da estação meteorológica acima referida. Pelo método das isozonas para a determinação da equação das chuvas, recomendado pela Diretoria de Engenharia da Aeronáutica-DIRENG, calcula-se primeiramente a média e o desvio padrão dos dados relativos à altura máxima de chuva de 24 horas anuais.

- $\bar{I} = 108,7 \text{ mm}$
- $s_I = 24,5 \text{ mm}$
- $n = 13 \text{ pontos}$

Para a determinação da chuva máxima provável para certo tempo de recorrência, é necessário realizar transformações por meio de um método estatístico, no caso foi utilizada a Distribuição de Gumbel descrita nas expressões a seguir.

$$I_t = \bar{I} + k \cdot s_I \quad k = \frac{-\log(-\log(1 - \frac{1}{T})) - \mu_y}{\sigma_y} \cdot 1,1$$

Onde:

- I_t = precipitação máxima provável para o tempo de recorrência T ;
- $\bar{I}$ = média das precipitações estudadas;
- s_x = desvio padrão das precipitações estudadas; e
- μ_y e σ_y = constantes de Gumbel que dependem do número de dados.

Os fatores de Gumbel para um conjunto de 13 pontos são:

- $\mu_y = 0,5128$
- $\sigma_y = 1,0206$

Com base nestas informações, o valor para a constante k , para um tempo de recorrência de 10 anos será:

$$k = \frac{-\log(-\log(1 - \frac{1}{10})) - 0,5128}{1,0206} \cdot 1,1 = 0,89$$

Concluindo, determina-se a chuva máxima de 24 horas para o tempo de recorrência de 10 anos para a região do empreendimento:

$$I_t = \bar{I} + k \cdot s_I = 108,7 + 0,89 \cdot 24,5 = 130,5 \text{ mm}$$

No passo seguinte do método das isozonas, faz-se a transformação de chuva de 24 horas para as chuvas de 6 minutos e de 1 hora. Do mapa, infere-se que a Estrada da Pireli encontra-se numa isozona C, de onde se pode obter os valores de transformação para um T_r (tempo de recorrência) de 10 anos: 39,7% para chuvas de 1 hora e 9,8% para chuvas de 6 minutos.

Em seguida determinam-se as alturas e intensidades de chuva para os tempos solicitados de 6 minutos, 1 hora e 24 horas.

Para 6 minutos:

$$I_{6min} = 130,5 \cdot 0,098 = 12,79 \text{ mm}$$

$$i_{6min} = 12,8 \cdot 60 / 6 = 127,9 \text{ mm/h}$$

Para 1 hora:

$$I_{1h} = 130,5 \cdot 0,397 = 51,81 \text{ mm}$$

$$i_{1h} = 51,81 \cdot 60 / 60 = 51,8 \text{ mm/h}$$

Para 24 horas:

$$I_{24h} = 130,5 \text{ mm}$$

$$i_{24h} = 130,5 \cdot 1 / 24 = 5,4 \text{ mm/h}$$

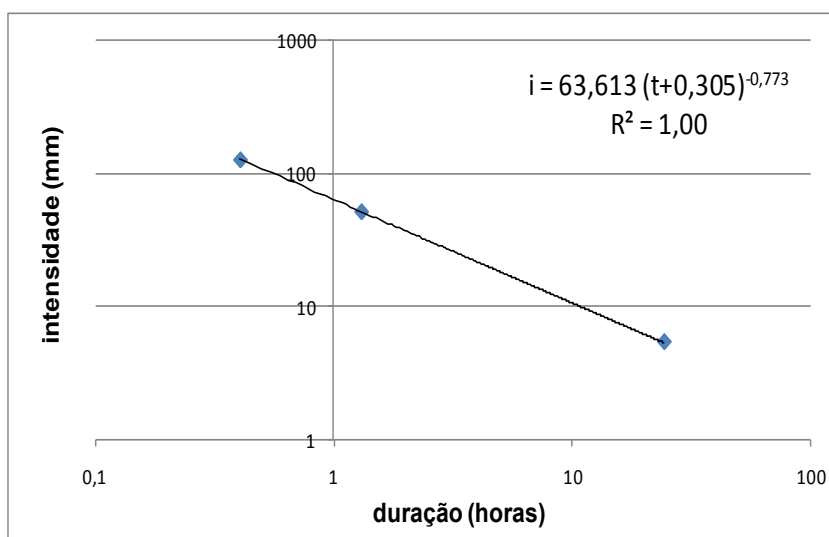
De forma usual, a relação intensidade-duração-frequência das precipitações é representada por equações do tipo:

$$i = C \cdot (t + t_0)^{-n}$$

onde:

- i : intensidade pluviométrica média máxima para a duração t , em mm/h;
- t : duração da chuva em horas;
- C, n, t_0 : parâmetros a determinar.

Com as intensidades de chuvas para 6 min, 1 hora e 24 horas, determinadas para o tempo de recorrência de 10 anos, é possível determinar a equação das chuvas, que está representada no gráfico a seguir:



Equação das chuvas para Estrada da Pireli

Expressão final da equação das chuvas para a região do empreendimento, obtida pelo método das isozonas e considerando um tempo de retorno de 10 anos.

$$i = 63,613 \cdot (t + 0,305)^{-0,773}$$

5. Projetos Realizados

5.1.1. Diretrizes do Projeto

O projeto geométrico foi elaborado com base nos levantamentos topográficos, estudos de traçado, hidrológicos, geotécnicos e seguindo as diretrizes da SEINFRA - Secretária de Infraestrutura e Logística do Estado do Pará.

Para o desenvolvimento do Projeto Geométrico foram seguidos os parâmetros básicos e normas para projeto de rodovias do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT.

O serviço será desenvolvido em capa nova na pista de rolamento com 6,40 m de largura com 0,05 cm de CBUQ, os quais poderão ser mais bem visualizados nas memórias de cálculo no capítulo de Pavimentação.

O segmento do trecho tem seu início na estaca 0+0,00 da Estrada do Aurá e o seu final, na estaca 197+10,00 com extensão de 3,95 Km.

5.1.2. Diretrizes do Projeto

O traçado constante do projeto geométrico teve como diretriz a estrada existente. A situação da geometria atual se enquadra no parâmetro básico adotado para esta via sendo necessário mínimas adequações de algumas curvas e alinhamentos de tangente.

O projeto foi condicionado ainda pelo relevo plano da região, pelas travessias urbanas e cursos d'água atravessados.

Foram realizadas retificações destinadas a enquadrar o traçado nas características exigidas para a velocidade de 60 Km/h.

Na elaboração do projeto, procurou-se aproveitar ao máximo possível o leito da pista existente.

Cabe ressaltar que em alguns segmentos, a velocidade de operação será restringida por se tratar de travessias urbanas e em alguns pontos devido aos raios das curvas não estarem adequados para a velocidade de projeto, para se aproveitar o leito estradal existente.

5.1.3. Valores Básicos de Projeto

Foram adotados os seguintes parâmetros básicos para o projeto:

Classe da Rodovia	III
Velocidade de Projeto	60 Km/h
Distância mínima de visibilidade de parada	85 m

Raio mínimo de curvas horizontais	110,00 m
Rampa máxima longitudinal	4%
Superelevação máxima	4%

5.1.4. Seção Transversal da Rodovia

As dimensões da seção transversal para a implantação dos serviços de restauração e conservação foram assim definidas:

Características Técnicas	Valores
Largura da pista de rolamento,	6,4 m (2 x 3,20m)
Largura da ciclofaixa	1,60 m (1 x 1,60m)
Largura da plataforma acabada	10,00m
Largura da faixa de domínio	30,00 m
Abaulamento da plataforma	-3%
Inclinação do talude de corte	3:2 (V:H)
Inclinação do talude de aterro	2:3 (V:H)

5.1.5. Projeto em Planta

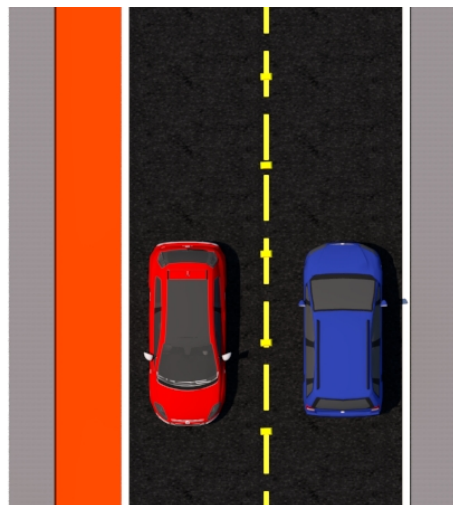
O traçado em planta teve como base os parâmetros de projeto definidos em função da classe da rodovia e da adequação do traçado as condições locais existentes e em função das condições econômicas para a execução da rodovia.

O projeto em planta procurou proporcionar adequadas condições de conforto e segurança aos usuários, tendo sido elaborado a partir de uma análise prévia de sua compatibilização com o alinhamento vertical.

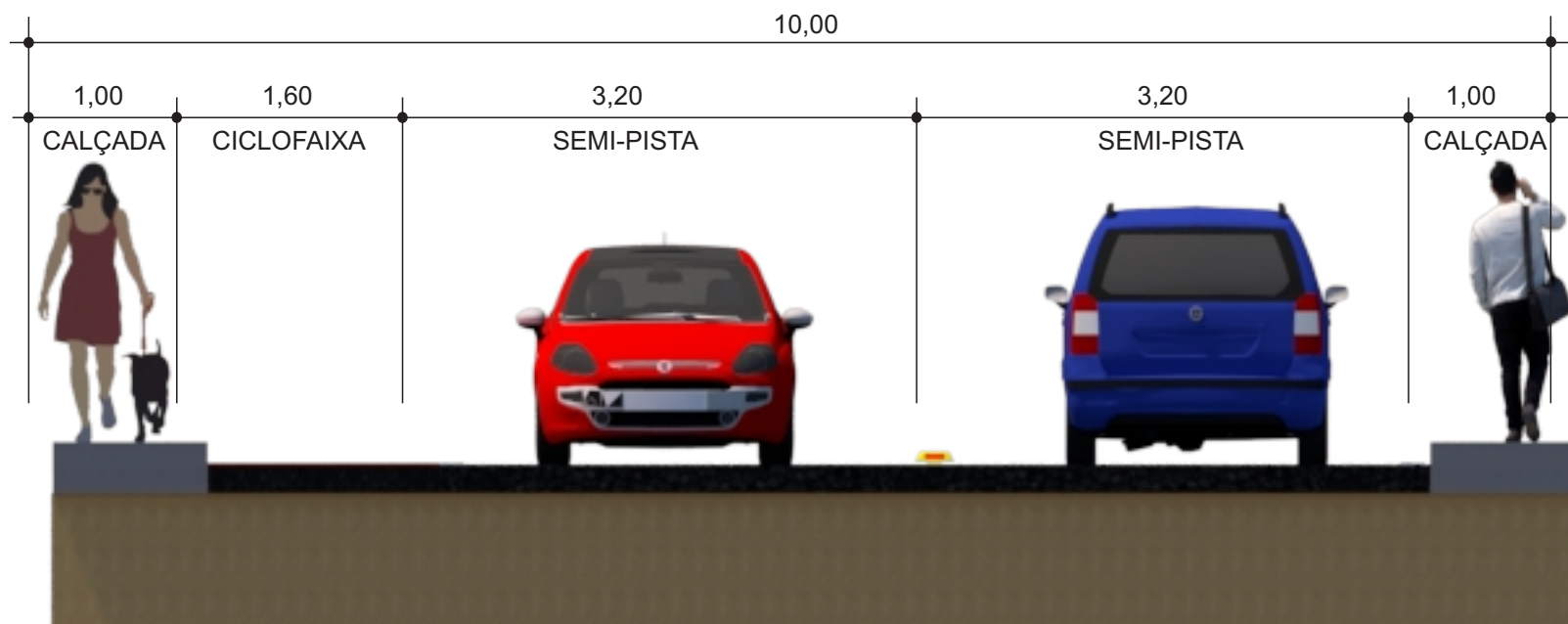
Essa adequada conjugação no traçado em planta além de se traduzir em maior segurança e conforto para os usuários, também procurou dar características a esta rodovia, que independente das restrições de sua classe técnica, reduzisse seus custos de manutenção e operação.

5.1.6. Resultados obtidos

A seguir é apresentado a seção tipo e o detalhamento em planta do traçado geométrico.

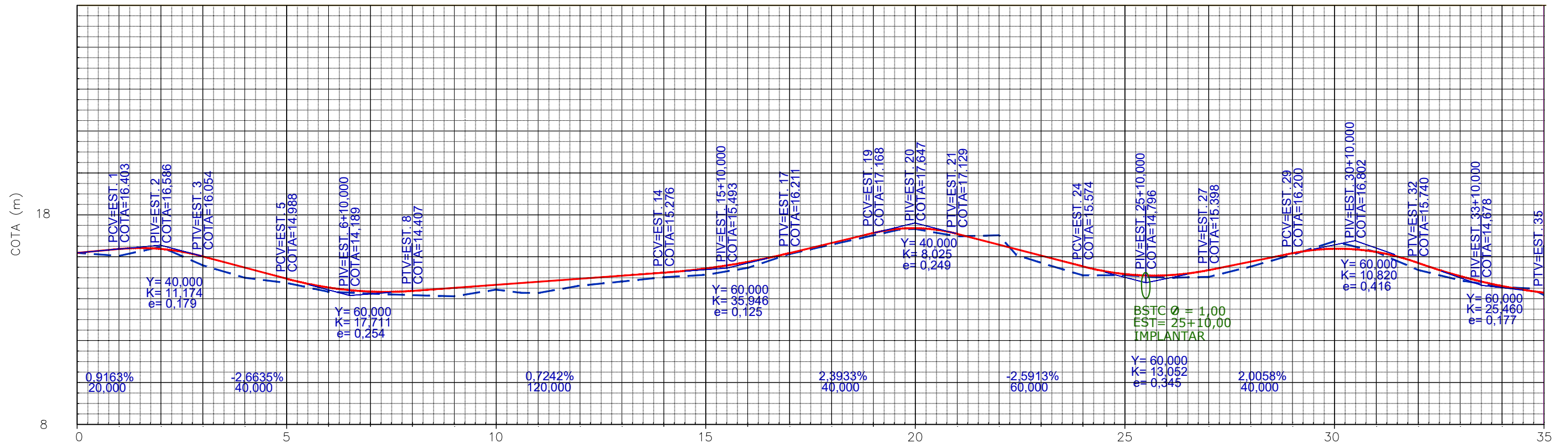
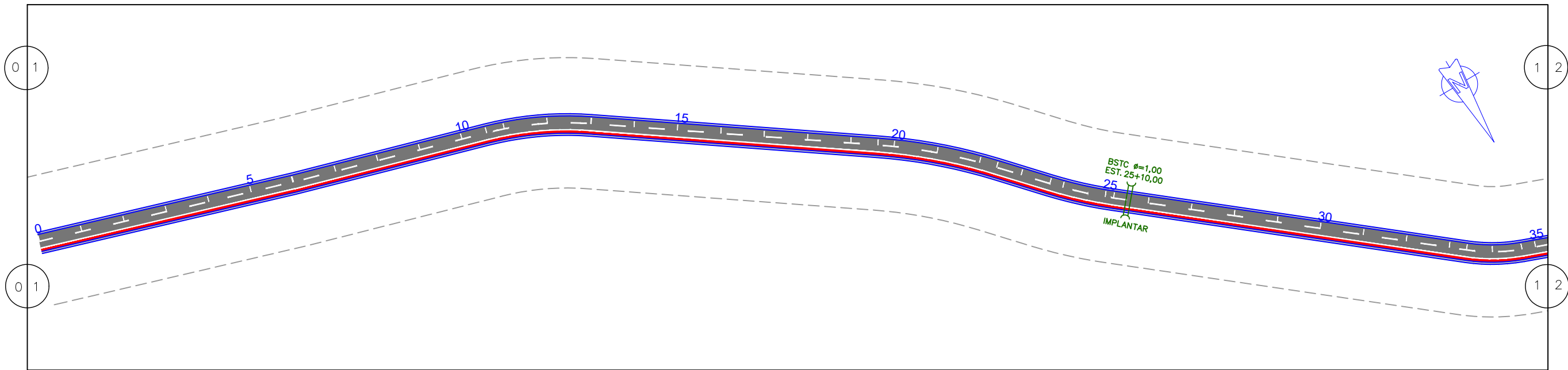


SEÇÃO TIPO: EM PLANTA

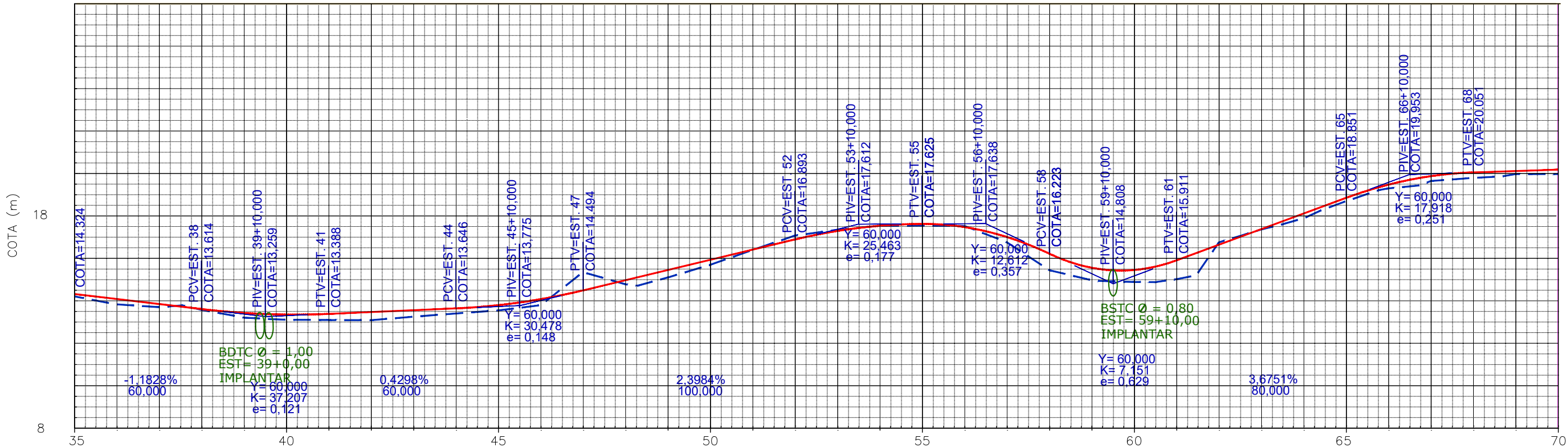
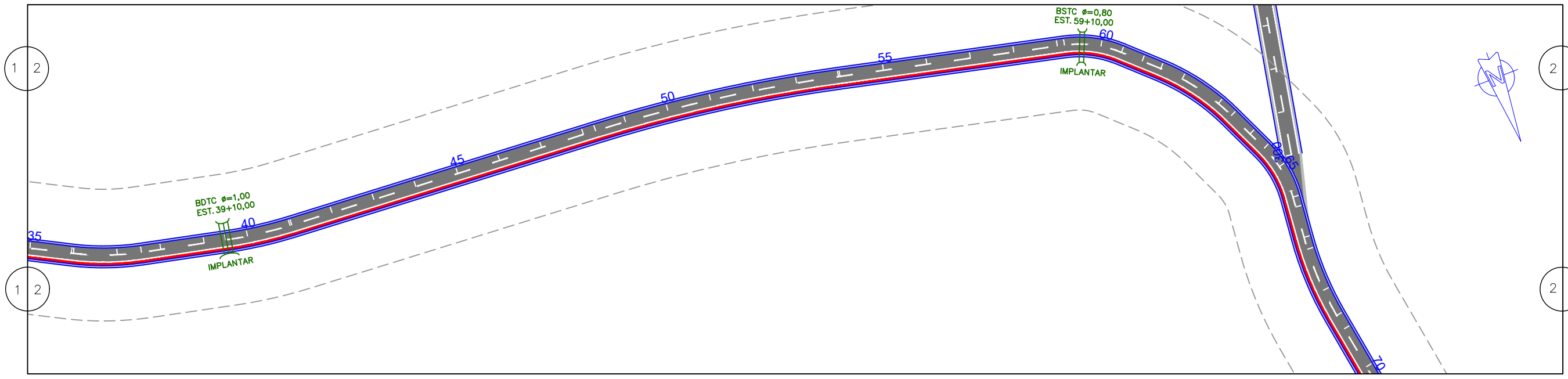


SEÇÃO TIPO: EM VISTA

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA	
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA	GOVERNO DO PARÁ RODOVIA: VICINAL DO ABACATAL TRECHO: ENTRONC. ESTR. DO AURÁ - COMUNIDADE QUILOMBOLA EXTENSÃO: 7,17 km
SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO	QD



Terreno:		16,220	16,077	16,508	16,629	15,035	14,788	14,370	14,276	14,203	14,147	14,465	14,304	14,655	14,853	15,057	15,172	15,503	16,164	16,612	17,055	17,359	17,008	17,059	15,747	15,149	15,152	15,030	15,073	15,563	16,130	16,771	16,261	15,405	14,910	14,600	14,211				
Projeto:		16,220	16,403	16,407	16,054	15,521	14,988	14,573	14,375	14,407	14,551	14,696	14,841	14,986	15,131	15,276	15,476	15,788	16,211	16,689	17,168	17,398	17,129	16,610	16,092	15,574	15,209	15,150	15,398	15,799	16,200	16,417	16,263	15,740	15,111	14,639	14,324				
EM PLANTA														EM PLANTA		EM PERFIL		EM PERFIL		NORTE		ESCALA GRÁFICA		HORIZONTAL		VERTICAL		GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ		SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA		RODOVIA: VICINAL DO ABACATAL		TRECHO:ENTRONCAMENTO ESTRADA DO AURÁ - COMUNIDADE QUILOMBOLA		EXTENSÃO: 7,17 Km		PROJETO GEOMÉTRICO		DES.:	
POSTE										BUEIRO				TERRENO NATURAL		GREIDE		CURVA DE NIVEL		MARCOS DE APOIO		0m 20m 40m 80m 100m		0m 2m 4m 8m 10m		SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA		GOVERNO DO PARÁ													



Terreno:	14,211	13,837	13,703	13,575	13,214	13,111	13,099	13,090	13,254	13,405	13,551	13,795	14,494	14,974	15,454	15,933	16,413	16,893	17,294	17,538	17,625	17,475	17,007	16,223	15,560	15,456	15,911	16,646	17,381	18,116	18,851	19,474	19,875	20,051	20,117	20,182
Projeto:	14,324	14,087	13,850	13,614	13,431	13,356	13,388	13,474	13,560	13,646	13,797	14,080	14,494	14,974	15,454	15,933	16,413	16,893	17,294	17,538	17,625	17,475	17,007	16,223	15,560	15,456	15,911	16,646	17,381	18,116	18,851	19,474	19,875	20,051	20,117	20,182

PISTA PROJETADA – EM CBUQ

EIXO LOCADO DO PROJ.

FAIXA DE DOMÍNIO

CERCA DE ARAME

CORTE

ATERRO

POSTE

CASA ALVENARIA

MURO

ALINHAMENTO PREDIAL

EM PLANTA

EM PERFIL

EM PERFIL

EM PLANTA

TERRENO NATURAL

GREIDE

EM PLANTA

CURVA DE NIVEL

MARCOS DE APOIO

NORTE

ESCALA GRÁFICA

HORIZONTAL

VERTICAL

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA

GOVERNO DO PARÁ

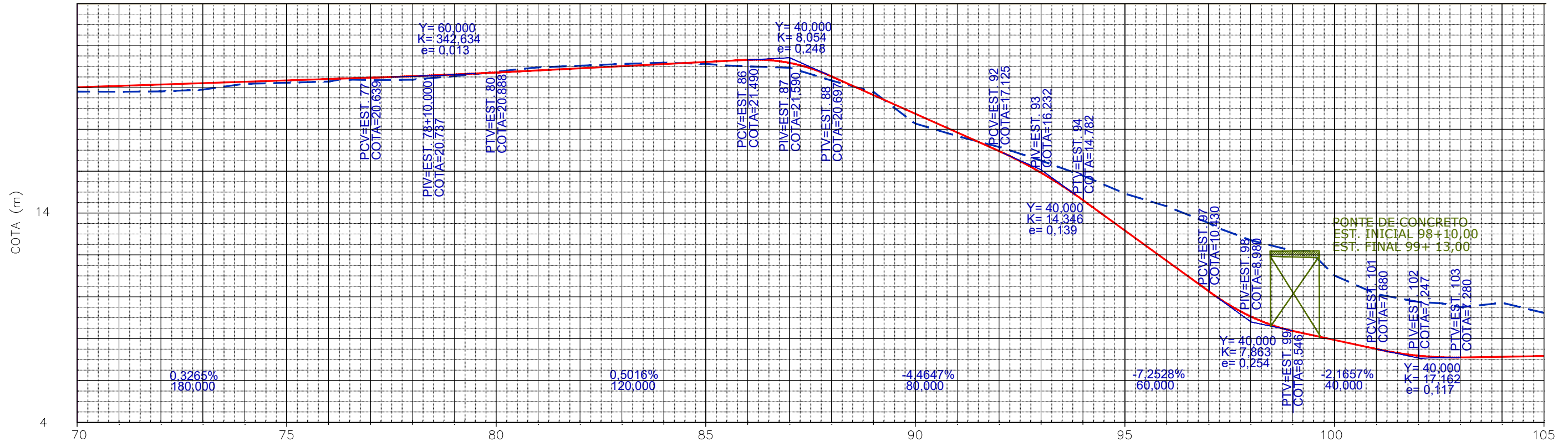
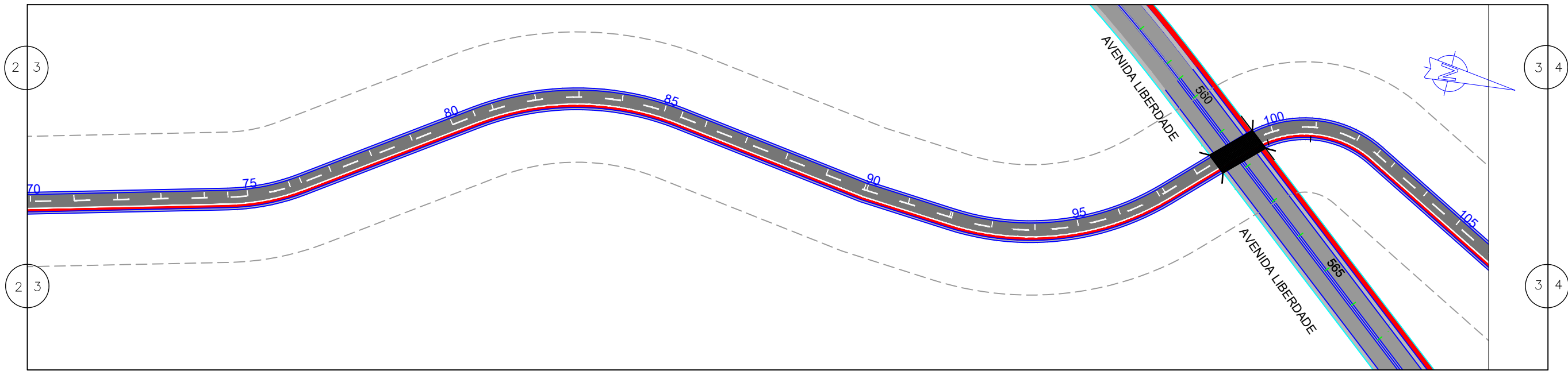
RODOVIA: VICINAL DO ABACATAL

TRECHO: ENTRONCAMENTO ESTRADA DO AURÁ - COMUNIDADE QUILOMBOLA

EXTENSÃO: 7,17 Km

PROJETO GEOMÉTRICO

DES.:



Terreno:	19,974	19,966	19,985	20,071	20,349	20,398	20,455	20,528	20,545	20,716	20,917	21,129	21,212	21,296	21,354	21,299	21,181	21,114	20,498	19,955	18,445	17,847	17,324	16,674	15,952	15,100	14,490	13,693	12,878	12,368	11,187	10,303	9,930	9,679	9,889	9,403
Projeto:	20,182	20,247	20,313	20,378	20,443	20,509	20,574	20,639	20,710	20,793	20,888	20,988	21,088	21,189	21,289	21,389	21,490	21,342	20,697	19,804	18,911	18,018	17,125	16,093	14,782	13,331	11,881	10,430	9,234	8,546	8,113	7,680	7,364	7,280	7,313	7,346

PISTA PROJETADA – EM CBUQ

EIXO LOCADO DO PROJ.

FAIXA DE DOMINIO

CERCA DE ARAME

CORTE

ATERRO

POSTE

CASA ALVENARIA

MURO

ALINHAMENTO PREDIAL

EM PLANTA

EM PERFIL

EM PERFIL

EM PLANTA

TERRENO NATURAL

GREIDE

CURVA DE NIVEL

MARCOS DE APOIO

BUENIRO

PONTE PROJ.

ESCALA GRÁFICA

HORIZONTAL

VERTICAL

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA

GOVERNO DO PARÁ

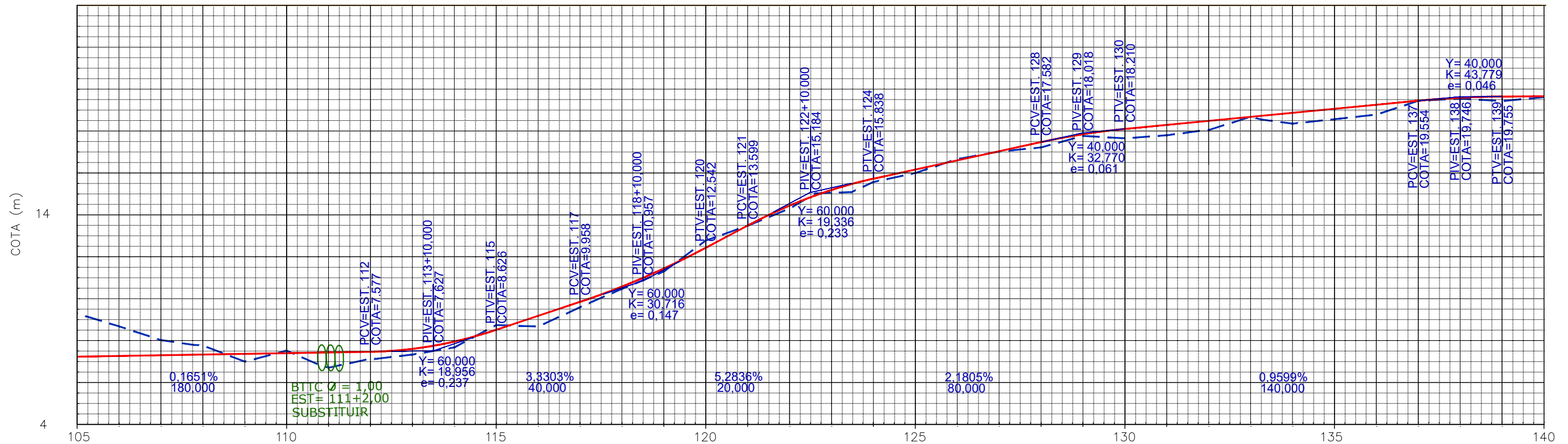
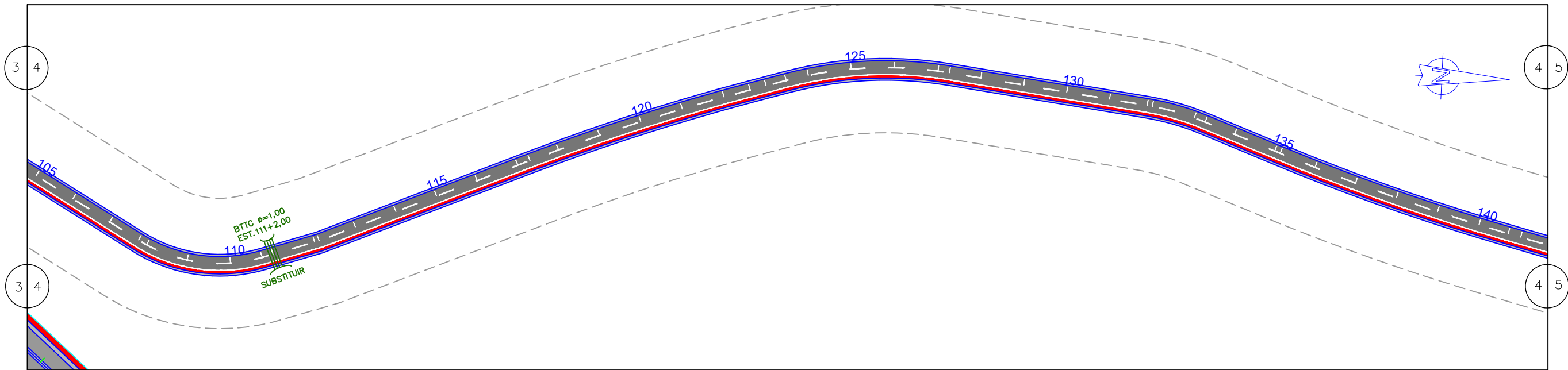
RODOVIA: VICINAL DO ABACATAL

TRECHO: ENTRONCAMENTO ESTRADA DO AURÁ - COMUNIDADE QUILOMBOLA

EXTENSÃO: 7,17 Km

PROJETO GEOMÉTRICO

DES.:



Terreno:	9,403	8,792	8,136	7,881	7,108	7,633	6,819	7,245	7,445	7,785	8,852	8,780	9,701	10,576	11,409	12,884	13,594	14,410	15,164	15,678	16,107	16,774	17,127	17,328	17,879	18,210	17,761	17,909	18,159	18,788	18,463	18,675	18,895	19,551	19,655	19,542	19,724
Projeto:	7,346	7,379	7,412	7,445	7,478	7,511	7,544	7,577	7,716	8,065	8,626	9,292	9,958	10,689	11,550	12,542	13,599	14,552	15,298	15,838	16,274	16,710	17,146	17,582	17,957	18,210	18,402	18,594	18,786	18,978	19,170	19,362	19,554	19,701	19,755	19,765	

PISTA PROJETADA – EM CBUQ

EIXO LOCADO DO PROJ.

FAIXA DE DOMINIO

CERCA DE ARAME

CORTE

ATERRO

POSTE

CASA ALVENARIA

MURO

ALINHAMENTO PREDIAL

EM PLANTA

EM PERFIL

EM PERFIL

EM PLANTA

TERRENO NATURAL

GREIDE

EM PLANTA

CURVA DE NIVEL

MARCOS DE APOIO

NORTE

ESCALA GRÁFICA

HORIZONTAL

VERTICAL

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA

GOVERNO DO PARÁ

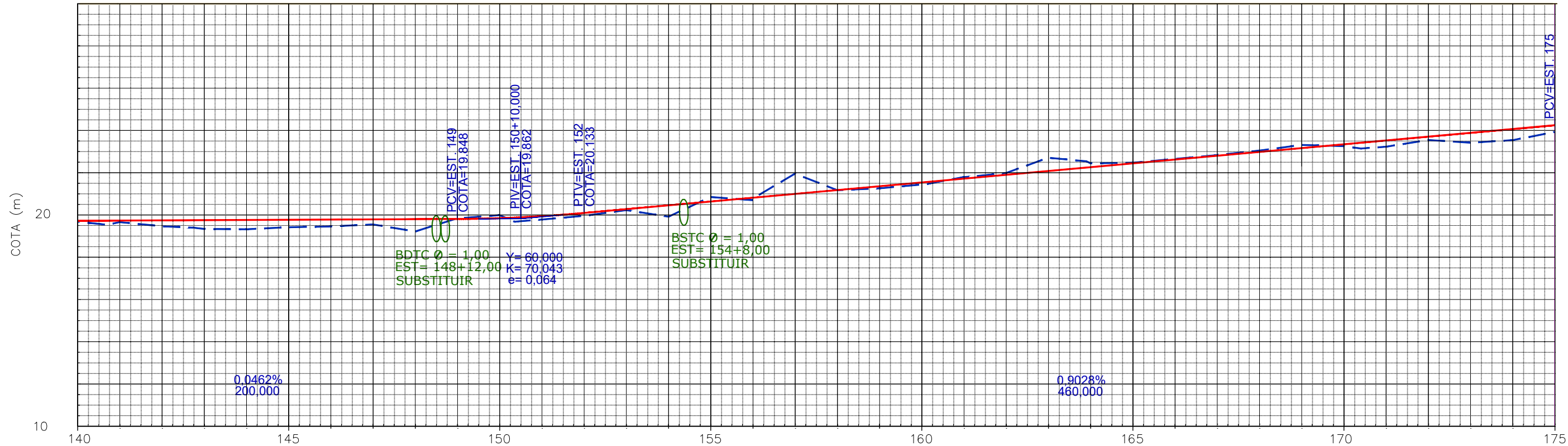
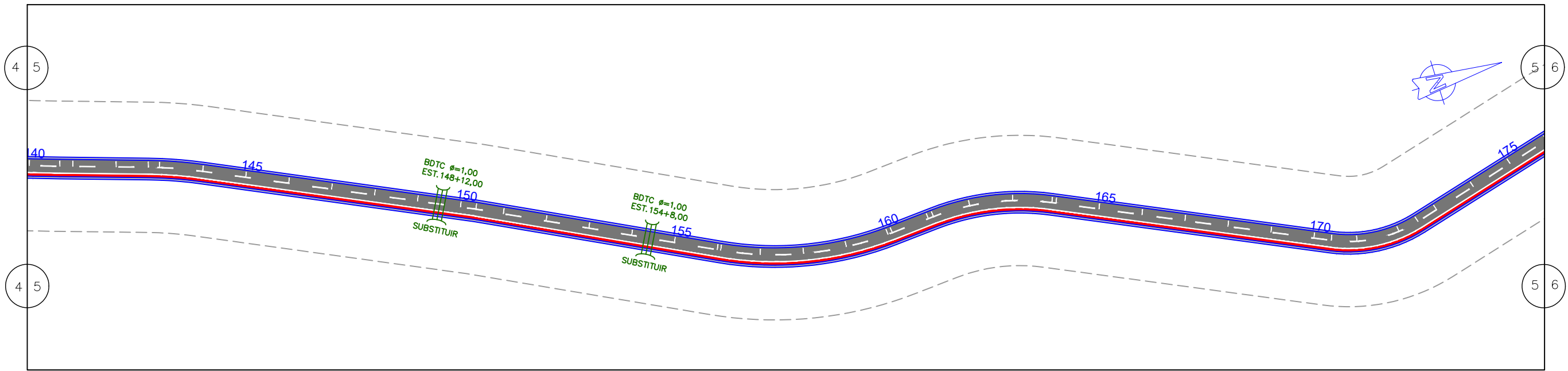
RODOVIA: VICINAL DO ABACATAL

TRECHO: ENTRONCAMENTO ESTRADA DO AURÁ - COMUNIDADE QUILOMBOLA

EXTENSÃO: 7,17 Km

PROJETO GEOMÉTRICO

DES.:



Terreno:	19,724	19,699	19,503	19,377	19,361	19,459	19,494	19,590	19,258	19,880	20,029	19,821	19,997	20,268	19,956	20,888	20,737	21,035	21,993	21,209	21,299	21,479	21,833	22,025	22,748	22,483	22,508	22,692	22,871	23,084	23,351	23,294	23,268	23,584	23,458	23,579	23,963
Projeto:	19,765	19,774	19,783	19,792	19,802	19,811	19,820	19,829	19,839	19,848	19,886	19,980	20,133	20,313	20,494	20,674	20,855	21,035	21,216	21,396	21,577	21,758	21,938	22,119	22,299	22,480	22,660	22,841	23,021	23,202	23,383	23,563	23,744	23,924	24,105	24,285	

EM PLANTA

PISTA PROJETADA – EM CBUQ

EIXO LOCADO DO PROJ.

FAIXA DE DOMÍNIO

CERCA DE ARAME

CORTE

ATERRO

POSTE

CASA ALVENARIA

MURO

ALINHAMENTO PREDIAL

EM PLANTA

BUEIRO

PONTE PROJ.

EM PERFIL

TERRENO NATURAL

GREIDE

EM PLANTA

CURVA DE NIVEL

MARCOS DE APOIO

EM PERFIL

TERRENO NATURAL

GREIDE

EM PLANTA

CURVA DE NIVEL

MARCOS DE APOIO

NORTE

ESCALA GRÁFICA

HORIZONTAL

VERTICAL

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA

GOVERNO DO PARÁ

RODOVIA: VICINAL DO ABACATAL

TRECHO: ENTRONCAMENTO ESTRADA DO AURÁ - COMUNIDADE QUILOMBOLA

EXTENSÃO: 7,17 Km

PROJETO GEOMÉTRICO

DES.:

Identificador de autenticação: bdc340d-7a00-4b49-830a-3118d7d1ca0d

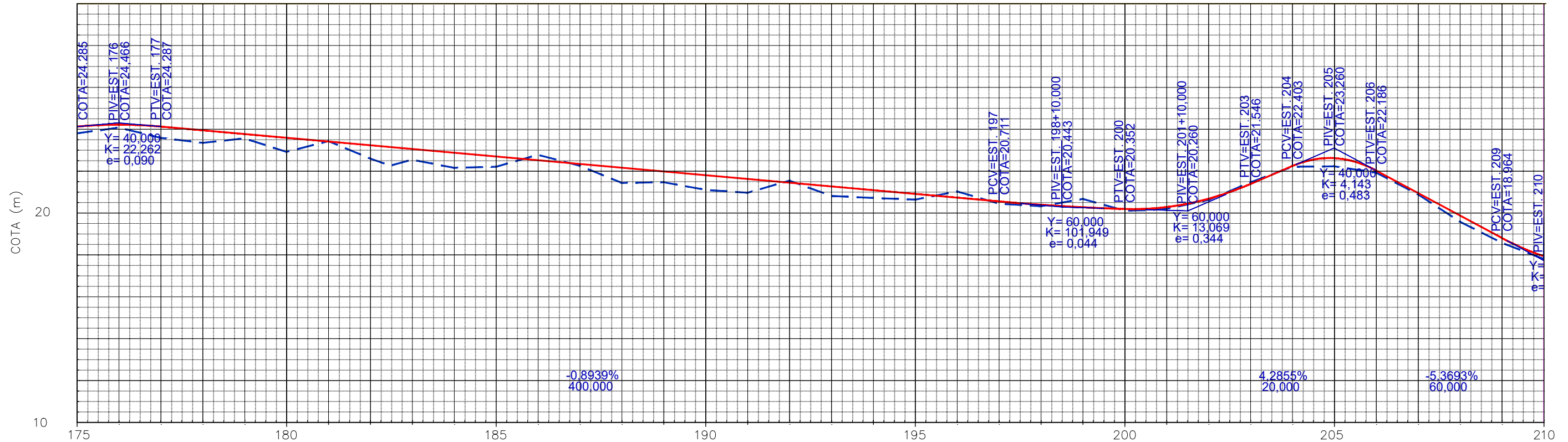
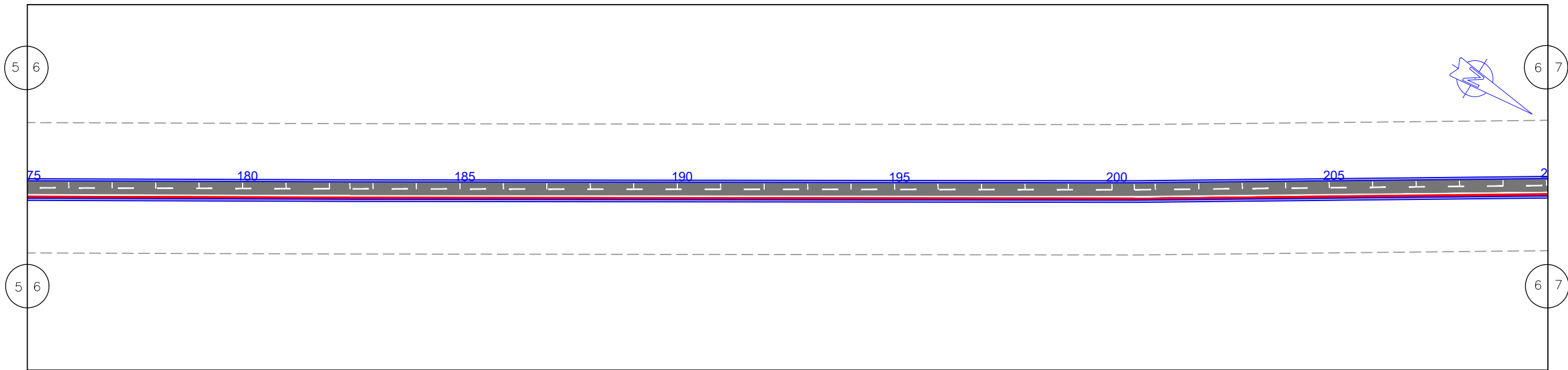
Nº do Protocolo: 2025/3311699

Anexo/Sequencial: 15

Página 25 de 126

PROJETO BÁSICO VICINAL DO ABACATAL

25



Terreno:	23,963	24,237	23,748	23,509	23,722	23,076	23,589	22,760	22,704	22,317	22,367	22,939	22,413	21,597	21,629	21,264	21,126	21,703	20,975	20,876	20,799	20,190	20,602	20,482	20,829	20,271	20,356	20,782	21,625	22,369	22,387	22,086	21,045	19,742	18,733	17,961
Projeto:	24,285	24,376	24,287	24,108	23,930	23,751	23,572	23,393	23,214	23,036	22,857	22,678	22,499	22,320	22,142	21,963	21,784	21,605	21,427	21,248	21,069	20,890	20,711	20,552	20,432	20,352	20,443	20,841	21,546	22,403	22,777	22,186	21,112	20,038	18,964	18,097

EM PLANTA

PISTA PROJETADA – EM CBUQ

EIXO LOCADO DO PROJ.

FAIXA DE DOMÍNIO

CERCA DE ARAME

CORTE

ATERRO

EM PLANTA

EM PERFIL

BUEIRO

PONTE PROJ.

EM PERFIL

TERRENO NATURAL

GREIDE

EM PLANTA

CURVA DE NIVEL

MARCOS DE APOIO

NORTE

ESCALA GRÁFICA

HORIZONTAL

VERTICAL

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA

GOVERNO DO PARÁ

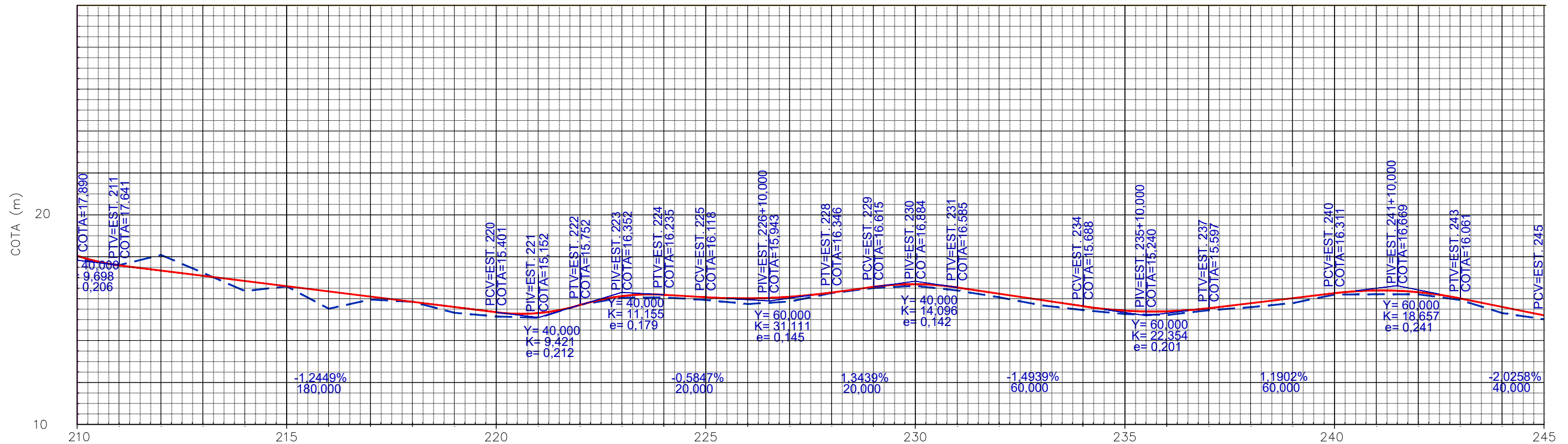
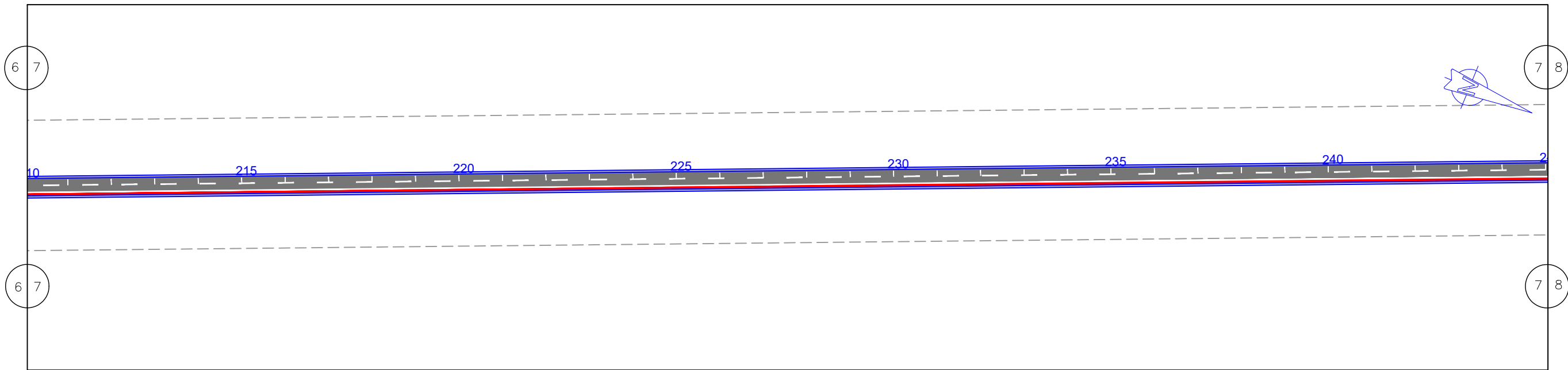
RODOVIA: VICINAL DO ABACATAL

TRECHO: ENTRONCAMENTO ESTRADA DO AURÁ - COMUNIDADE QUILOMBOLA

EXTENSÃO: 7,17 Km

PROJETO GEOMÉTRICO

DES.:



Terreno:	17,961	17,653	18,136	17,286	16,414	16,635	15,572	16,011	15,900	15,378	15,202	15,139	15,761	16,097	16,114	15,987	15,797	15,915	16,320	16,557	16,664	16,441	16,116	15,734	15,506	15,318	15,270	15,501	15,646	15,840	16,246	16,262	16,258	15,986	15,363	15,063
Projeto:	18,097	17,641	17,392	17,143	16,895	16,646	16,397	16,148	15,899	15,650	15,401	15,364	15,752	16,173	16,235	16,118	16,066	16,141	16,346	16,615	16,742	16,585	16,286	15,987	15,688	15,479	15,449	15,597	15,835	16,073	16,311	16,442	16,359	16,061	15,656	15,250

EM PLANTA

PISTA PROJETADA – EM CBUQ

EIXO LOCADO DO PROJ.

FAIXA DE DOMÍNIO

CERCA DE ARAME

CORTE

ATERRO

POSTE

CASA ALVENARIA

MURO

ALINHAMENTO PREDIAL

EM PLANTA

BUEIRO

PONTE PROJ.

EM PERFIL

TERRENO NATURAL

GREIDE

EM PLANTA

CURVA DE NIVEL

MARCOS DE APOIO

EM PERFIL

TERRENO NATURAL

GREIDE

EM PLANTA

CURVA DE NIVEL

MARCOS DE APOIO

NORTE

ESCALA GRÁFICA

HORIZONTAL

VERTICAL

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA

GOVERNO DO PARÁ

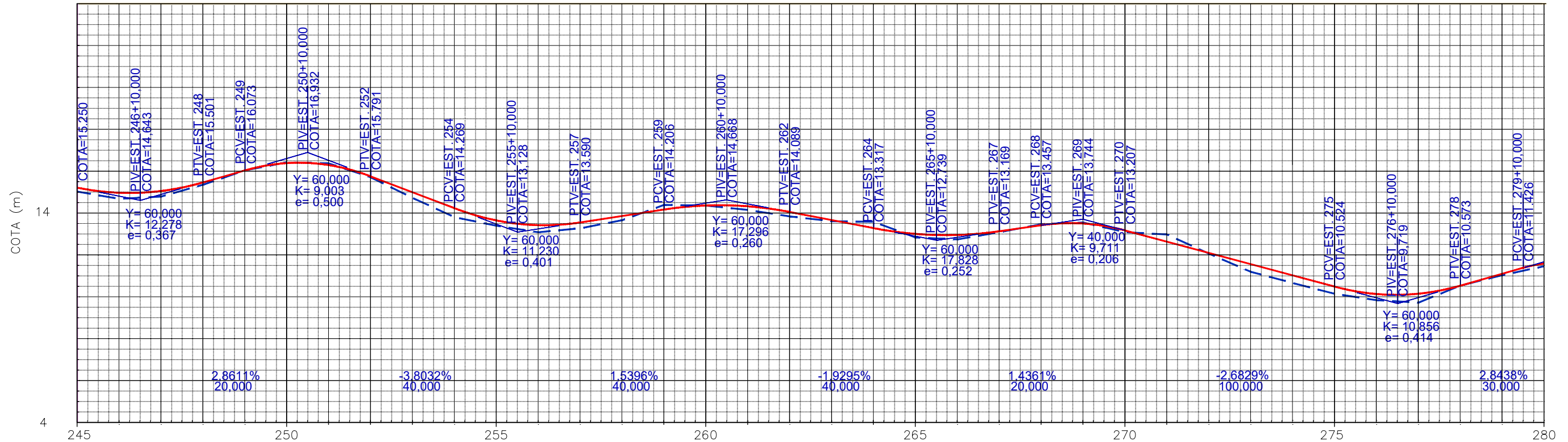
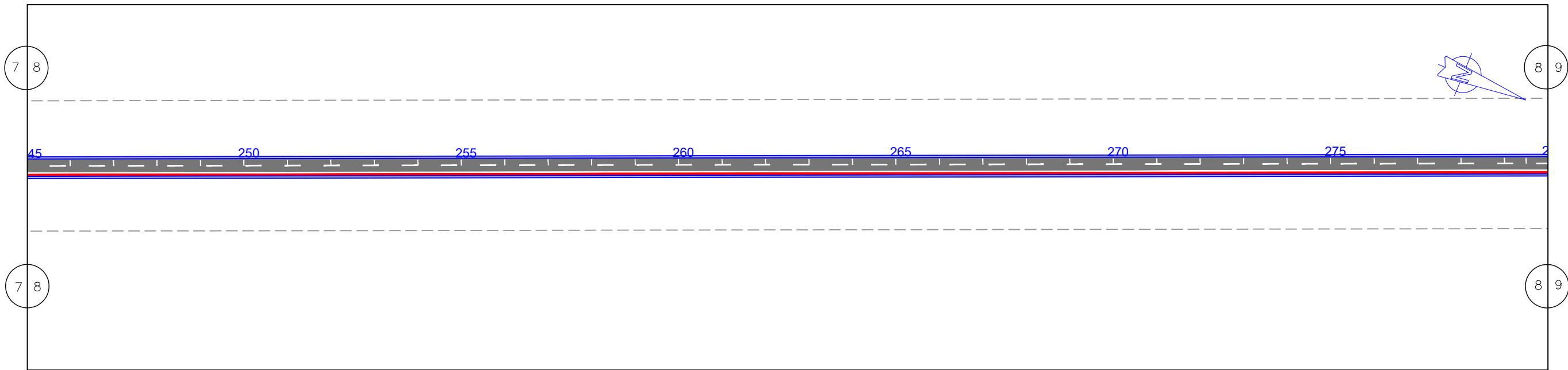
RODOVIA: VICINAL DO ABACATAL

TRECHO: ENTRONCAMENTO ESTRADA DO AURÁ - COMUNIDADE QUILOMBOLA

EXTENSÃO: 7,17 Km

PROJETO GEOMÉTRICO

DES.:



Terreno:	15,063	14,718	14,825	15,389	16,075	16,459	16,413	15,748	14,762	13,843	13,433	13,120	13,310	13,694	14,427	14,396	14,188	13,878	13,648	13,622	12,873	12,782	13,123	13,507	13,587	13,126	13,014	12,101	11,232	10,698	10,182	9,879	9,763	10,575	11,071	11,500
	15,250	15,008	15,092	15,501	16,073	16,423	16,329	15,791	15,030	14,269	13,687	13,460	13,590	13,898	14,206	14,398	14,359	14,089	13,703	13,317	13,044	12,994	13,169	13,457	13,538	13,207	12,671	12,134	11,597	11,061	10,524	10,172	10,188	10,573	11,141	11,622

EM PLANTA

PISTA PROJETADA – EM CBUQ

EIXO LOCADO DO PROJ.

FAIXA DE DOMÍNIO

CERCA DE ARAME

CORTE

ATERRO

POSTE

CASA ALVENARIA

MURO

ALINHAMENTO PREDIAL

EM PLANTA

BUEIRO

PONTE PROJ.

EM PERFIL

TERRENO NATURAL

GREIDE

EM PLANTA

CURVA DE NIVEL

MARCOS DE APOIO

NORTE

ESCALA GRÁFICA

HORIZONTAL

VERTICAL

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA

GOVERNO DO PARÁ

RODOVIA: VICINAL DO ABACATAL

TRECHO: ENTRONCAMENTO ESTRADA DO AURÁ - COMUNIDADE QUILOMBOLA

EXTENSÃO: 7,17 Km

PROJETO GEOMÉTRICO

DES.:

Identificador de autenticação: bdc346d-7a66-4b49-836a-3118d7d1ca0d

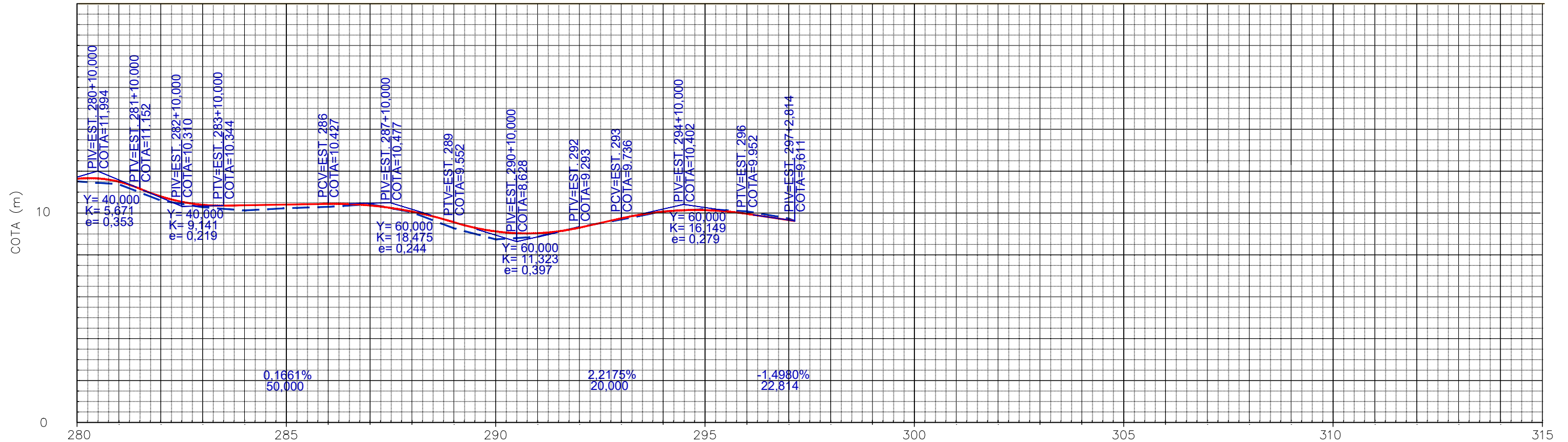
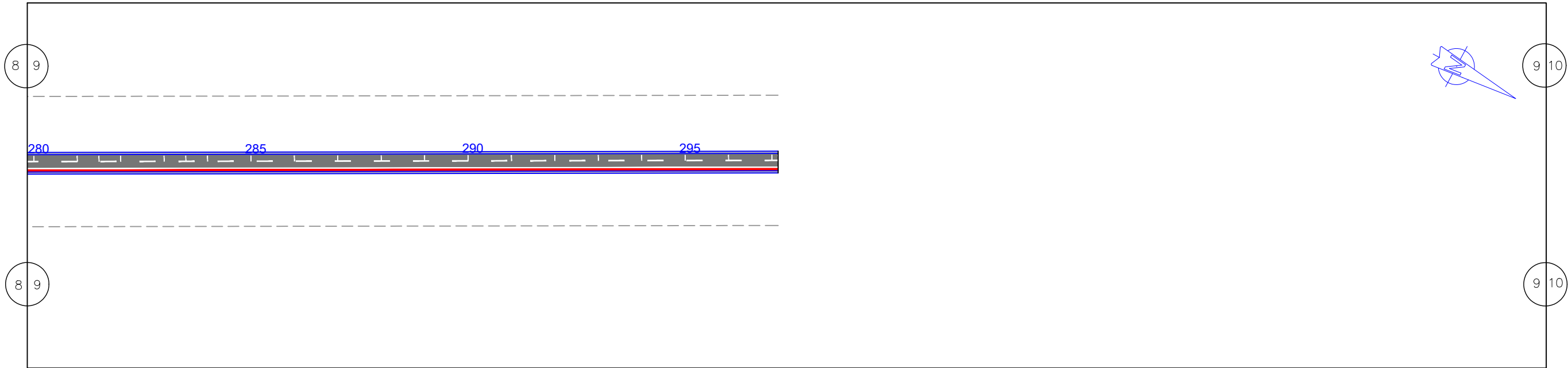
Nº do Protocolo: 2025/3311699

Anexo/Sequencial: 15

Página 28 de 126

PROJETO BÁSICO VICINAL DO ABACATAL

28



Terreno:	11,500	11,365	10,587	10,266	10,115	10,221	10,285	10,415	10,027	9,263	8,734	8,856	9,325	9,680	10,071	10,174	10,072	9,729
Projeto:	11,622	11,485	10,786	10,382	10,360	10,394	10,427	10,352	10,060	9,552	9,112	9,026	9,293	9,736	10,056	10,128	9,952	9,611

PISTA PROJETADA – EM CBUQ

EIXO LOCADO DO PROJ.

FAIXA DE DOMINIO

CERCA DE ARAME

CORTE

ATERRO

POSTE

CASA ALVENARIA

MURO

ALINHAMENTO PREDIAL

EM PLANTA

EM PERFIL

EM PERFIL

EM PLANTA

TERRENO NATURAL

GREIDE

EM PLANTA

CURVA DE NIVEL

MARCOS DE APOIO

NORTE

ESCALA GRÁFICA

HORIZONTAL

VERTICAL

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA

GOVERNO DO PARÁ

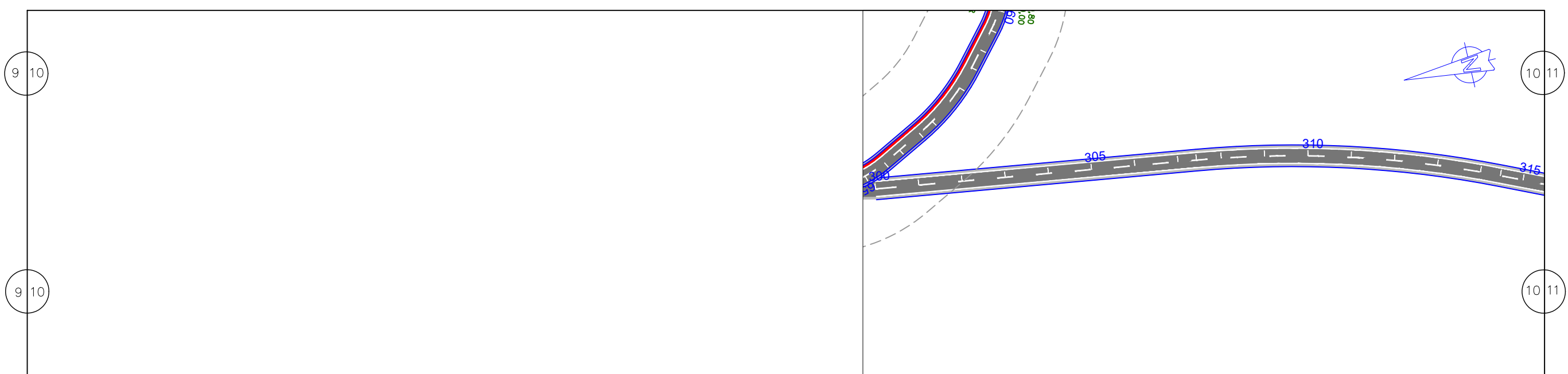
RODOVIA: VICINAL DO ABACATAL

TRECHO: ENTRONCAMENTO ESTRADA DO AURÁ - COMUNIDADE QUILOMBOLA

EXTENSÃO: 7,17 Km

PROJETO GEOMÉTRICO

DES.:



Terreno:	19,084	18,991	18,397	17,647	17,760	18,578	18,867	18,980	18,193	17,720	17,471	17,348	17,166	16,756	15,720	14,456
Projeto:	19,200	18,741	18,282	17,997	18,063	18,478	18,859	18,820	18,361	17,812	17,503	17,314	17,125	16,694	15,779	14,622

EM PLANTA

PISTA PROJETADA - EM CBUQ

EIXO LOCADO DO PROJ.

FAIXA DE DOMINIO

CERCA DE ARAME

CORTE

ATERRO

EM PLANTA

POSTE

CASA ALVENARIA

MURO

ALINHAMENTO PREDIAL

EM PERFIL

TERRENO NATURAL

GREIDE

EM PLANTA

CURVA DE NIVEL

MARCOS DE APOIO

EM PLANTA

BUEIRO

PONTE PROJ.

EM PERFIL

TERRENO NATURAL

GREIDE

EM PLANTA

CURVA DE NIVEL

MARCOS DE APOIO

NORTE

ESCALA GRÁFICA

HORIZONTAL

VERTICAL

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA

GOVERNO DO PARÁ

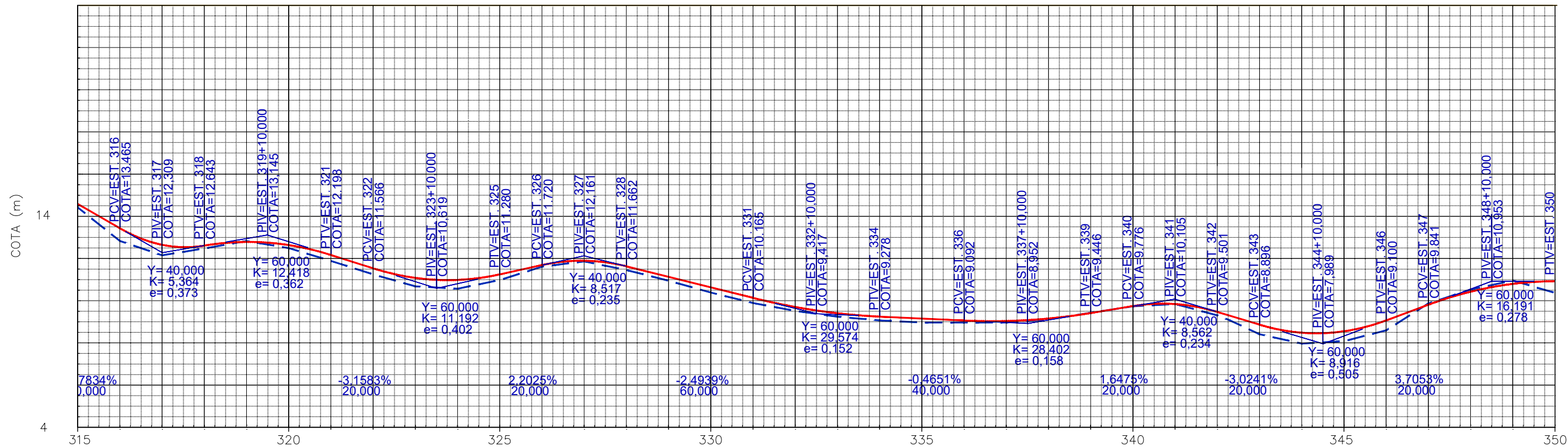
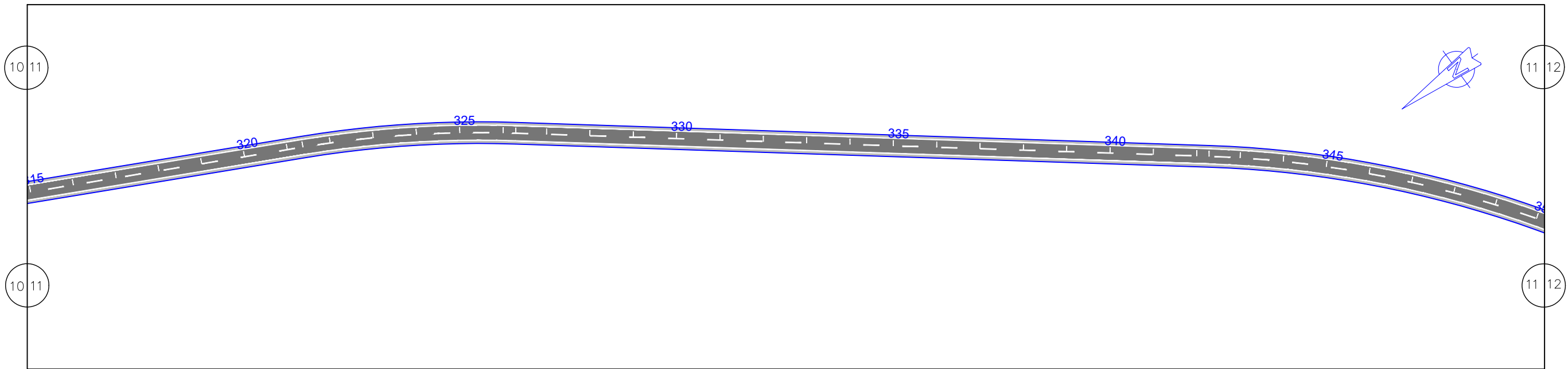
RODOVIA: VICINAL DO ABACATAL

TRECHO: ENTRONCAMENTO ESTRADA DO AURÁ - COMUNIDADE QUILOMBOLA

EXTENSÃO: 7,17 Km

PROJETO GEOMÉTRICO

DES.:



Terreno:	14,456	12,864	12,184	12,508	12,861	12,526	11,917	11,280	10,713	10,600	11,010	11,643	11,896	11,485	10,979	10,419	9,922	9,547	9,275	9,096	9,000	9,000	9,000	9,145	9,460	9,765	9,877	9,334	8,443	8,000	8,115	8,626	9,902	10,562	10,989	10,400
Projeto:	14,622	13,465	12,682	12,643	12,817	12,669	12,198	11,566	11,113	11,018	11,280	11,720	11,926	11,662	11,163	10,664	10,165	9,734	9,438	9,278	9,185	9,092	9,069	9,187	9,446	9,776	9,872	9,501	8,896	8,515	8,583	9,100	9,841	10,459	10,829	10,953

EM PLANTA

PISTA PROJETADA – EM CBUQ

EIXO LOCADO DO PROJ.

FAIXA DE DOMÍNIO

CERCA DE ARAME

CORTE

ATERRO

EM PLANTA

EM PERFIL

BUEIRO

PONTE PROJ.

EM PERFIL

TERRENO NATURAL

GREIDE

EM PLANTA

CURVA DE NIVEL

MARCOS DE APOIO

NORTE

ESCALA GRÁFICA

HORIZONTAL

VERTICAL

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA

GOVERNO DO PARÁ

RODOVIA: VICINAL DO ABACATAL

TRECHO: ENTRONCAMENTO ESTRADA DO AURÁ - COMUNIDADE QUILOMBOLA

EXTENSÃO: 7,17 Km

PROJETO GEOMÉTRICO

DES.:

Identificador de autenticação: bdc346d-7a66-4b49-836a-3118d7d1ca0d

Nº do Protocolo: 2025/3311699

Anexo/Sequencial: 15

Página 1 de 126

PROJETO BÁSICO VICINAL DO ABACATAL

31

5.2 – Projeto de Terraplenagem

O projeto básico de Terraplenagem foi elaborado seguindo as recomendações contidas na IS-209 (Instruções de Serviço para Projeto de Terraplenagem) do manual de diretrizes básicas para elaboração de estudos e projetos rodoviários, subsidiado pelo projeto Geométrico e Estudos Geotécnicos, constatou-se a necessidade de materiais para execução dos aterros e a verificação “in loco” da drenagem do terrapleno existente na época de maiores precipitações pluviométricas.

5.2.1 Elementos Básicos

Os elementos básicos utilizados para a elaboração deste projeto foram obtidos do projeto geométrico e dos estudos geotécnicos. O projeto geométrico forneceu as informações que permitiram a determinação do volume de terraplenagem.

Os estudos geotécnicos forneceram os elementos referentes à qualidade dos materiais existentes no subleito / terreno natural, através de suas características físico-mecânicas obtidas nos ensaios de laboratório, isso permitiu um conhecimento sobre os solos que constituirão os corpos de aterros, assim como, a definição dos locais de empréstimos.

5.2.2 Definições Básicas

Os elementos básicos empregados no projeto foram:

- ✓ Geometria do traçado em planta definido no projeto geométrico;
- ✓ Largura de plataforma (L) em função da espessura de pavimento (h):
 - Corte: $L - 2h$
 - Aterro: $L + 3h$
- ✓ Inclinação da pista em tangente: 3%;
- ✓ Inclinação máxima em curva: 8%;

Geometria dos taludes ficou assim definida:

- ✓ Taludes de corte: inclinação: 3 (V) : 2 (H);
- ✓ Taludes de aterro: inclinação: 2 (V) : 3 (H).

5.2.3 Distribuição de Materiais

A obra em si apresenta regular movimentação de terras devido às características existentes da rodovia

No quadro resumo de distribuição de Terraplenagem apresenta-se a movimentação de terra com os resultados de origem e destino dos materiais escavados, conforme sua classificação, definindo o plano de execução de terraplenagem.

O grau de compactação a ser utilizado no corpo de aterro é de 100% do Próctor Normal.

5.2.4 Camada final do aterro e acabamento de terraplenagem

Todo o material destinado à camada final de aterro e acabamento de terraplenagem provém de escavações devidamente analisados que possuem características geotécnicas adequadas, isto se repete ao corpo de aterro.

Deverá ser procedida a compactação do acabamento de terraplenagem nos últimos 60 cm de aterro com energia de 100% do Próctor normal dividida em camadas de, no máximo 20 cm.

As distancias de transporte foram calculadas com base na posição do centro de gravidade dos maciços tornando-se a distância real definida pelas condições geométricas do perfil.

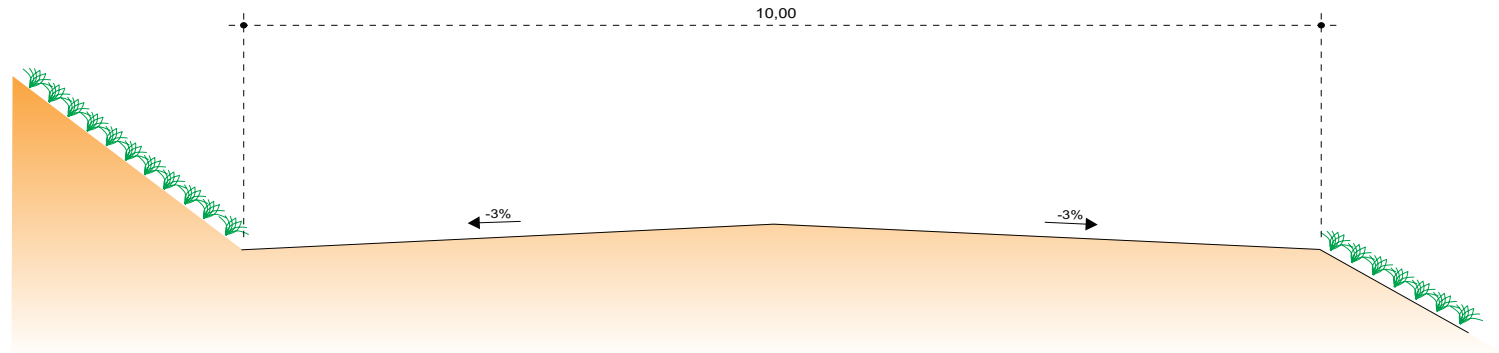
Foram também observadas na distribuição as características geotécnicas dos solos a serem empregados nos aterros, tendo em vista o valor do ISC (Índice Suporte Califórnia) de projeto adotado no dimensionamento do pavimento e a expansão dos materiais.

5.2.5 Resultados Obtidos

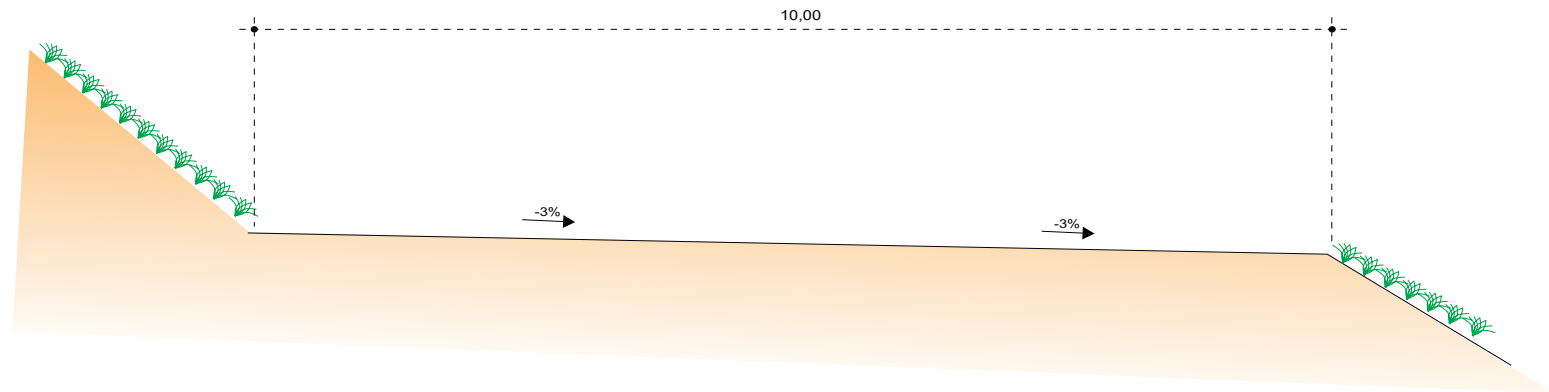
A seguir, apresentam-se as seção transversal-tipo de terraplenagem para segmento em capa nova em cbuq bem como alargamento de aterro além das memórias resultantes do movimento de terras.

SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÃO EM TANGENTE



SEÇÃO EM CURVA

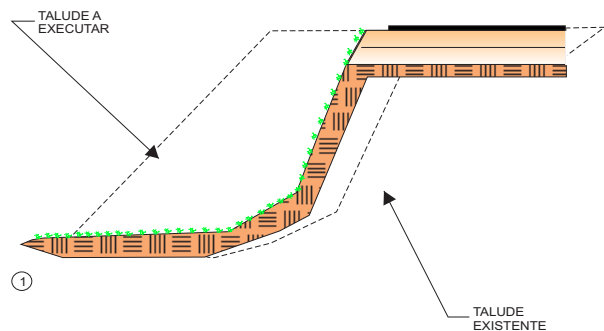


OBSERVAÇÃO:

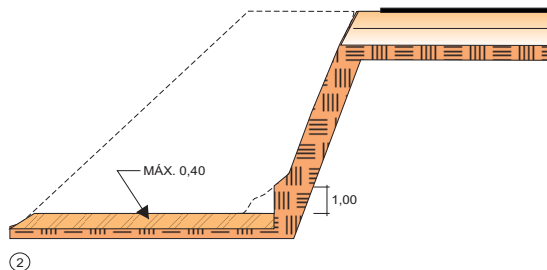
1 - DIMENSÕES EM METRO.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA	
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA	GOVERNO DO PARÁ
Rodovia: Vicinal do Abacatal Trecho: Entronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola Extensão: 7,17 Km	
SEÇÃO TIPO- TERRAPLENAGEM	QD

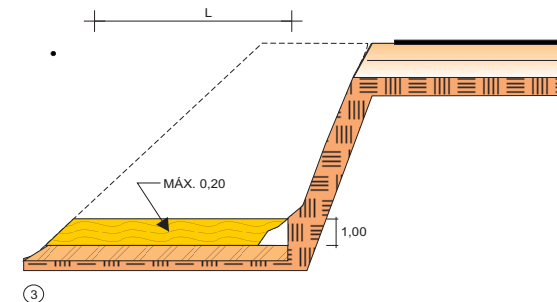
MARCAÇÃO "OFF SET"



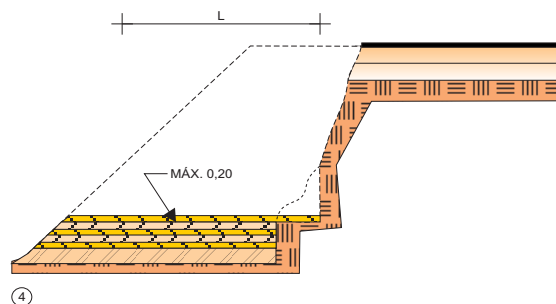
- LIMPEZA DA SAÍDA DO ATERRO E DO TERRENO ONDE SERÁ EXECUTADO O ALARGAMENTO DA PLATAFORMA. CORTE DA SAÍDA E REGULARIZAÇÃO DO TERRENO NATURAL. COMPACTAÇÃO DA 1ª CAMADA.



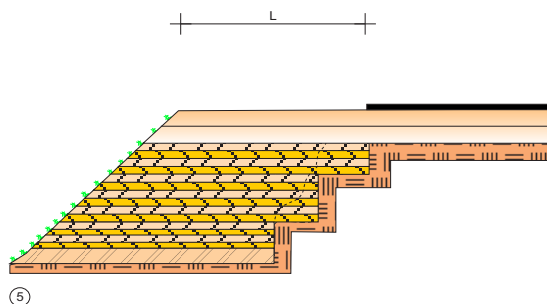
- EXECUÇÃO DA 2ª CAMADA COM MATERIAL DE JAZIDA. PROCESSAMENTO IDÊNTICO ATÉ QUE A LARGURA "L" SEJA A MÍNIMA NECESSÁRIA PARA OPERAÇÃO DE EQUIPAMENTO.



- EXECUÇÃO DE NOVO CORTE NO ATERRO EXISTENTE; PROCESSAMENTO IDÊNTICO ATÉ QUE A LARGURA "L" ATINGA O MÍNIMO PARA O TRABALHO DO EQUIPAMENTO; PROCEGUIMENTO ATÉ ATINGIR AS COTAS DA PLATAFORMA (NOTAS DE SERVIÇO).



- REVESTIMENTO VEGETAL DA SAÍDA DO ATERRO



OBSERVAÇÕES:

- 1 - TODAS AS DIMENSÕES ESTÃO INDICADAS EM METRO.
- 2 - NA EXECUÇÃO DA PRIMEIRA CAMADA DE REGULARIZAÇÃO SOBRE O TERRENO NATURAL, SERÁ PERMITIDA UMA ALTURA MÁXIMA DE 0,40m APÓS COMPACTAÇÃO.
- 3 - CADA CAMADA SERÁ COMPACTADA.
- 4 - O MATERIAL PROVENIENTE DE CADA CORTE DEVERÁ SER UTILIZADO NAS CAMADAS A COMPACTAR.
- 5 - SOMENTE APÓS A COMPACTAÇÃO DE TODAS AS CAMADAS DE UM DEGRAU É QUE SERÁ EXECUTADO UM NOVO CORTE.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA

SECRETARIA DE
INFRAESTRUTURA
E LOGÍSTICA



Rodovia: Vicinal do Abacatal
Trecho: Entronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola
Extensão: 7,17 Km

ALARGAMENTO DE ATERRO

QD

Identificador de autenticação: bdce346d-7a86-4b49-836a-3118d7dfca0d

Nº do Protocolo: 2025/3311699

Anexo/Sequencial: 15

Página 16 de 126

PROJETO BÁSICO VICINAL DO ABACATAL

36

1.	Desmatamento, Destocamento e Limpeza de Árvores de Diâmetro até 0,15 metros.				
	Faixa de construção				50.646,70 m²
2.	Roçada Manual				
	Faixa de construção				0,08 há
3.	Origem do Material Escavado				
	CORTE	EMPRÉSTIMO		TOTAL	
	- m³	49.296,00 m³		49.296,00 m³	
4.	Destino do Material Escavado				
	ATERRO	BOTA-FORA		TOTAL	
	49.296,00 m³	- m³		49.296,00 m³	
5.	Distribuição do Material Escavado:				
	Escavação Carga e Transporte Com DMT:	1ª Categoria	2ª Categoria	3ª Categoria	TOTAL
	Até 10000m	49.296,00 m³	-	-	49.296,00 m³
TOTAL		49.296,00 m³	-	-	49.296,00 m³
6.	Compactação de aterros:				
	PROCTOR 100% DO NORMAL37.920,000...m³.....				
7.	Remoção de Material Inservível (Bota Fora) (DMT = 0km a 10km) - m3				
	Remoção de solo. (m³)	1.260,00 m³			
8.	Camada de drenagem para fundação de aterro com areia - m³				
	Camada drenante (m³)	504,00 m³			
9.	Camada de estabilização com pedra - m³				
	Camada de estabilização (m³)	756,00 m³			

	GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA	
		RODOVIA: VICINAL DO ABACATAL TRECHO: ENTRONCAMENTO ESTRADA DO AURÁ - COMUNIDADE QUILOMBOLA EXTENSÃO: 7,17 KM
	RESUMO DE TERRAPLENAGEM	
		QD

5.3 – Projeto de Pavimentação

O Projeto básico de Pavimentação foi desenvolvido visando à concepção e o dimensionamento das estruturas dos pavimentos novos a serem implantados, capazes de suportar a atuação das cargas do tráfego, através da indicação das espessuras das camadas constituintes e materiais a serem empregados.

O projeto foi desenvolvido a partir dos elementos levantados pelos Estudos Geotécnicos, contemplando basicamente as seguintes atividades:

- Caracterização geométrica e geotécnica através da realização de sondagens a pá e picareta/trado e ensaios rotineiros, de campo e em laboratório, com os materiais integrantes do subleito;
- Pesquisa, identificação e estudos de ocorrências de materiais (jazidas de materiais granulares, areais e pedreiras) para emprego nos serviços de reabilitação do pavimento da pista de rolamento e acostamentos.

5.3.1 Dimensionamento dos Pavimentos Novos

Este Capítulo aborda os estudos realizados para o desenvolvimento do Projeto de Pavimentação para a área de intervenção.

Para o desenvolvimento do Projeto de Pavimentação, os seguintes tópicos serão abordados:

- Elementos básicos para o desenvolvimento;
- Dimensionamento do pavimento;
- Acostamentos;

5.3.2 Elementos Básicos para o Dimensionamento

O dimensionamento da Vicinal do Abacatal apresenta, revestimento betuminoso de 3,0cm na pista de rolamento.

Os elementos básicos considerados para o desenvolvimento do Projeto de Pavimentação foram fornecidos pelo Estudo Geotécnico, Projeto Geométrico e Projeto de Terraplenagem, conforme o relatado a seguir.

- **Estudos Geotécnicos:** Foram utilizados os resultados dos ensaios do subleito e ocorrências de materiais de jazidas para as camadas de pavimentação;
- **Projeto Geométrico:** Foi definido o traçado das pistas, indicando os locais onde serão construídas as novas estruturas do pavimento;
- **Projeto de Terraplenagem:** Resultaram as soluções adotadas na distribuição dos materiais de corte e aterro que comporão o futuro subleito da rodovia.

5.3.3 Dimensionamento de Pavimento

- ✓ Considerações Gerais sobre a Metodologia do DNIT

O método tem como base o trabalho "Design of Flexible Pavements Considering Mixed Loads and Traffic Volume", da autoria de W. J. Turnbull, C. R. Foster e R. G. Alvin, do Corpo de Engenheiros do Exército dos EE.UU. e conclusões obtidas na pista experimental da AASHTO.

Relativamente aos materiais integrantes do pavimento, são adotados coeficientes de equivalência estrutural tomando por base os resultados obtidos na Pista Experimental da AASHTO, com modificações julgadas oportunas.

A capacidade de suporte do subleito e dos materiais constituintes dos pavimentos é feita pelo CBR, adotando-se o método de ensaio preconizado pelo DNER, em corpos de prova indeformados ou moldados em laboratório para as conclusões de massa específica aparente e umidade especificada para o serviço.

O método determina algumas restrições para utilização dos materiais componentes do subleito e das camadas do pavimento, a saber:

- Os materiais do subleito devem apresentar uma expansão, medida no ensaio CBR, menor ou igual a 2% e um $\text{CBR} \geq 8\%$
- Para os materiais constituintes da sub-base, as exigências são:
 - $\text{CBR} \geq 20\%$
 - I.G. = 0
 - Expansão $\leq 1\%$ (medida com sobrecarga de 10 lbs).
- Os materiais da base devem apresentar:
 - $\text{CBR} \geq 60\%$ ($N \leq 5 \times 10^6$);
 - Expansão $\leq 0,5\%$ (medida com sobrecarga de 10 lbs);
 - Limite de liquidez $\leq 25\%$;
 - Índice de plasticidade $\leq 6\%$;
 - Enquadramento nas faixas granulométricas A, B, C, D, E OU F mostradas no Manual de Pavimentação, (IPR-719).

Algumas flexibilizações são permitidas para os materiais constituintes da base, a saber:

- Caso o limite de liquidez seja superior a 25% e/ou índice de plasticidade seja superior a 6%, o material pode ser empregado em base (satisfeitas às demais condições), desde que o equivalente de areia seja superior a 30.
- Para um número de repetições do eixo padrão durante o período de projeto inferior a 5×10^6 , podem ser empregados materiais com $\text{CBR} \geq 60\%$ e que se enquadrem nas faixas granulométricas E e F, mostradas no citado Manual.

Outras exigências são feitas para os materiais de base, quais sejam:

- A fração que passa na peneira nº 200 deve ser inferior a 2/3 da fração que passa na peneira nº 40.
- A fração graúda deve apresentar um desgaste Los Angeles igual ou inferior a 50. O método abre exceção para uso de material que apresente um desgaste maior, porém, com comprovada experiência no seu uso.

A estrutura constituída por esses materiais deverá ser dimensionada para proteção de subleito de ações de uma carga representada pelo número de repetições de um eixo padrão de 8,2 t (18.000 lbs). A determinação desta carga utiliza os seguintes parâmetros:

- Número N - Número de repetições da carga de um eixo padrão de 8,2 t (18.000 lbs) na faixa de projeto;
- P - Período de projeto, em anos;
- Vm - Volume médio diário de tráfego durante o período P de projeto, na faixa de tráfego de projeto;
- FE - Fator de eixos que reflete o número médio de eixos da frota de tráfego, ou seja, é um fator que multiplicado pelo número de veículos dá o número de eixos correspondentes;
- F.C. - Fator de equivalência de carga, ou seja, é um fator que transforma a carga de um determinado eixo no equivalente de carga do eixo padrão de 8,2 t. Os fatores de conversão utilizados pelo método baseiam-se nas equivalências da USACE;
- FV = (FE x FC) - Fator de veículos que é a resultante da multiplicação do número de eixos pela equivalência de carga desses eixos em relação ao eixo padrão, ou seja, é um número que, multiplicado pelo número de veículos que operam, dá diretamente o número equivalente ao eixo padrão;
- FR - Fator Climático Regional - Para levar em conta as variações de umidade dos materiais do pavimento durante as diversas estações do ano (e que traduz em variações de capacidade de suporte dos materiais) o número equivalente de operações do eixo padrão ou parâmetro de tráfego, N, deve ser multiplicado por um coeficiente (F.R.) que, na pista experimental da AASHTO variou de 0,2 a 5,0. Porém, no Brasil, em função das pesquisas desenvolvidas pelo IPR/DNIT, tem-se adotado um FR = 1,0.

O número N, então, é dado pela expressão:

$$N = 365 \times Vm \times P \times FV \times FR$$

O método também introduz o conceito do Coeficiente de Equivalência Estrutural, que representa em termos estruturais, as diferenças equivalentes entre diferentes tipos de materiais usualmente utilizados para pavimentação e uma base granular.

Os coeficientes estruturais são a seguir mostrados:

COMPONENTES DO PAVIMENTO	COEFICIENTE
– Base ou Revestimento de Concreto Betuminoso	2,00
– Base ou Revestimento Pré-Misturado a quente de Graduação Densa	1,70
– Base ou Revestimento Pré-Misturado a frio de Graduação Densa	1,40
– Base ou Revestimento Betuminoso por Penetração	1,20
– Camadas Granulares	1,00
Solo-Cimento com Resistência a Compressão aos 7 dias superior a:	
→ 45 Kg/cm ²	1,70
→ 28 Kg/cm ²	1,40
→ 21 Kg/cm ²	1,20

Após a introdução desses parâmetros e conceitos, o método demonstra a seqüência de dimensionamento das diversas camadas componentes do pavimento, a saber:

5.3.4 Espessura mínima de revestimento

ESPESSURA MÍNIMA DE REVESTIMENTO BETUMINOSO	N
– Tratamentos Superficiais Betuminosos	$N \leq 10^6$
– Revestimento Betuminoso com 5,0 cm de espessura	$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$
– Concreto Betuminoso com 7,5 cm de espessura	$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$
– Concreto Betuminoso com 10,0 cm de espessura	$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$
– Concreto Betuminoso com 12,5 cm de espessura	$N > 5 \times 10^7$

5.3.5 Demais camadas do pavimento

O método baseou-se no gráfico constante da página 149 do Manual de Pavimentação – 2006, em que se obtêm as espessuras em função do número N e do CBR.

Inicialmente, determina-se a espessura do revestimento conforme tabela mostrada anteriormente. Com a utilização do gráfico obtém-se a espessura necessária em termos de base granular para proteção de sub-base. Para tanto, estipula-se que o CBR da sub-base é de 20%, mesmo que esse valor ultrapasse esse número.

Ter-se-ia, então:

Espessura do revestimento (R) x coeficiente estrutural do revestimento (KR) + espessura em termos granulares da base (B) x coeficiente estrutural da base (KB) ≥ Espessura encontrada no gráfico para um CBR de 20% e o número N de projeto (H20), ou seja:

$$R \cdot KR + B \cdot KB \geq H20$$

Com a resolução dessa inequação, obtém-se o valor mínimo da espessura da base, uma vez que os demais parâmetros são conhecidos.

Para a obtenção da espessura mínima da sub-base, verifica-se no gráfico qual a espessura necessária para proteger o subleito, que apresenta um valor n de CBR (H_n), desde que seja superior a 2% e resolve-se a inequação:

$$R K_R + B K_B + S B K_{SB} > H_n$$

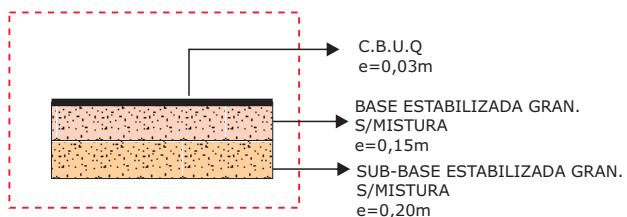
Pode-se optar, também, por introduzir uma camada de reforço do subleito; desta forma, a espessura mínima da sub-base seria determinada pelo CBR do reforço do subleito e a espessura mínima dessa camada seria determinada em função da espessura mínima necessária para proteger um subleito que apresenta um valor de CBR, n através da expressão:

$$R K_R + B K_B + S B K_{SB} + R S K_{R_s} \geq H_n$$

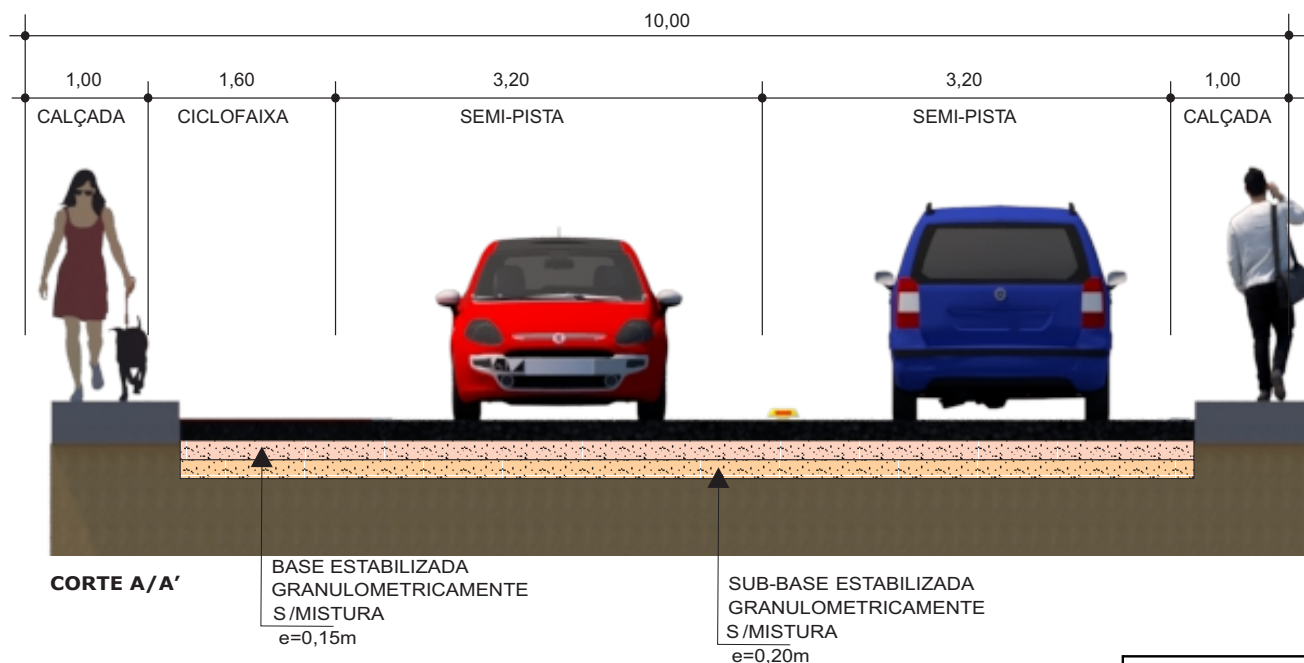
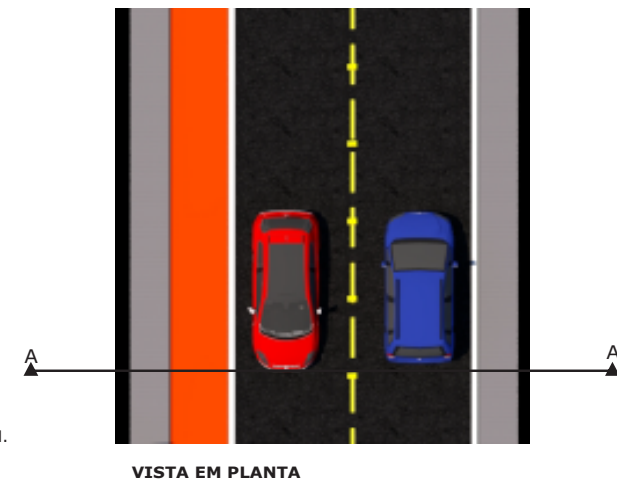
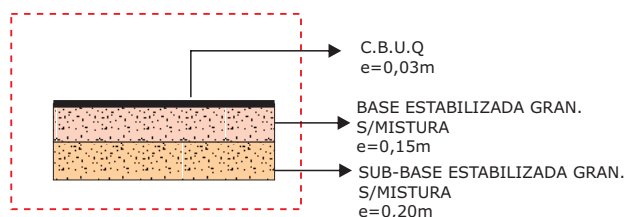
A seguir está apresentado seção-tipo da pavimentação e recapeamento em CBUQ além dos quadros com dimensionamento da pavimentação.

SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO

ESTRUTURA DO PAVIMENTO - SEMI-PISTA



ESTRUTURA DO PAVIMENTO - CICLOVIA



OBS.: 1- DIMENSÕES EM METRO
2- VER CONFORME MEMÓRIA EM ANEXO

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA	
	RODOVIA: VICINAL DO ABACATAL
	TRECHO: ENTRONC. ESTR. DO AURÁ - COMUNIDADE QUILOMBOLA
	EXTENSÃO: 7,17 km
SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO	
	QD

Identificador de autenticação: bdc346d-7a86-4b49-836a-3118d7dfca0d

Nº do Protocolo: 2025/3311699

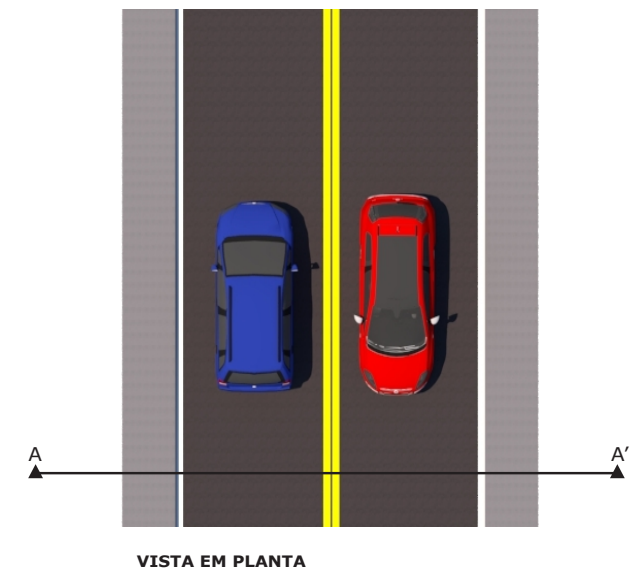
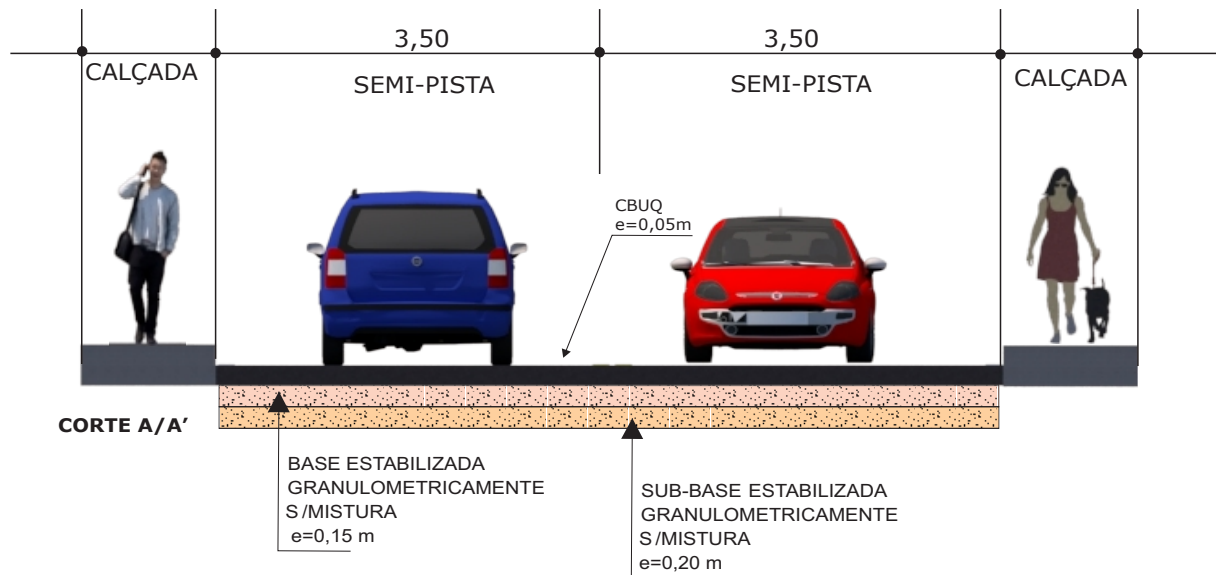
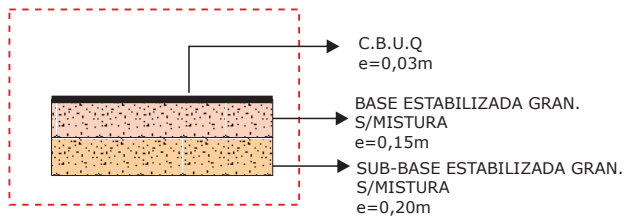
Anexo/Sequencial: 15

Página 45 de 126

PROJETO BÁSICO VICINAL DO ABACATAL

SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO - ACESSO ADJACENTE

ESTRUTURA DO PAVIMENTO - PISTA



OBS.: 1- DIMENSÕES EM METRO.
2- VER CONFORME MEMÓRIA EM ANEXO.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA		
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA	 GOVERNO DO PARÁ	RODOVIA: VICINAL DO ABACATAL TRECHO: ENTRONC. ESTR. DO AURÁ - COMUNIDADE QUILOMBOLA EXTENSÃO: 7,17 km
		SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO
		QD

Identificador de autenticação: bdce346d-7a86-4b49-836a-3118d7dfca0d

Nº do Protocolo: 2025/3311699

Anexo/Sequencial: 15

Página 46 de 126

PROJETO BÁSICO VICINAL DO ABACATÁL

• 5.4.1 Considerações Gerais

O Projeto de Drenagem e Obras de Arte Corrente foi elaborado com o objetivo de dotar o trecho de um sistema de drenagem eficiente, capaz de suportar as precipitações pluviométricas que caem na região.

O sistema de drenagem existente foi cadastrado e avaliado quanto a sua eficiência no local, procedendo-se, em escritório, a verificação da adequação hidráulica e estrutural de cada componente.

A necessidade da drenagem subterrânea foi definida "in loco", a partir das condições visuais e de observação do nível do lençol freático.

• 5.4.2 Drenagem Superficial

O cadastro realizado no campo detectou que praticamente não existem dispositivos de drenagem superficial ou subterrânea ao longo do trecho. O sistema foi projetado, utilizando a metodologia do Manual de Drenagem de Rodovias, elaborado pelo DNIT no ano de 1990 e compreendeu os seguintes passos:

- Determinação da vazão de contribuição através do emprego do método racional, expresso pela seguinte fórmula:

$$Q = \frac{CIA}{3,6 \times 10^6}$$

Onde:

Q = vazão de contribuição, em m³/s;
C = coeficiente de deflúvio, adimensional;
I = intensidade de chuva, em mm/h;
A = área da bacia de contribuição, em m².

Critérios Adotados:

- Para o coeficiente de deflúvio "C", considerado como representativo da parcela do volume precipitado que se transforma em escoamento superficial, foram adotados os valores indicados na tabela apresentada no quadro do Estudo Hidrológico;
- Quando a área a ser drenada apresentou superfícies de diversas naturezas, adotou-se para o coeficiente de escoamento superficial a média ponderada dos valores de C, considerando como pesos as áreas correspondentes.

Então:

$$C = \frac{C_1A_1 + C_2A_2 + \dots + C_nA_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n}$$

Onde:

C = coeficiente de escoamento médio;

C1,C2,...,Cn = coeficientes de escoamento das áreas A1,A2,...An, respectivamente.

A intensidade de chuva "I" foi obtida para uma duração de 5 minutos e um período de recorrência de 10 anos;

As áreas de contribuição "A" foram definidas a partir das seções transversais tipo.

- Dimensionamento hidráulico utilizando a fórmula de Manning e a equação da continuidade, mostradas a seguir:

$$V = 1/n \times R^{2/3} \times I^{1/2} \quad - \quad \text{Fórmula de Manning}$$

$$Q_a = A.V \quad - \quad \text{Equação da continuidade}$$

Onde:

V = velocidade de escoamento, em m/s;

I = declividade longitudinal de instalação do disp. de drenagem;

n = coeficiente de rugosidade de Manning, adimensional, função do tipo de revestimento adotado (ver tabela apresentada nos quadros a seguir;

Q_a = vazão admissível, em m³/s;

A = área molhada, em m².

Verificação da capacidade hidráulica através da comparação entre a vazão de contribuição e a vazão admissível, levando em consideração a velocidade máxima admissível para o tipo de revestimento adotado.

O objetivo do dimensionamento foi à definição do comprimento crítico de cada estrutura de drenagem, ou seja, o espaçamento máximo suportável por cada seção adotada, em função da sua declividade longitudinal.

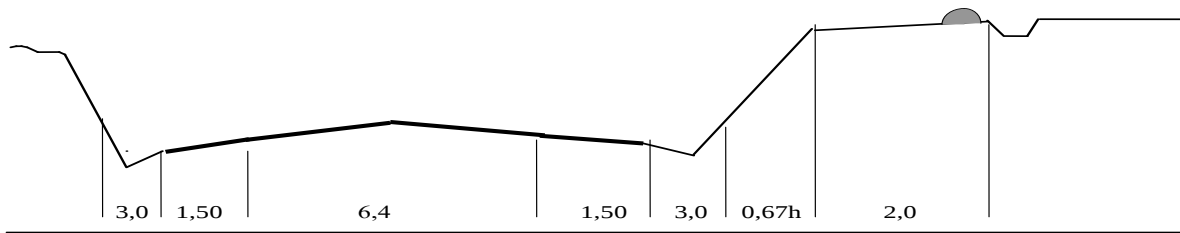
Considerando-se que a forma, dimensões e revestimento dos dispositivos a adotar foram pré-estabelecidos, o dimensionamento consistiu em se determinar seus comprimentos críticos.

A seguir são apresentados os resultados obtidos para as banquetas tipo sarjeta e meio fio. É importante salientar que os demais dispositivos envolvidos no sistema, tais como: entradas e descidas d'água, não foram objeto de dimensionamento, uma vez que as vazões solicitantes não possuem magnitude que os justifiquem.

➤ **Sarjeta de Corte**

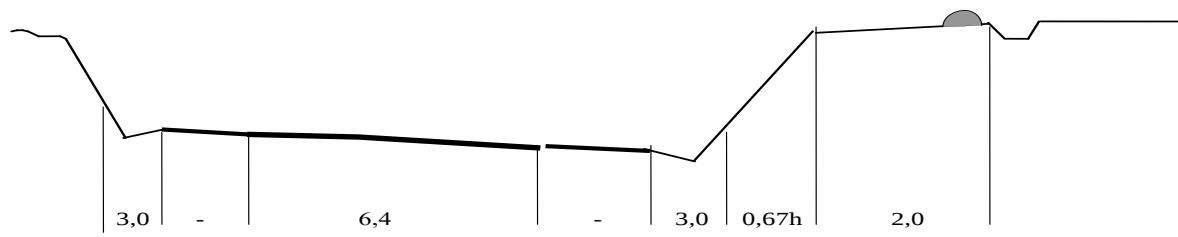
Para o cálculo das vazões solicitantes foi utilizado o método racional, exposto com detalhes anteriormente. A seção de contribuição considerada para a sarjeta, em função da altura do corte, foi à seguinte:

SEÇÃO EM TANGENTE



	Pista	Acost.	Alarg. Corte	Sarjeta	Talude de Corte	Distância da crista à valeta
Largura -L(m)	6,4	-	2,00	1,00	0,67 h	2,00
Coef. escoam.(C)	0,85	0,80	0,35	0,95	0,35	0,20

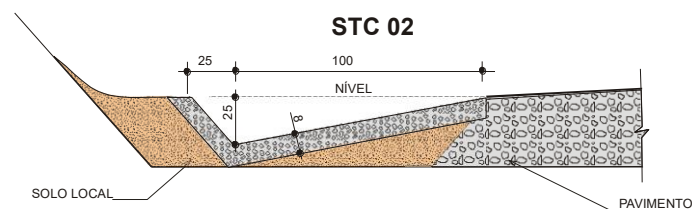
SEÇÃO EM CURVA



	Acost.	Pista	Acost.	Alarg. Corte	Sarjeta	Talude de Corte	distância da crista à valeta
Largura -L(m)	-	6,4	-	2,00	1,00	0,67 h	2,00
Coef. Escoam.(C)	0,80	0,85	0,80	0,35	0,95	0,35	0,20

Foi adotada sarjeta do tipo STC-02 do DNIT apresentada a seguir:

SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO (considerando folga de 5cm)



A verificação da capacidade de vazão foi procedida através da utilização da Fórmula de Manning associada à Equação da continuidade, ou seja:

$$Q = \frac{1}{n} A R^{2/3} i^{1/2}$$

Onde:

- Q = Vazão, em m³/s;
- A = área molhada, em m²;
- R = Raio hidráulico, em m;
- i = declividade longitudinal do greide, em m/m;
- n = coeficiente de rugosidade, adimensional.

Combinando-se as duas equações, chega-se à seguinte expressão, para o cálculo do comprimento crítico das sarjetas:

$$d = \frac{3,6 \times 10^6 A R^{2/3} i^{1/2}}{n \cdot I (L_1 \cdot C_1 + L_2 \cdot C_2)}$$

Onde:

- d = Comprimento máximo das sarjetas, em m;
- A = Área molhada da sarjeta, em m²;
- R = Raio hidráulico, em m;
- i = declividade longitudinal do greide, em m/m;
- n = coeficiente de rugosidade do material da sarjeta, adimensional (n=0,015);
- I = intensidade de chuva para tc=5 minutos e TR=10 anos (I=193,43 mm/h);
- L1 = Largura da plataforma que contribui para sarjeta (Ltang = 5,0m, Lcurva = 10,0m);
- C1 = Coeficiente de escoamento superficial médio da plataforma da rodovia, adimensional (C1=0,84);
- L2 = Largura da projeção horizontal equivalente do talude de corte, considerando um afastamento da valeta de crista de corte de 2,0m (L2=6,00 m).
- C2 = Coeficiente de escoamento superficial médio do talude de corte, considerando uma altura média de 3,0 m, adimensional (C2=0,30)

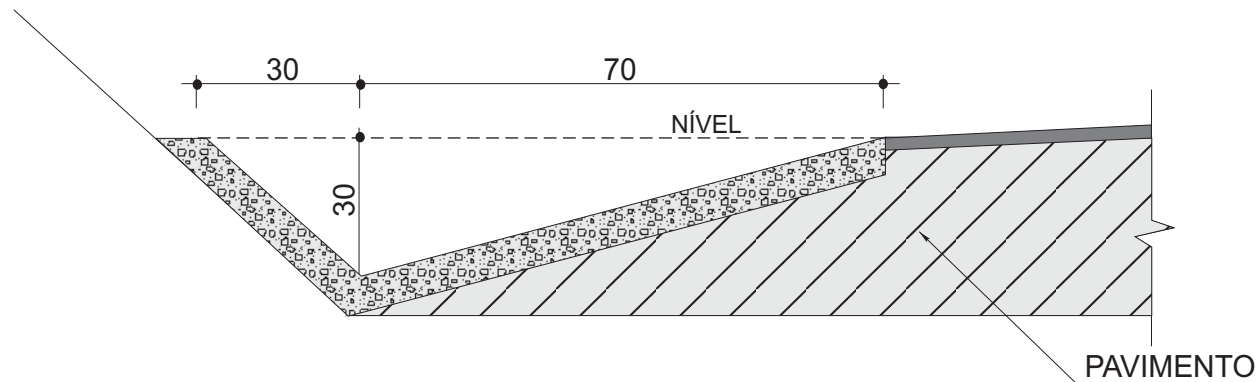
Considerando-se os valores de A e R, para o tipo de sarjeta definida, obteve-se os seguintes comprimentos críticos, em função da declividade longitudinal do greide.

➤ **SARJETA TIPO STC02**

DECLIVIDADE DO GREIDE (%)		0,5	1	2	3	4	5	6
COMPRIMENTO CRÍTICO	TANG.	390	552	780	956	1103	1234	1351
DAS SARJETAS (m)	CURVA	229	325	459	562	649	726	795
VELOCIDADE (m/s)		0,95	1,34	1,90	2,32	2,68	3,00	3,29

A seguir apresenta-se o detalhamento deste dispositivo.

STC 02



CONSUMOS MÉDIOS

CONCRETO fck $\geq$ 15 MPa	0,089 m³/m
GUIA DE MADEIRA	0,65 m/m
CIMENTO ASFÁLTICO	0,16 kg/m
ESCAVAÇÃO EM SOLO (EVENTUAL)	$\leq$ 0,21 m³/m
SOLO LOCAL (EVENTUAL)	$\leq$ 0,20 m³/m

OBSERVAÇÕES:

- 1 - DIMENSÕES EM cm
- 2 - AS GUIAS DE MADEIRA SERÃO INSTALADAS SEGUNDO A SEÇÃO TRANSVERSAL DA SARJETA, ESPAÇADAS DE 3m
- 3 - SERÃO TOMADAS JUNTAS COM ASFALTO A CADA 12m
- 4 - AS SARJETAS INDICADAS APLICAM-SE TAMBÉM A BANQUETAS DE CORTES OU ATERROS

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA

SECRETARIA DE
INFRAESTRUTURA
E LOGÍSTICA



Rodovia: Vicinal do Abacatal
Trecho: Entronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola
Extensão: 7,17 Km

SARJETA TRIANGULAR - STC - 02

QD

Identificador de autenticação: bdce346d-7a86-4b49-836a-3118d7dfca0d

Nº do Protocolo: 2025/3311699

Anexo/Sequencial: 15

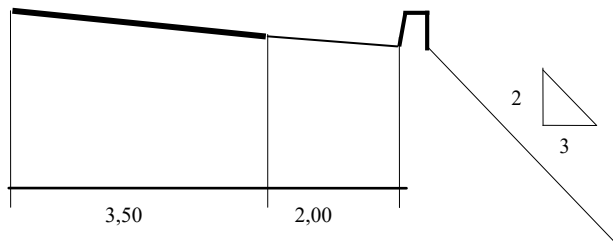
Página 57 de 126

PROJETO BÁSICO VICINAL DO ABACATAL

➤ Meios-Fios ou Banquetas

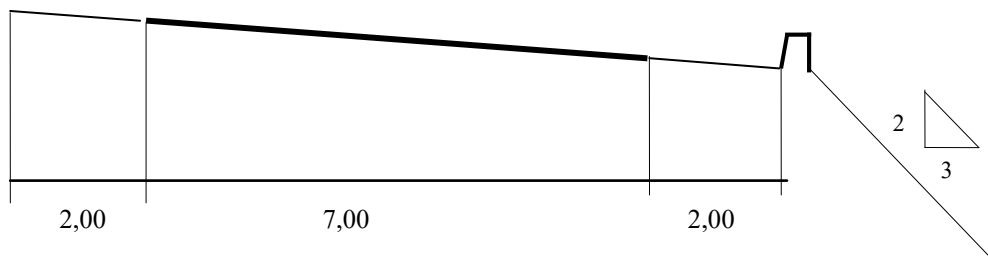
A seção de contribuição considerada para a banqueta foi à seguinte:

SEÇÃO EM TANGENTE



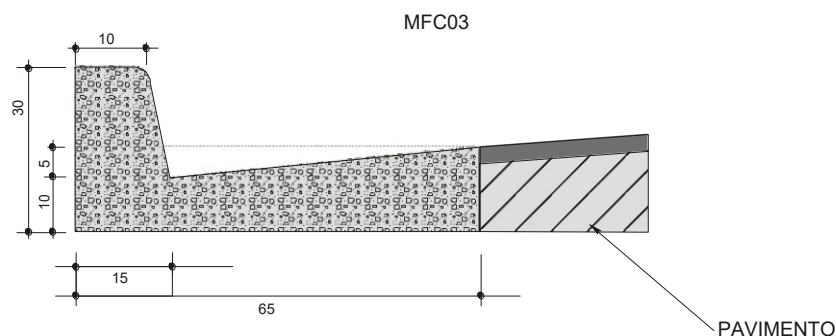
	Pista	Acost.
Largura -L(m)	3,50	0,80
Coef. escoam.(C)	0,85	0,80

SEÇÃO EM CURVA



	Acost.	Pista	Acost.
Largura -L(m)	0,80	7,00	0,80
Coef. escoam.(C)	0,80	0,85	0,80

Adotou-se banquetta do tipo MFC-03 do DNIT, apresentada a seguir, e um alagamento máximo de 1,0m no acostamento, para chuva com 10 anos de tempo de recorrência.



A expressão obtida para a distância máxima entre descidas d'água foi a seguinte:

$$d = \frac{3,6 \times 10^6 A R^{2/3} i^{1/2}}{n C I L}$$

- d = distância entre descidas d'água, em m;
A = área molhada, em m²;
R = raio hidráulico, em m;
i = declividade longitudinal do greide, em m/m;
n = coeficiente de rugosidade, adimensional (n = 0,015);

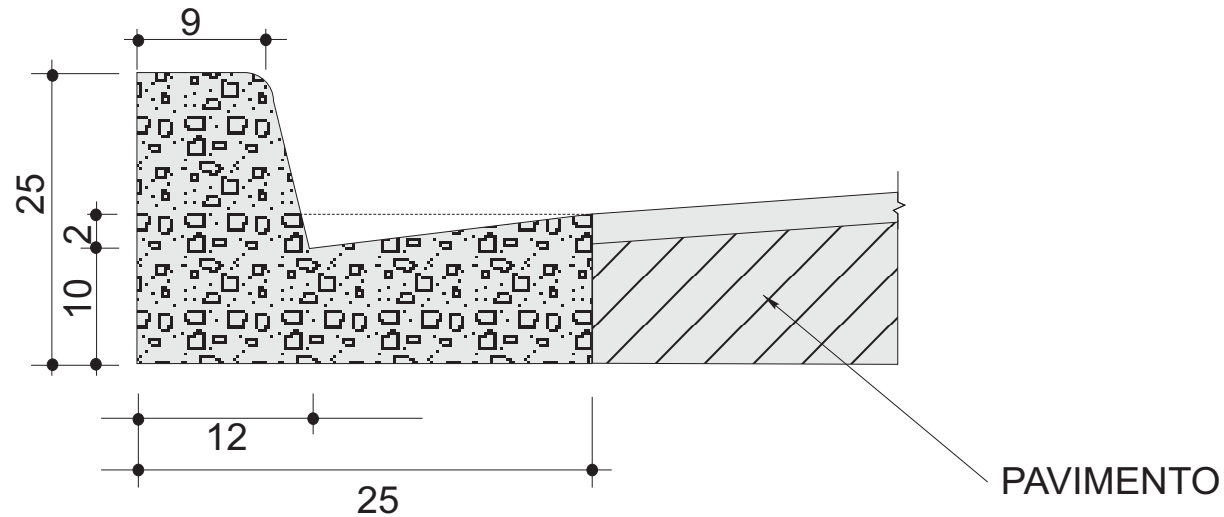
- I = intensidade de chuva para $t_c = 5$ minutos e $T_R = 10$ anos,
($I = 145,97 \text{ mm/h}$);
- L = largura da plataforma que contribui para a banquetta ($L_{\text{tang}} = 5,0 \text{ m}$, $L_{\text{curva}} = 10,0 \text{ m}$).

Considerando-se os valores de A e R, conforme o tipo de banquetta definida, obteve-se os seguintes valores, em função da declividade do greide:

DECLIVIDADE DO GREIDE (%)		0,5	1	2	3	4	5	6
COMPRIMENTO MÁXIMO ENTRE DESCIDAS D'ÁGUA (m)	TANG	108	152	215	264	305	341	373
	CURVA	54	76	108	132	152	170	187
VELOCIDADE (m/s)		0,43	0,60	0,85	1,04	1,21	1,35	1,48

A seguir apresenta-se memória e detalhamento dos dispositivos de drenagem superficial.

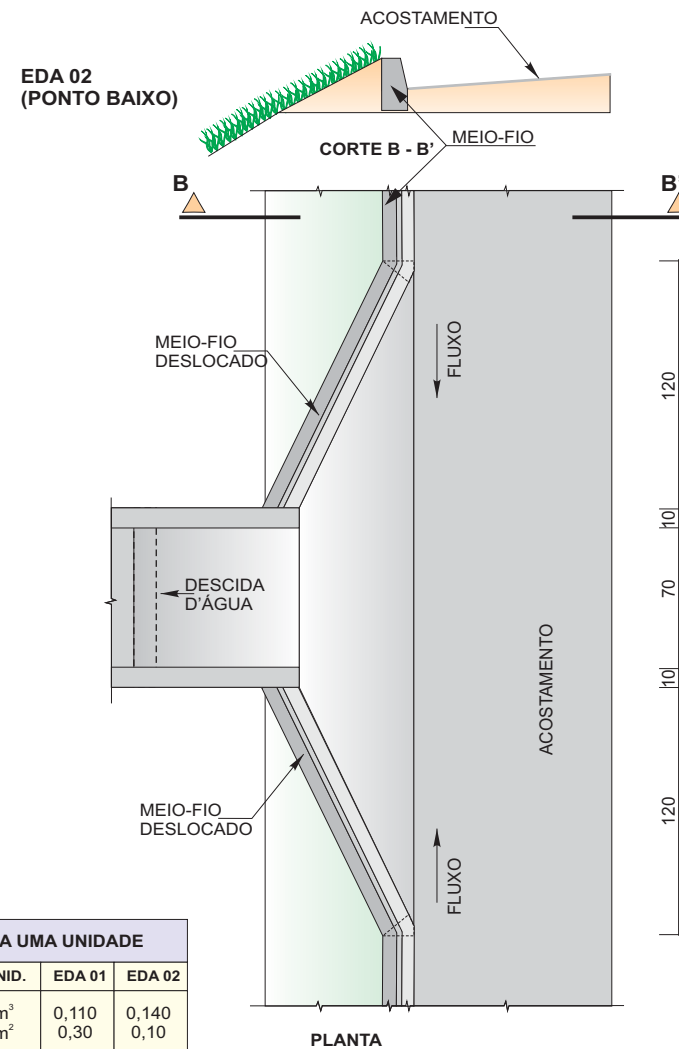
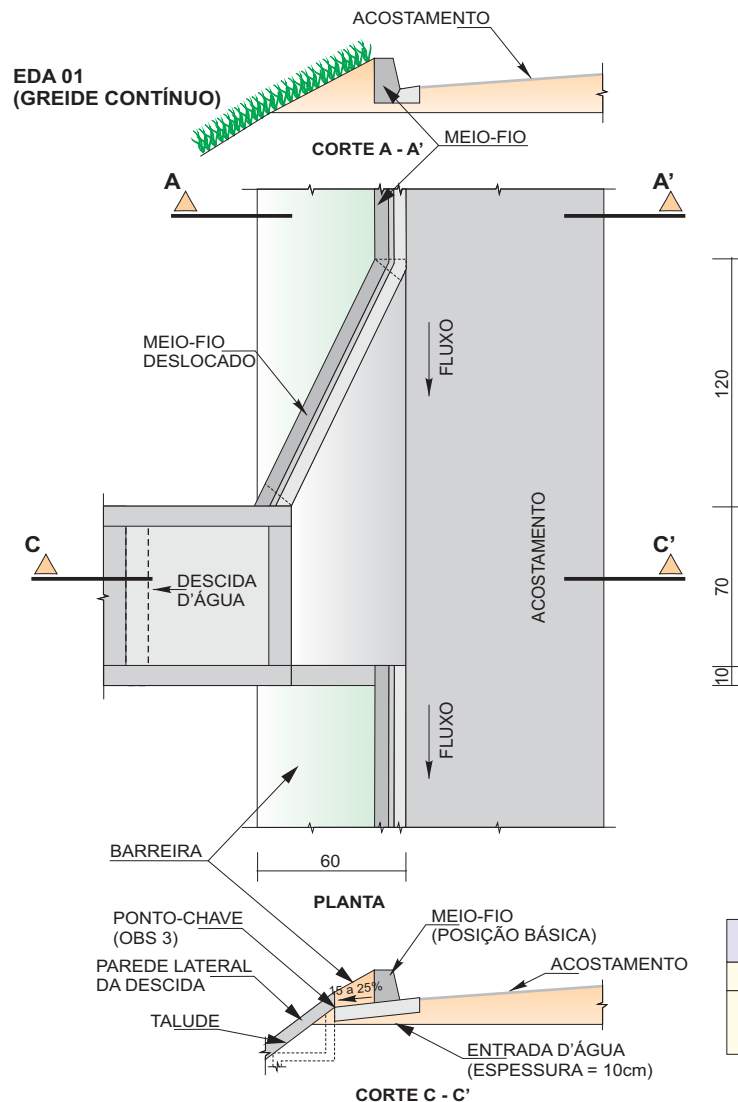
MFC03



CONSUMO MÉDIO

ESCAVAÇÃO	$\leq 0,05 \text{ m}^3/\text{m}$
CONCRETO $f_{ck} \geq 15\text{MPa}$	$0,058 \text{ m}^3/\text{m}$
FORMAS DE MADEIRA COMUM	$0,56 \text{ m}^2/\text{m}$

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA	
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA  GOVERNO DO PARÁ	Rodovia: Vicinal do Abacatal Trecho: Entonc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola Extensão: 7,17 Km
MEIO FIO DE CONCRETO - MFC 03	QD



CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE			
ITEM	UNID.	EDA 01	EDA 02
CONCRETO fck ≥ 15 MPa	m ³	0,110	0,140
FORMAS	m ²	0,30	0,10

OBSERVAÇÕES:

- 1 - DIMENSÕES EM cm.
- 2 - AJUSTAR NA OBRA A ZONA DE CONTATO DA ENTRADA COM A DESCIDA D'ÁGUA TIPO RÁPIDO EM MEIA-CANA DE CONCRETO OU CALHA METÁLICA.
- 3 - O PONTO-CHAVE INDICA A AMARRAÇÃO AOS DETALHES APRESENTADOS PARA AS "DESCIDAS D'ÁGUA".

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA		
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA  GOVERNO DO PARÁ	Rodovia: Vicinal do Abacatal Trecho : Entronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola Extensão: 7,17 Km	
ENTRADA PARA DESCIDA D'ÁGUA		QD

Identificador de autenticação: bdce346d-7a86-4b49-836a-3118d7dfca0d

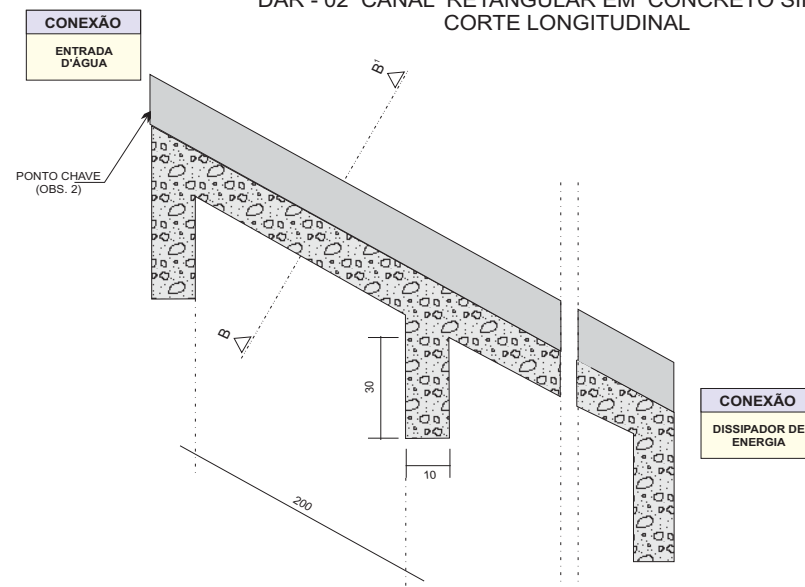
Nº do Protocolo: 2025/3311699

Anexo/Sequencial: 15

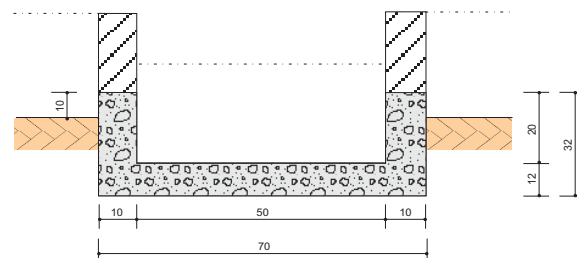
Página 63 de 126

PROJETO BÁSICO VICINAL DO ABACATAL

DAR - 02 CANAL RETANGULAR EM CONCRETO SIMPLES
CORTE LONGITUDINAL



CORTE TRANSVERSAL
B B'



CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO fck ≥ 15MPa	0,137 m³/m
FORMAS	1,10 m²/m
ESCAVAÇÃO	0,31 m³/m
APILOAMENTO	0,15 m³/m

OBSERVAÇÕES:

- 1 - DIMENSÕES EM cm.
- 2 - O PONTO-CHAVE INDICA A AMARRAÇÃO AOS DETALHES APRESENTADOS PARA AS "ENTRADAS D'ÁGUA".
- 3 - EXECUTAR JUNTAS DE DILATAÇÃO A INTERVALOS MÁXIMOS DE 10m SEGUNDO O TALUDE, TOMANDO-AS COM CIMENTO ASFÁLTICO.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA	
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA	GOVERNO DO PARÁ
Rodovia: Vicinal do Abacatal Trecho : Entronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola Extensão: 7,17 Km	
DESCIDA D'ÁGUA DE ATERROS TIPO RÁPIDO	QD

Identificador de autenticação: bdce346d-7a86-4b49-836a-3118d7dfca0d

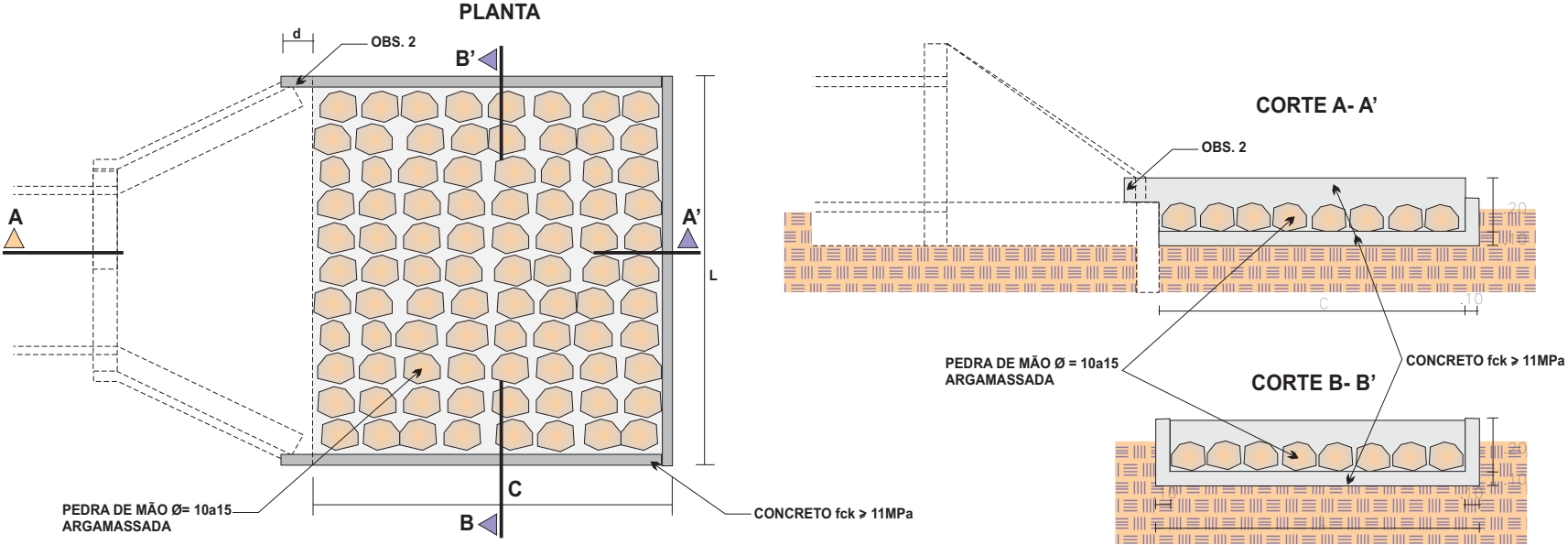
Nº do Protocolo: 2025/3311699

Anexo/Sequencial: 15

Página 64 de 126

PROJETO BÁSICO VICINAL DO ABACATAL

DISSIPADORES DE ENERGIA



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE										
TIPO	ADAPTÁVEL EM	C	L	d	e	CONCRETO (m)	FORMAS (m³)	PEDRA ARGAMASSADA (m3)	ESCAVAÇÃO (m³)	APILOAMENTO (m³)
DEB 01	DAD 01/02-DAR	200	70	-	20	0,306	3,87	0,29	0,57	0,20
DEB 02	BSTC Ø=0.60-DAD	240	242	30	15	0,799	5,15	1,53	1,97	0,30
DEB 03	BSTC Ø=0.80-DAD	320	293	35	20	1,258	7,42	2,53	3,09	0,40
DEB 04	BSTC Ø=1.00-DAD	400	345	40	25	1,820	10,05	3,80	4,49	0,50

OBSERVAÇÕES :

1 - DIMENSÕES EM cm

2 - NA CONEXÃO COM AS DESCIDAS D'ÁGUA NÃO SÃO NECESSÁRIAS AS PEQUENAS ALAS, INDICADAS NO DESENHO.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA

Rodovia: Vicinal do Abacatal

Trecho : Entronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola

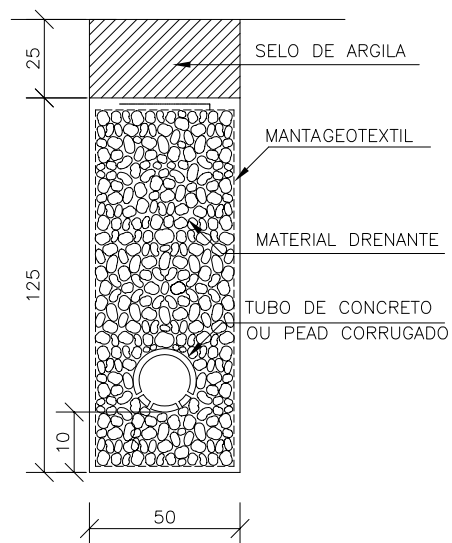
Extensão: 7,17 Km

DISSIPADORES DE ENERGIA

QD

DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS PARA CORTES EM SOLO

DPS 07



DISCRIMINAÇÃO	UND	CONSUMOS MÉDIOS							
		DPS 01	DPS 02	DPS 03	DPS 04	DPS 05	DPS 06	DPS 07	DPS 08
ESCAVAÇÃO CLASSIFICADA	m ³ /m	0.75	0.75	0.90	0.90	0.75	0.75	0.75	0.75
MATERIAL FILTRANTE	m ³ /m	0.59	0.69	0.59	0.71	—	—	—	—
MATERIAL DRENANTE	m ³ /m	—	—	—	—	0.62	0.75	0.56	0.69
MATERIAL DE PROTEÇÃO	m ³ /m	—	—	0.13	0.13	—	—	—	—
SELO DE ARGILA	m ³ /m	0.10	—	0.12	—	0.13	—	0.13	—
TUBO DE PVC PERFORADO $\phi=15\text{cm}$	m /m	1.00	1.00	—	—	—	—	—	—
TUBO DE CONCRETO OU PEAD CORRUGADO	m /m	—	—	1.00	1.00	—	—	1.00	1.00
MANTA GEOTEXTIL	m ² /m	—	—	—	—	3.70	4.30	3.70	4.30
FORMA DE MADEIRA	m ² /m	—	—	0.88	0.88	—	—	—	—

NOTAS:

- Dimensões em cm;
- O projetista definirá a granulometria dos materiais granulares a utilizar e a posição do dreno em seção transversal;
- De acordo com a disponibilidade local o filtro pode ser de areia ou manta geotextil.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA	
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA	GOVERNO DO PARÁ
Rodovia: Vicinal do Abacatal Trecho: Entronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola Extensão: 7,17 Km	
DRENO LONGITUDINAIS PROFUNDOS PARA CORTES EM SOLO(DPS 07)	QD

Identificador de autenticação: b0ce340d-7a86-4b49-836a-5118d7dfca0d

Nº do Protocolo: 2025/3311699

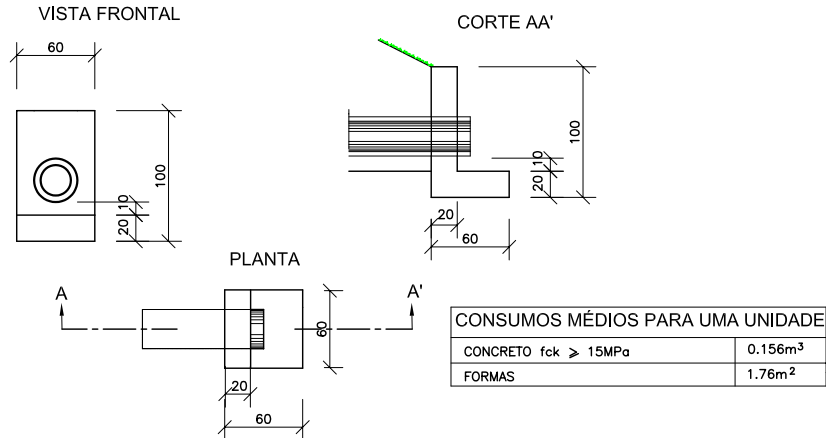
Anexo/Sequencial: 15

Página 66 de 126

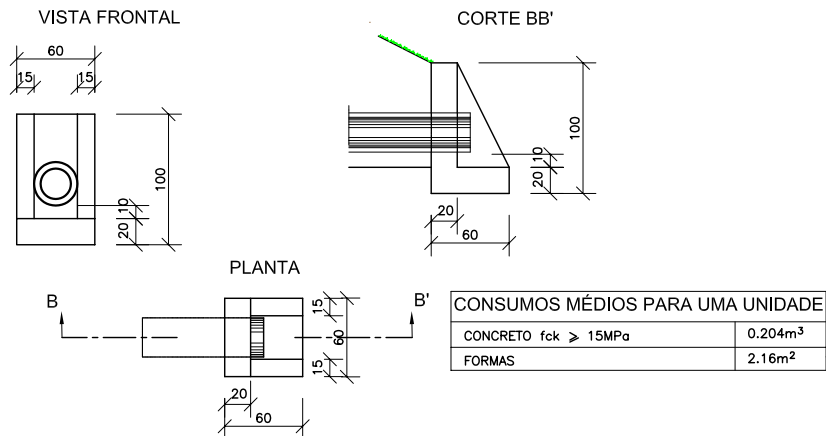
PROJETO BÁSICO VICINAL DO ABACATAL

DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS-DETALHES COMPLEMENTARES

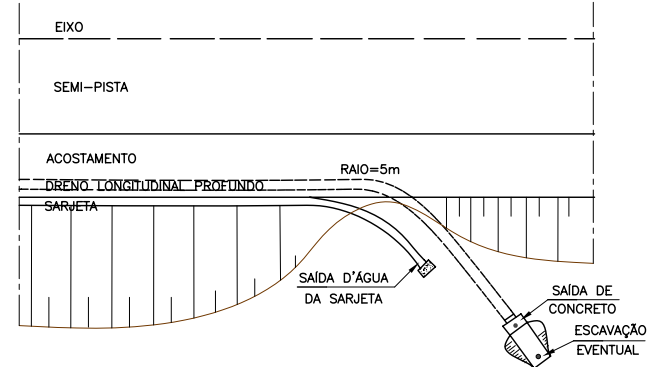
BOCAS DE SAÍDA EM CONCRETO BSD 01



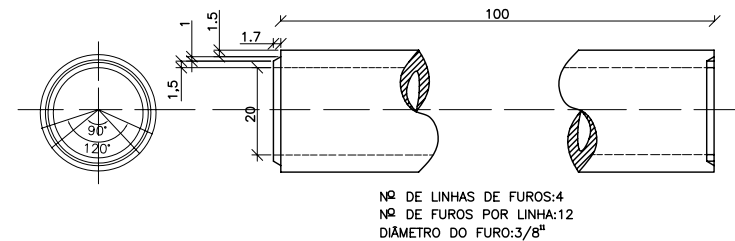
BOCAS DE SAÍDA EM CONCRETO BSD 02



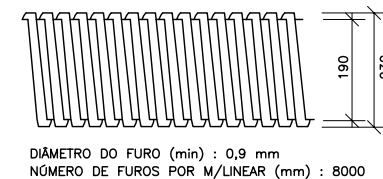
DISPOSIÇÃO EM PLANTA DAS SAÍDAS DOS DRENOS PROFUNDOS



DETALHES DOS TUBOS DE CONCRETO PERFURADOS



DETALHES DE TUBO DRENO CORRUGADO PEAD

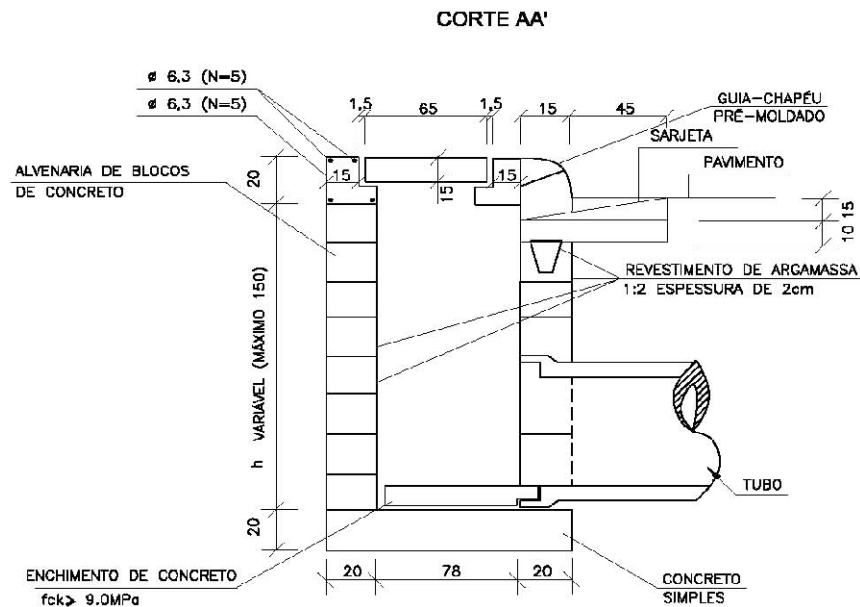
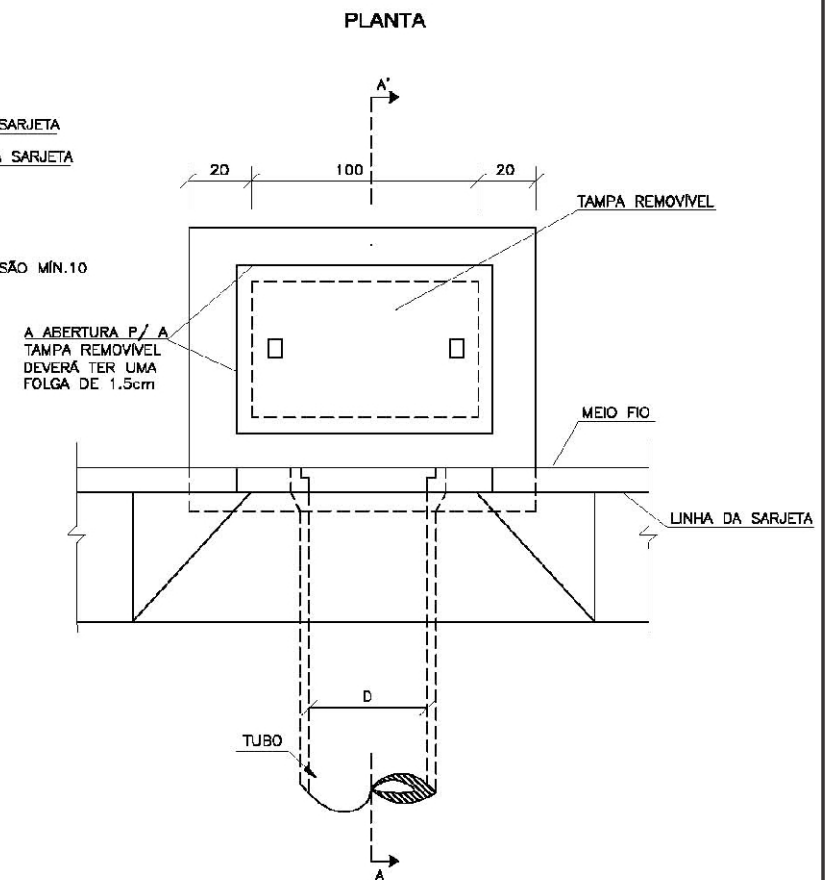
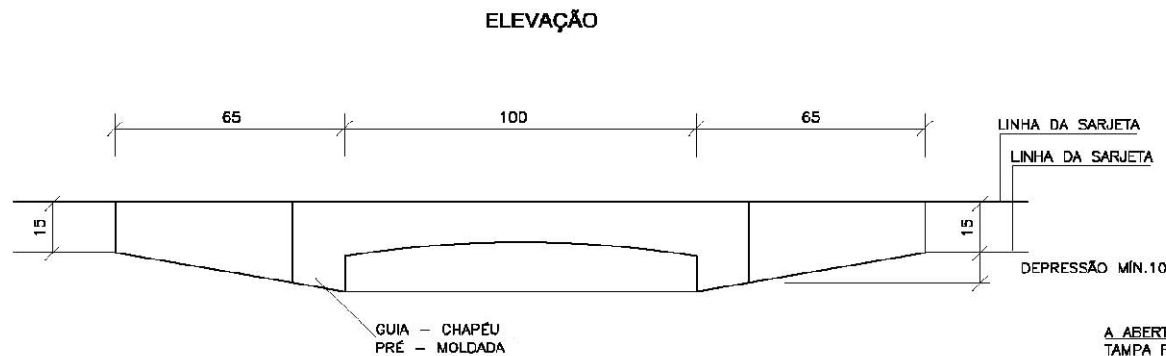


NOTAS:

- 1 - Dimensões em cm;
- 2 - Os drenos poderão ser executados com tubos de concreto porosos ou perfurados com o diâmetro indicado para o influxo calculado ou com tubos dreno corrugados PEAD
- 3 - Eventuais escavações necessárias à instalação das bocas e melhorias nas saídas dos drenos serão computadas à parte;
- 4 - De acordo com o projeto poderão ser adotados tubos com diâmetros maiores.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ		
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA		
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA 	Rodovia: Vicinal do Abacatal	
	Trecho : Entronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola	
Extensão: 7,17 Km		
DRENO LONGITUDINAIS PROFUNDOS - DETALHES COMPLEMENTARES		QD

BOCAS DE LOBO SIMPLES



QUANTIDADES MÉDIAS PARA UMA BOCA DE LOBO							
CÓDIGO	h	ALVENARIA BLOCOS DE CONCRETO	ARGAMASSA 1:3 (m ²)	FORMAS (m ²)	ÁG (kg)	CONCRETO fck ≥ 5MPa (m ³)	CONCRETO fck ≥ 22MPa (m ³)
BLS01	100	3,81	0,06	3,10	4,10	0,250	0,060
BLS02	150	5,68	0,09	3,10	4,10	0,250	0,060

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA



Rodovia : Vicinal do Abacatal
Trecho : Entronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola
Extensão: 7,17 Km

BOCA DE LOBO SIMPLES-BLS 02

QD

5.4.3 Obras de Arte Correntes

No caso das obras de arte correntes, o cadastro realizado "in loco" verificou a necessidade de implantação de bueiros simples e triplos tubulares de concreto, com diâmetro variando de 0,80 a 1,00m os quais são apresentados em quadro específico adiante.

O critério adotado neste projeto foi o de distribuir os novos bueiros em função da plataforma de pavimentação, sendo que foi adotado o diâmetro mínimo de 0,80m para os bueiros tubulares objetivando facilitar a limpeza.

5.4.4 Dimensionamento das Obras como Canal

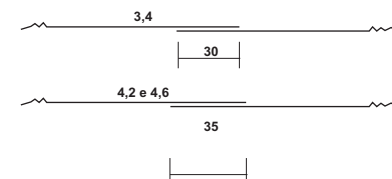
Hidraulicamente falando, as obras foram dimensionadas como canal, para um tempo de recorrência de 15 anos, evitando que elas trabalhem com carga a montante, o que pode ocasionar danos ao corpo estradal ou possibilidade de ocorrência de inundações na região. Desta forma, a metodologia adotada baseou-se na teoria do escoamento crítico, na qual a energia específica mínima é tomada como sendo igual à altura do bueiro.

A seguir apresentam-se os quadros de obras de arte corrente com resumo de quantidades e detalhamento destes dispositivos.

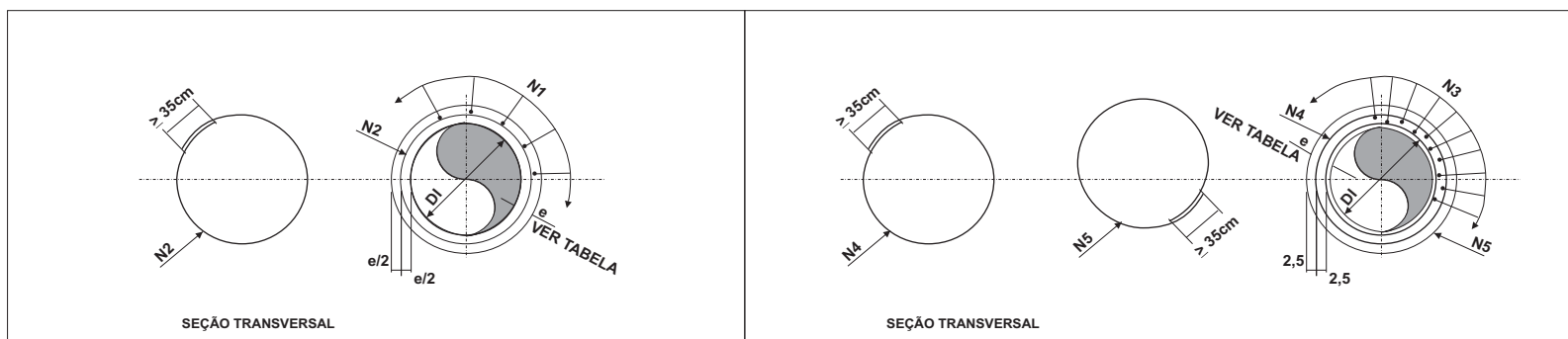
TABELAS DE ARMADURAS (POR METRO DE TUBO)																											
TUBOS TIPO CA-1 (ABNT)						TUBOS TIPO CA-2 (ABNT)						TUBOS TIPO CA-3 (ABNT)						TUBOS TIPO CA-4 (ABNT)									
FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)				FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)				FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)				FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)							
DI(cm)	e (cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e (cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e (cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e (cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.
60	8	1	3,4	15	14	Corr.	60	8	1	3,4	15	14	Corr.	60	8	3	3,4	15	29	Corr.	60	8	3	3,4	15	29	Corr.
		2	4,6	10	10	240			2	5,0	9	11	240			4	5,0	10	10	260			4	6,0	10	10	260
80	10	1	3,4	15	18	Corr.	80	10	1	4,2	20	14	Corr.	80	10	3	4,2	20	28	Corr.	80	10	3	4,2	20	28	Corr.
		2	5,0	10	10	315			2	6,0	9	11	315			4	6,0	10	10	335			4	7,0	11	9	335
100	12	3	3,4	15	46	Corr.	100	12	3	4,2	20	35	Corr.	100	12	3	4,2	20	35	Corr.	100	12	3	4,6	20	35	Corr.
		4	4,6	10	10	405			4	6,0	12	8	405			4	6,0	9	11	405			4	7,0	9	11	405
120	13	5	4,6	10	10	365	120	13	5	6,0	12	8	365	120	13	5	6,0	9	11	365	120	13	5	7,0	9	11	365
		3	3,4	15	56	Corr.			3	4,2	20	42	Corr.			3	4,6	20	42	Corr.			3	4,6	20	42	Corr.
150	14	4	5,0	10	10	475	150	14	4	6,0	9	11	475	150	14	4	7,0	9	11	475	150	14	4	8,0	9	11	475
		5	5,0	10	10	425			5	6,0	9	11	425			5	7,0	9	11	425			5	8,0	9	11	425
		3	4,2	20	51	Corr.			3	4,6	20	51	Corr.			3	4,6	20	51	Corr.			3	4,6	20	51	Corr.
		4	6,0	10	10	580			4	7,0	9	11	580			4	8,0	8	12	580			4	8,0	6	16	580
		5	6,0	10	10	520			5	7,0	9	11	520			5	8,0	8	12	520			5	8,0	6	16	520

fck ≥ 15 MPa
AÇO CA - 60 B

DET. DE EMENDA
(EMENDAR EM POSIÇÕES DIFERENTES)

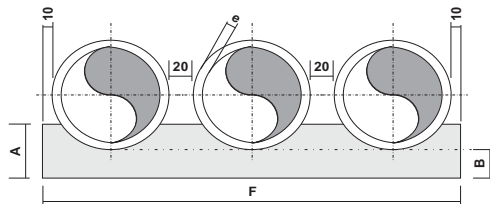
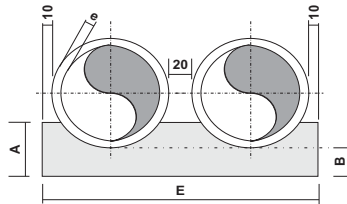
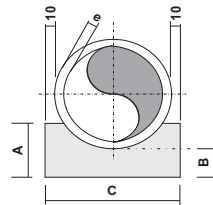


CA-1 (ALTURA DE ATERRO) 1,0 ≤ ≤ 3,5m						CA-2 (ALTURA DE ATERRO) ≤ 5,0m						CA-3 (ALTURA DE ATERRO) ≤ 7,0m						CA-4 (ALTURA DE ATERRO) ≤ 8,5m					
RESUMO DE AÇO						RESUMO DE AÇO						RESUMO DE AÇO						RESUMO DE AÇO					
BITOLA	60	80	100	120	150	BITOLA	60	80	100	120	150	BITOLA	60	80	100	120	150	BITOLA	60	80	100	120	150
Ø	kg/m	PESO (kg)	PESO (kg)	PESO (kg)	PESO (kg)	Ø	kg/m	PESO (kg)	PESO (kg)	PESO (kg)	PESO (kg)	Ø	kg/m	PESO (kg)	PESO (kg)	PESO (kg)	PESO (kg)	Ø	kg/m	PESO (kg)	PESO (kg)	PESO (kg)	PESO (kg)
3,4	0,071	1	1	4	4	3,4	0,071	1	-	-	-	3,4	0,071	2	-	-	-	3,4	0,071	2	-	-	-
4,2	0,109	-	-	-	6	4,2	0,109	-	2	4	5	4,2	0,109	-	3	4	-	4,2	0,109	-	3	-	-
4,6	0,130	3	-	10	-	4,6	0,130	-	-	-	7	4,6	0,130	-	-	6	7	4,6	0,130	-	-	5	6
5,0	0,154	-	5	-	14	5,0	0,154	4	-	-	-	5,0	0,154	8	-	-	-	5,0	0,154	8	-	-	-
6,0	0,222	-	-	-	24	6,0	0,222	-	8	14	22	6,0	0,222	-	14	19	-	6,0	0,222	-	17	26	-
						7,0	0,302	-	-	-	37	7,0	0,302	-	-	30	-	7,0	0,302	-	-	39	69
																	52						

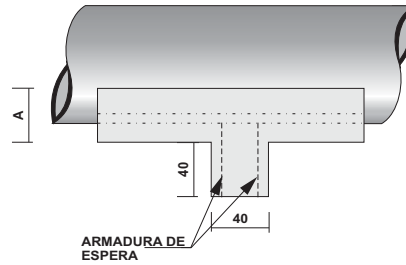


GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA	
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA	GOVERNO DO PARÁ
Rodovia: Vicinal do Abacatal Trecho: Entronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quiombola Extensão: 7,17 Km	
SEÇÃO TRANSVERSAL DE BUEIRO	QD

BERÇOS



VISTA LATERAL



QUADROS DE DIMENSÕES (cm)

DIÂMETRO	A	B	C	E	F	e
60	34	15	96	-	-	8
80	45	20	120	-	-	10
100	56	25	144	288	432	12
120	67	30	166	332	498	13
150	83	38	198	396	594	14

QUANTIDADES UNITÁRIAS DOS DENTES

DIÂMETRO (cm)	SIMPLES		DUPLO		TRIPLO	
	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)
60	0,154	1,008	-	-	-	-
80	0,192	1,386	-	-	-	-
100	0,230	1,512	0,461	3,024	0,691	3,780
120	0,266	1,638	0,531	3,276	0,797	4,914
150	0,317	2,759	0,634	4,599	0,950	6,439

QUANTIDADES POR METRO LINEAR DE BERÇO

DIÂMETRO (cm)	SIMPLES		DUPLO		TRIPLO	
	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)
60	0,238	0,68	-	-	-	-
80	0,386	0,90	-	-	-	-
100	0,570	1,12	1,141	1,12	1,711	1,12
120	0,785	1,34	1,570	1,34	2,355	1,34
150	1,157	1,66	2,314	1,66	3,471	1,66

OBSERVAÇÕES:

1 - OS DENTES DEVERÃO SER CONSTRUÍDOS EM TODOS OS BUEIROS CUJA DECLIVIDADE DE INSTALAÇÃO FOR SUPERIOR A 5% E SER ESPAÇADOS DE CINCO EM CINCO METROS NA PROJEÇÃO HORIZONTAL

2 - TODOS OS BUEIROS SERÃO EXECUTADOS COM BERÇOS
3 - NOS DENTES SERÃO COLOCADAS ARMADURAS DE ESPERA: 2ø 10mm A CADA 100 COM COMPRIMENTO DE B+35
4 - UTILIZAR NOS BERÇOS CONCRETO CICLÓPICO fck ≥ 15 MPa
5 - DIMENSÕES EM cm

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA



Rodovia: Vicinal do Abacatal
Trecho: Entronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola
Extensão: 7,17 Km

BERÇOS E DENTES PARA ASSENTAMENTO DE BUEIRO

QD

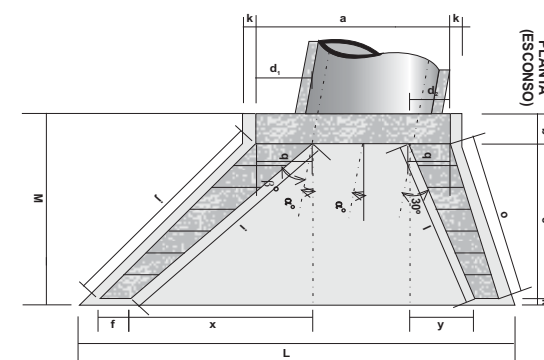
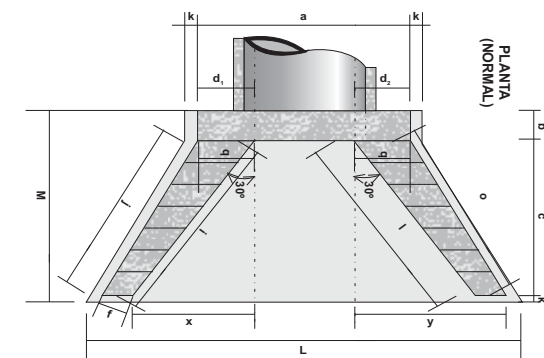
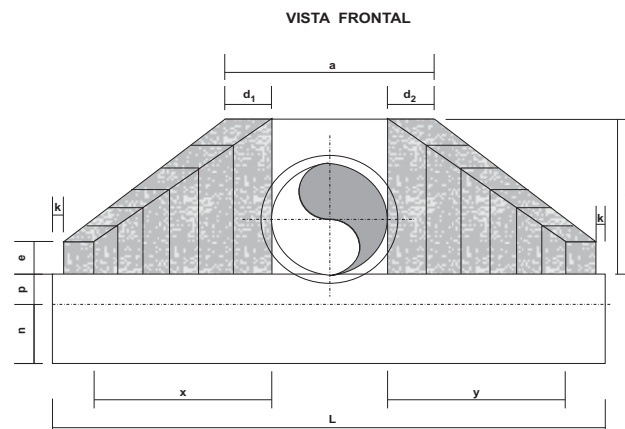
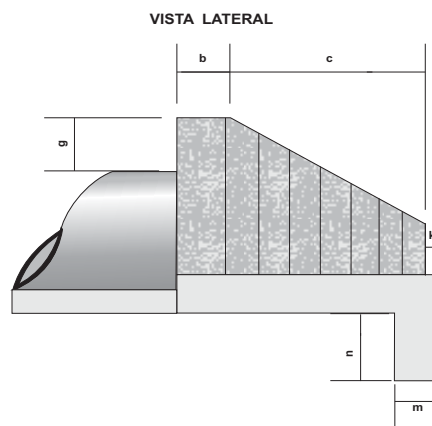
Identificador de autenticação: bdce346d-7a86-4b49-836a-3118d7dfca0d

Nº do Protocolo: 2025/3311699

Anexo/Sequencial: 15

Página 2 de 126

PROJETO BÁSICO VICINAL DO ABACATAL



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

ESC α°	β°	a	b	c	d ₁	d ₂	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	x	y	L	M	FORMAS (m ²)	CONCRETO (m ³)
BUEIRO SIMPLES TUBULAR Ø= 60																									
0	30	106	20	125	23	23	15	10	30	98	144	133	10	144	20	30	133	23	20	72	72	242	155	7,45	1,153
20	25	130	20	125	35	26	15	10	30	98	218	190	10	125	20	30	125	23	20	179	0	283	155	8,71	1,370
50	20	168	20	125	47	36	15	10	30	98	296	253	10	129	20	30	135	23	20	268	-33	353	155	10,68	1,722
BUEIRO SIMPLES TUBULAR Ø= 80																									
0	30	138	25	145	29	29	20	15	30	120	167	153	10	167	25	35	153	30	25	84	84	293	180	11,17	2,140
10	30	144	25	145	35	26	20	15	30	120	205	180	10	150	25	35	144	30	25	145	39	312	180	11,73	2,262
20	25	167	25	145	44	31	20	15	30	120	253	218	10	145	25	35	145	30	25	207	0	343	180	13,03	2,538
35	20	216	25	145	59	44	20	15	30	120	343	290	10	150	25	35	157	30	25	311	-39	426	180	15,97	3,188
BUEIRO SIMPLES TUBULAR Ø= 100																									
0	30	170	30	165	35	35	25	20	30	142	191	174	10	191	30	40	174	37	30	95	95	345	205	15,68	3,567
10	30	177	30	165	42	31	25	20	30	142	233	203	10	171	30	40	163	37	30	165	44	366	205	16,41	3,757
20	25	203	30	165	52	36	25	20	30	142	288	245	10	165	30	40	165	37	30	236	0	403	205	18,19	4,205
45	20	264	30	165	71	52	25	20	30	142	390	326	10	171	30	40	179	37	30	354	-44	499	205	22,30	5,293

OBSERVAÇÕES:

- 1 - DIMENSÕES EM cm
- 2 - UTILIZAR CONCRETO CICLÓPICO $f_{ck} \geq 15$ MPa
- 3 - UTILIZAR PREFERENCIALMENTE BOCAS NORMAIS PARA BUEIROS ESCONSOS
AJUSTANDO O TALUDE DE ATERRO ÀS ALAS E/OU PROLONGANDO O CORPO DE BUEIRO

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA

SECRETARIA DE
INFRAESTRUTURA
E LOGÍSTICA



Rodovia: Vicinal do Abacatal
Trecho: Entroc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola
Extensão: 7,17 Km

BSTC - BOCA NOIRMAIS E ESCONSAS

QD

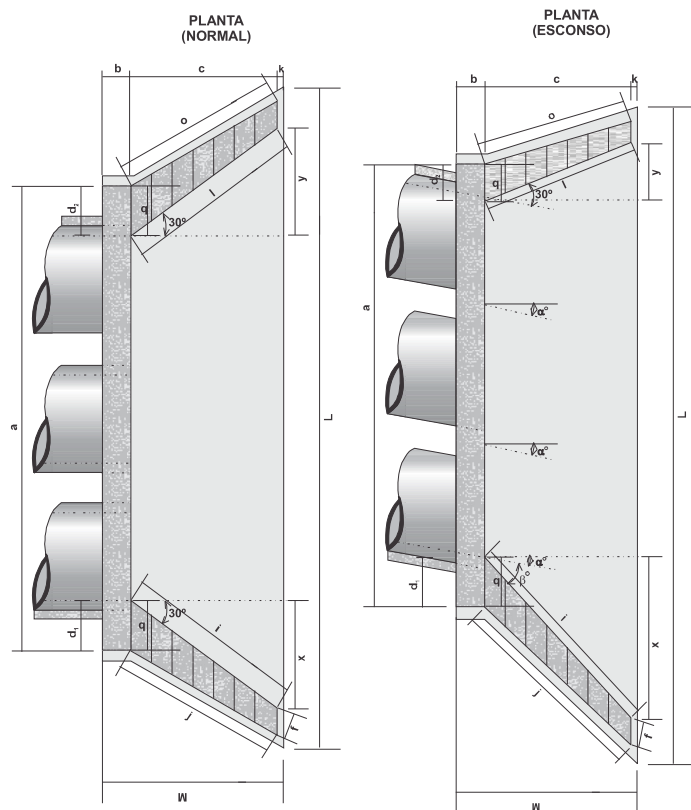
Identificador de autenticação: bdcce346d-7a86-4b49-836a-3118d7dfca0d

Nº do Protocolo: 2025/3311699

Anexo/Sequencial: 15

Página 33 de 126

PROJETO BÁSICO VICINAL DO ABACATAL



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE																										
ESC	α	β	a	b	c	d ₁	d ₂	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	x	y	L	M	FORMAS (m ²)	CONCRETO (m ³)
BUEIRO TRIPLO TUBULAR Ø= 100																										
0	30	458	30	165	35	35	35	20	30	142	191	174	10	191	30	40	174	37	30	95	95	633	205	26,48	6,645	
15	30	475	30	165	42	31	35	20	30	142	233	203	10	171	30	40	163	37	30	165	44	664	205	27,59	6,942	
30	25	536	30	165	52	36	35	20	30	142	288	245	10	165	30	40	165	37	30	236	0	736	205	30,68	7,766	
45	20	672	30	165	71	52	35	20	30	142	390	326	10	171	30	40	179	37	30	354	-44	906	205	37,59	9,653	
BUEIRO TRIPLO TUBULAR Ø= 120																										
0	30	532	40	180	40	40	40	25	30	163	208	188	10	208	40	45	188	43	35	104	104	723	230	34,84	10,272	
15	30	554	40	180	50	36	40	25	30	163	255	220	10	186	40	45	177	43	35	180	48	758	230	36,35	10,759	
30	25	626	40	180	61	43	40	25	30	163	314	264	10	180	40	45	180	43	35	257	0	838	230	40,37	12,037	
45	20	785	40	180	83	63	40	25	30	163	426	351	10	186	40	45	196	43	35	386	-48	1032	230	49,39	14,983	
BUEIRO TRIPLO TUBULAR Ø= 150																										
0	30	638	50	260	46	46	40	30	30	194	300	277	10	300	40	45	277	52	40	150	150	918	320	52,07	19,516	
15	30	663	50	260	57	41	40	30	30	194	368	328	10	269	40	45	258	52	40	260	70	965	320	54,37	20,446	
30	25	750	50	260	70	50	40	30	30	194	453	396	10	260	40	45	260	52	40	371	0	1069	320	60,48	22,915	
45	20	942	50	260	95	75	40	30	30	194	615	530	10	269	40	45	280	52	40	558	-70	1322	320	74,22	28,616	

OBSERVAÇÕES:

- 1 - DIMENSÕES EM cm
- 2 - UTILIZAR CONCRETO CICLÓPICO fck ≥ 15 MPa
- 3 - UTILIZAR PREFERENCIALMENTE BOCAS NORMAIS PARA BUEIROS ESCONSOS
AJUSTANDO O TALUDE DE ATERRO ÀS ALAS E/OU PROLONGANDO O CORPO DE BUEIRO

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA	
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA	GOVERNO DO PARÁ
Rodovia: Vicinal do Abacatal Trecho: Entronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola Extensão: 7,17 Km	
B TTC - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS	
QD	

Identificador de autenticação: bdce346d-7a86-4b49-836a-3118d7dfca0d

Nº do Protocolo: 2025/3311699

Anexo/Sequencial: 15

Página 44 de 126

PROJETO BÁSICO VICINAL DO ABACATAL

5.5 – Projeto de Sinalização

O projeto ora elaborado, obedece às instruções contidas no Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT 3ª edição 2010 e do CONTRAN, cujo texto, juntamente com o Código de Trânsito Brasileiro (CTB) é considerado como parte integrante do projeto, regendo as questões referentes à classificação, forma, cor, dimensões, símbolos, palavras, letras, localização e posições dos sinais, marcas e acessórios.

O Projeto de Sinalização é composto da sinalização vertical, da sinalização horizontal e dos dispositivos auxiliares.

5.5.1 Sinalização Vertical

A sinalização vertical é realizada através dos sinais de trânsito, cuja finalidade essencial é transmitir na via pública, normas específicas, mediante símbolos e legendas padronizadas, com o objetivo de advertir (sinais de advertência), regulamentar (sinais de regulamentação) e indicar (sinais de indicação) a forma correta e segura para a movimentação de veículos e pedestres.

No que concerne à sinalização vertical projetada, além da sinalização de regulamentação e advertência foi dado ênfase à sinalização indicativa no entroncamento inicial do trecho.

As placas de sinalização vertical deverão ser confeccionadas em chapa de aço zincado, na espessura de 1,25 mm, com o mínimo de 270 g/cm² de zinco, totalmente refletiva, de esferas encapsuladas e fixadas em suportes de madeira.

5.5.2 Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal é realizada através de marcações no pavimento, cuja função é regulamentar, advertir ou indicar aos usuários da via, condutores de veículos e pedestres, de forma a tornar mais eficiente e segura a operação da mesma.

Entende-se por marcações no pavimento, o conjunto de sinais constituídos de linhas, marcações, símbolos ou legendas, em tipos e cores diversos, apostos ao pavimento da via.

Com relação à sinalização horizontal projetada, foram adotados os seguintes padrões:

- Marcas longitudinais amarelas, contínuas simples ou duplas - Têm poder de regulamentação, separam os movimentos veiculares de fluxos opostos e regulamentam a proibição de ultrapassagem e os deslocamentos laterais, exceto para acesso a imóvel lindeiro;
- Marcas longitudinais amarelas, simples ou duplas seccionadas ou tracejadas - Não têm poder de regulamentação, apenas ordenam os movimentos veiculares de sentidos opostos;

- Marcas longitudinais brancas contínuas são utilizadas para delimitar a pista (linha de bordo) e para separar faixas de trânsito de fluxos de mesmo sentido. Neste caso, têm poder de regulamentação de proibição de ultrapassagem e transposição;
- Marcas longitudinais brancas, seccionadas ou tracejadas, não têm poder de regulamentação, apenas ordenam os movimentos veiculares de mesmo sentido.

Com as padronizações informadas o projeto de sinalização horizontal ficou assim definido:

- Linhas de Bordo (LBO): A LBO delimita, através de linha contínua, a parte da pista destinada ao deslocamento de veículos, estabelecendo seus limites laterais, são contínuas, na cor branca, com largura de 0,15 m em função da velocidade regulamentada em projeto ser na ordem de 60 Km/h, afastadas dos limites laterais da pista em 0,15 m;
- Linhas de Divisão de Fluxos Opostos (LFO): As marcações constituídas por Linhas de Divisão de Fluxos Opostos (LFO) separam os movimentos veiculares de sentidos opostos e indicam os trechos da via em que a ultrapassagem é permitida ou proibida, podem ser contínuas ou tracejadas, simples ou duplas, na cor amarela, com largura de 0,15m em função da velocidade regulamentada em projeto ser na ordem de 60 Km/h, com cadência de 1:3, podendo ser com traço de 3m e espaçamento de 9m ou traço de 4m e espaçamento de 12m.
- Marcas de Canalização: As Marcas de Canalização são utilizadas para orientar e regulamentar os fluxos de veículos em uma via, direcionando-os de modo a propiciar maior segurança e melhor desempenho, em situações que exijam uma reorganização de seu caminhamento natural. Possuem a característica de transmitir ao condutor uma mensagem de fácil entendimento quanto ao percurso a ser seguido, tais como:
 - ✓ Quando houver obstáculos à circulação;
 - ✓ Interseções de vias quando varia a largura das pistas;
 - ✓ Mudanças de alinhamento;
 - ✓ Acessos;
 - ✓ Pistas de transferências e entroncamentos;
 - ✓ Interseções em rotatórias.

As Marcas de Canalização são constituídas pela Linha de Canalização e pelo Zebrado de preenchimento da área de pavimento não utilizável, sendo este aplicado sempre em conjunto com a linha. São linhas diagonais posicionadas em função do sentido do fluxo, de tal forma a sempre conduzir o veículo para a pista trafegável, e formando o ângulo α , igual ou próximo de 45°, com a linha de canalização que lhe é adjacente. Tem largura mínima de 0,10 m e máxima de 0,50m e espaçamento mínimo de 0,30 e máximo de 3,50 dependendo do local de aplicação.

- Inscrições no pavimento: As inscrições no pavimento melhoram a percepção do condutor quanto às condições de operação da via, permitindo-lhe tomar a decisão adequada, no tempo apropriado, para as situações que se lhes apresentarem. Possui

função complementar ao restante da sinalização, orientando e, em alguns casos, advertindo certos tipos de operação ao longo da via.

As inscrições no pavimento podem ser de três tipos:

- ✓ Setas direcionais;
 - ✓ Símbolos;
 - ✓ Legendas.
- Por se tratar de Sinalização horizontal rodoviária com maior abrangência em área rural, os elementos devem ser dispostos na cor branca, com comprimento da seta de 7,50 m, em função da velocidade regulamentada de 50 km/h.

A sinalização horizontal deverá ser executada com material termoplástico extrudado retrorrefletorizante com 1,5 mm de espessura úmida.

5.5.3 Dispositivos Auxiliares

Como dispositivos auxiliares de sinalização foram utilizados tachas e tachões refletivos bidirecionais nos bordos, eixo das pistas e linhas de canalização.

5.5.4 Apresentação do Projeto

A seguir é apresentado o resumo dos dispositivos de sinalização vertical e horizontal bem como seus detalhamentos.

ESPECIFICAÇÕES			CÓDIGO	DIMENSÃO	RODOVIA	
					IMPLANTAR	
					PLACAS (und)	ÁREA (m²)
SINALIZAÇÃO VERTICAL	PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO	OCTOGONAL	R-1	L= 0,331	24	12,72
		TRIANGULAR	R-2	L= 0,80	2	0,56
		CIRCULAR	R	D= 0.80		0,00
	PLACAS DE ADVERTÊNCIA	QUADRADA	A	D= 1.00	26	20,28
				1.00 x 1.00	25	25,00
	PLACAS INDICATIVAS	RETANGULAR	I	2,00 x 0,50	4	4,00
				2,25 x 0,50		0,00
				2,00 x 1,00	4	8,00
				2,25 x 1,00		0,00
				2,50 x 1,00		0,00
				2,50 x 1,20		0,00
				3,00 x 1,20		0,00
	PLACAS EDUCATIVAS	RETANGULAR	E	2,00 x 1,00	4	8,00
				3,00 x 1,50		0,00
	MARCO QUILOMÉTRICO	RETANGULAR	MQ	0.70 x 1.00		0,00
	MARCO RODOVIÁRIO - FEDERAL	RETANGULAR	I	0.60 x 0.60		0,00
	MARCO RODOVIÁRIO - ESTADUAL	RETANGULAR	I	0.75 x 0.95		0,00
MARCADORES DE OBSTÁCULOS	RETANGULAR	MP	0.30 x 0.90		0,00	
DELINEADOR	RETANGULAR	MP	0.50 x 0.60		0,00	
TOTAL						78,56
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	PINTURA DE PISTA BRANCA			2.148,14 m²	TACHA BIDIRECIONAL 1.434 und	
	PINTURA DE PISTA AMARELA			1.074,07 m²	TACHÃO BIDIRECIONAL 6.000 und	
	PINTURA DE PISTA VERMELHO			1.074,07 m²		
	ÁREA ZEBRADA			160,00 m²		
	PINTURA DE SETAS			325,00 m²		
	TOTAL			4.781,29 m²		
				GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA		
				SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA  GOVERNO DO PARÁ RODOVIA: VICINAL DO ABACATAL TRECHO: ENTRONCAMENTO ESTRADA DO AURÁ - COMUNIDADE QUILOMBOLA EXTENSÃO: 7,17 KM		
				RESUMO DE SINALIZAÇÃO		QD

Identificador de autenticação: bdce346d-7a86-4b49-836a-3118d7dfca0d

Nº do Protocolo: 2025/3311699

Anexo/Sequencial: 15

Página 8 de 126

PROJETO BÁSICO VICINAL DO ABACATÁ

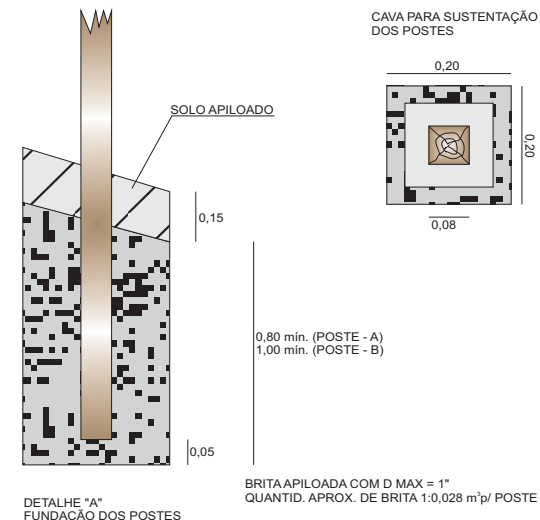
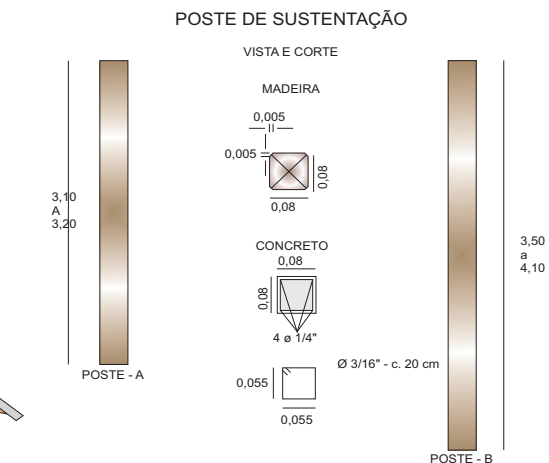
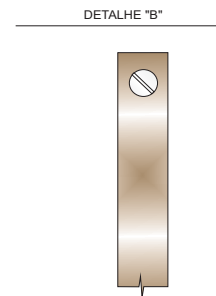
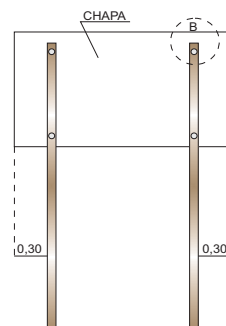
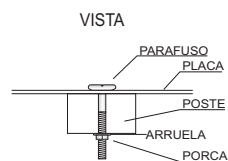
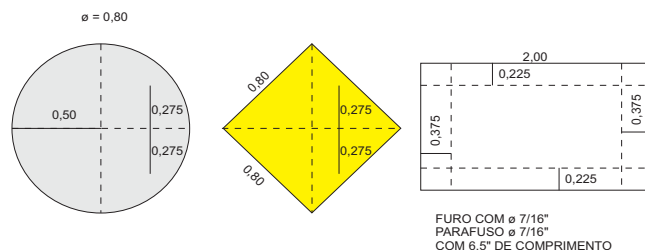
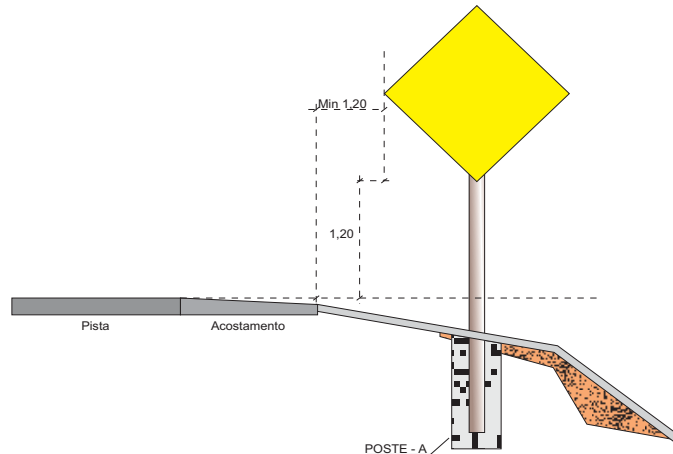
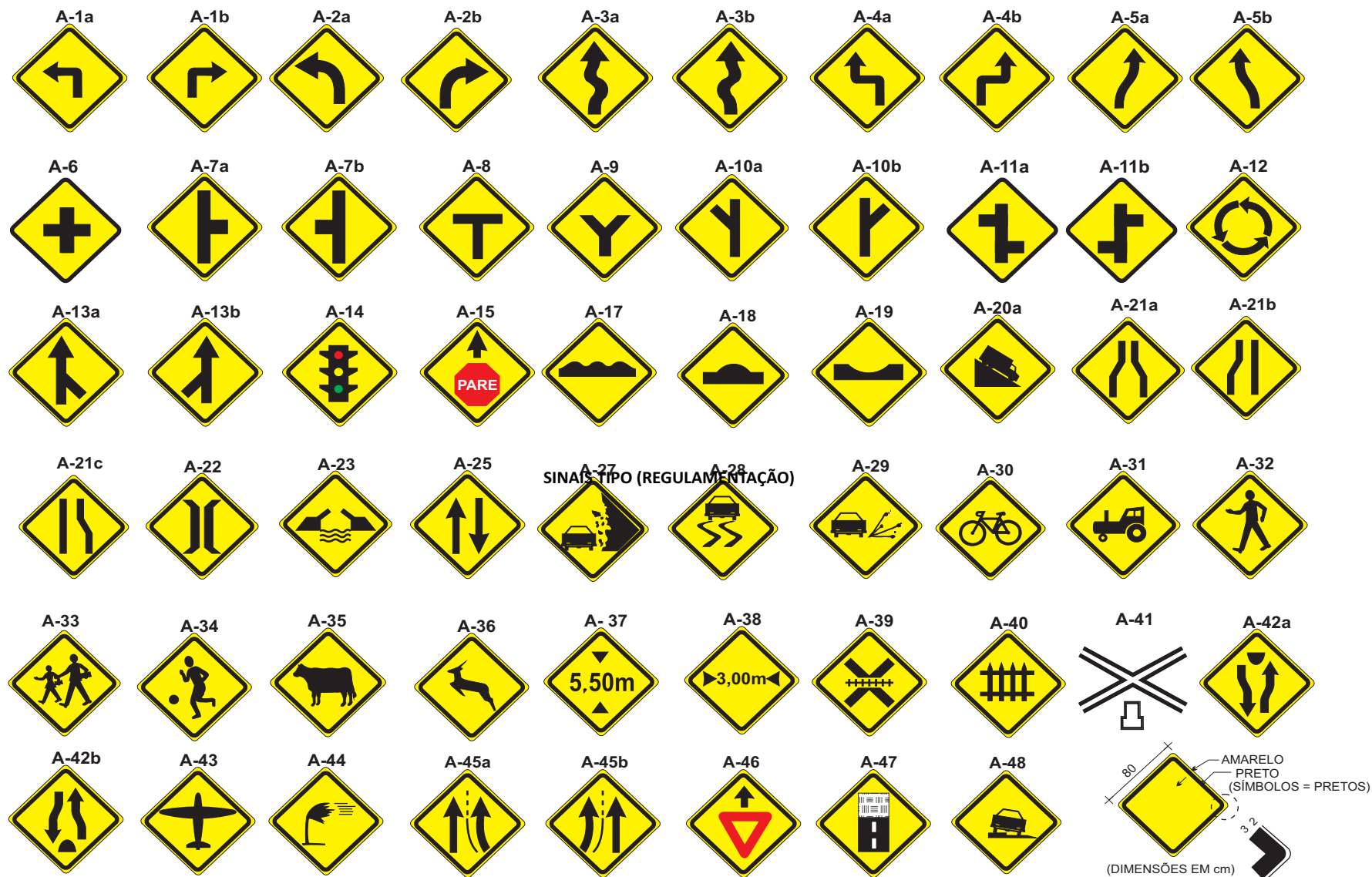


Diagrama de uma curva de 90° com uma rampa de 3°. O diagrama mostra uma curva de 90° com uma rampa de 3°. O eixo da rodovia é horizontal, e o sentido do tráfego é indicado por uma seta. A rampa de 3° é mostrada como uma linha curva que se eleva a partir do eixo da rodovia. O ângulo de 90° é indicado entre a rampa e o eixo da rodovia.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA	
	RODOVIA : Vicinal do Abacatal TRECHO : Entronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola EXTENSÃO: 7,17 Km
	SINAIS TIPO (REGULAMENTAÇÃO)



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA	
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA	GOVERNO DO PARÁ
RODOVIA : Vicinal do Abacatal TRECHO : Entronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola EXTENSÃO: 7,17 Km	
SINAIS TIPO (ADVERTÊNCIA)	
QD	

OBEDEÇA À SINALIZAÇÃO	NÃO DANIFIQUE OS SINAIS	DIRIJA COM PRUDÊNCIA
PARE SOMENTE FORA DA PISTA	NÃO TRAFEGUE NO ACOSTAMENTO	ULTRAPASSE SOMENTE PELA ESQUERDA
NÃO ULTRAPASSE COM FAIXA CONTÍNUA	NA DÚVIDA NÃO ULTRAPASSE	SÓ ULTRAPASSE COM SEGURANÇA
LUZ BAIXA AO ULTRAPASSAR VEÍCULO	LUZ BAIXA AO CRUZAR VEÍCULO	SOB NEBLINA USE LUZ BAIXA
SOB NEBLINA NÃO ULTRAPASSE	SOB NEBLINA REDUZA A VELOCIDADE	USE O CINTO DE SEGURANÇA

1- Os Sinais Educativos devem ser adotados nos trechos de rodovia com sinalização vertical mais rarefeita, de forma a quebrar a monotonia de percurso, favorecendo a segurança principalmente em trajetos noturnos.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA	
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA	GOVERNO DO PARÁ
RODOVIA : Vicinal do Abacatal TRECHO : Entronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola EXTENSÃO: 7,17 Km	
SINAIS TIPO (EDUCATIVOS)	QD

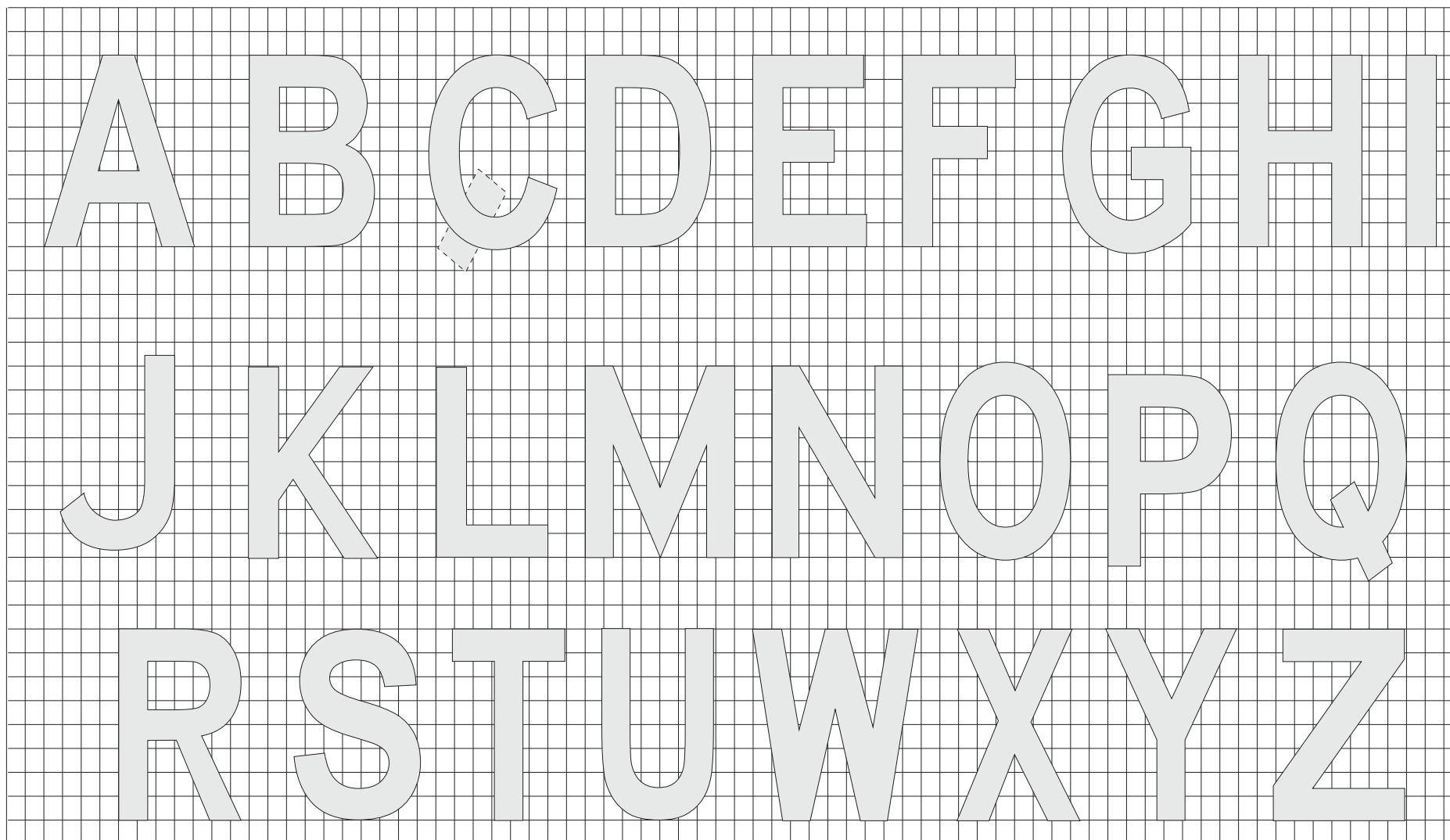
Identificador de autenticação: bdce346d-7a86-4b49-836a-3118d7dfca0d

Nº do Protocolo: 2025/3311699

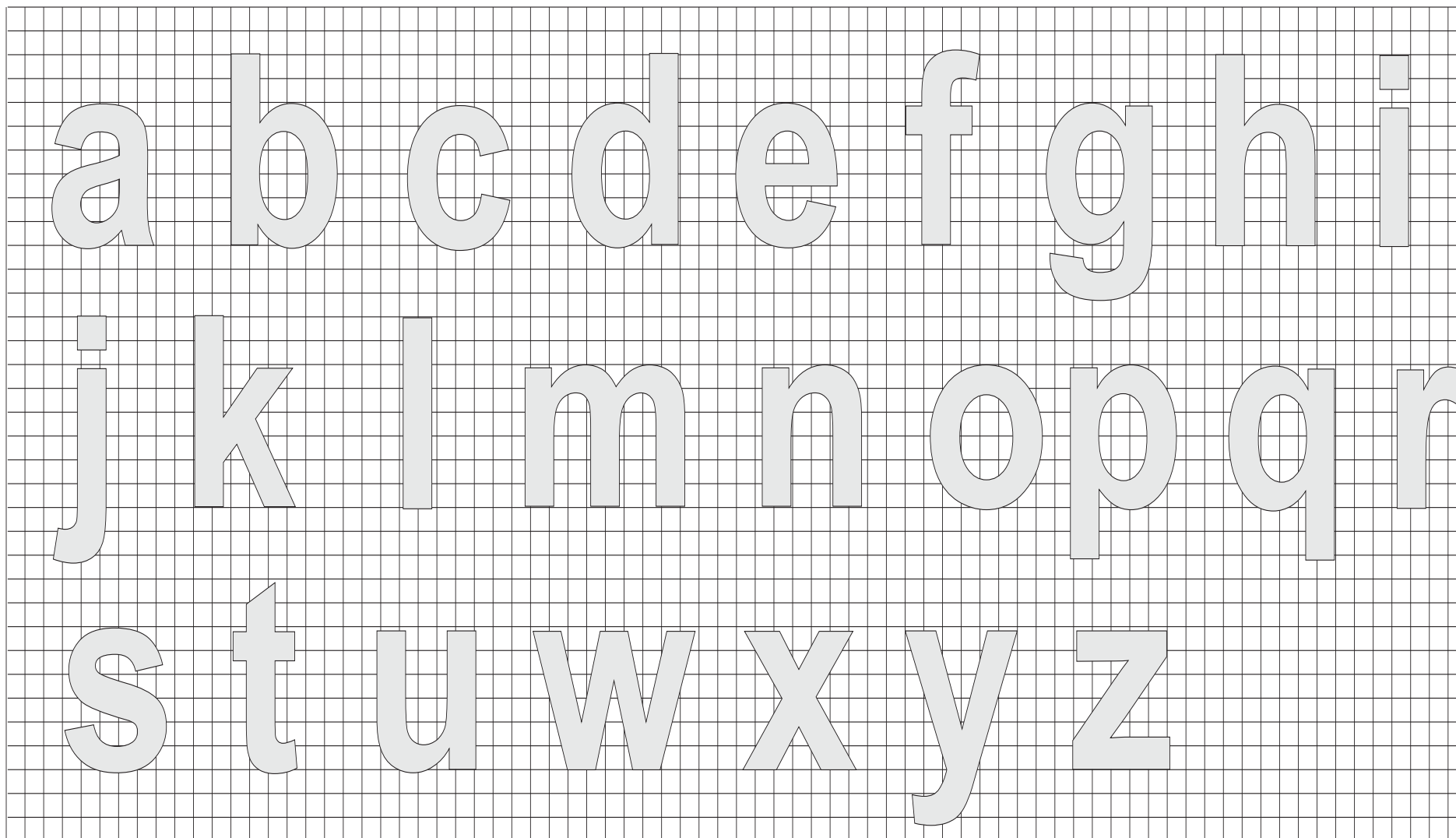
Anexo/Sequencial: 15

Página 2 de 126

PROJETO BÁSICO VICINAL DO ABACATAL



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA	
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA 	GOVERNO DO PARÁ RODOVIA : Vicinal do Abacatal TRECHO : Entronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola EXTENSÃO: 7,17 Km
SINALIZAÇÃO VERTICAL - LETRA 1	
QD	



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA	
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA	GOVERNO DO PARÁ
RODOVIA : Vicinal do Abacatal TRECHO : Entronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola EXTENSÃO: 7,17 Km	
SINALIZAÇÃO VERTICAL - LETRA 2	QD

Identificador de autenticação: bdce346d-7a86-4b49-836a-3118d7dfca0d

Nº do Protocolo: 2025/3311699

Anexo/Sequencial: 15

Página 4 de 126

PROJETO BÁSICO VICINAL DO ABACATAL

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

h k m t

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA



RODOVIA : Vicinal do Abacatal
TRECHO : Entronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola
EXTENSÃO: 7,17 Km

SINALIZAÇÃO VERTICAL - LETRA 3

QD

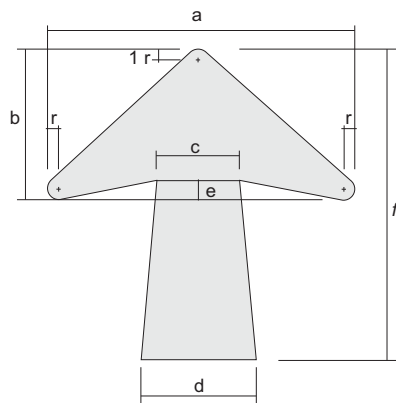
Identificador de autenticação: bdce346d-7a86-4b49-836a-3118d7dfca0d

Nº do Protocolo: 2025/3311699

Anexo/Sequencial: 15

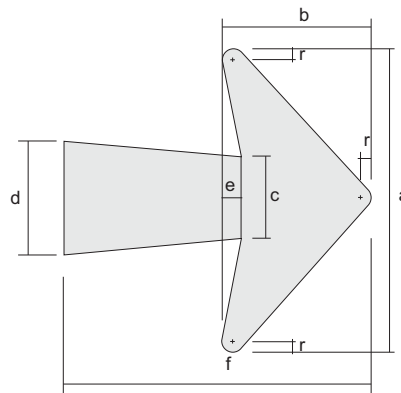
Página 5 de 126

PROJETO BÁSICO VICINAL DO ABACATAL



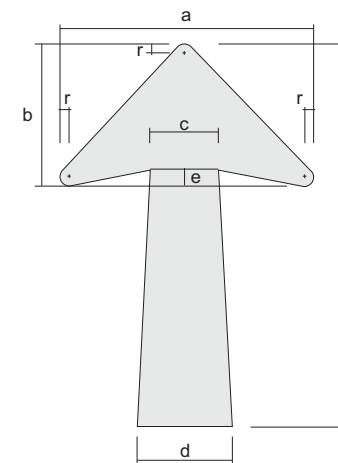
SETA HORIZONTAL, VERTICAL OU INCLINADA PARA UMA LINHA

ALTURA DAS LETRAS	DIMENSÕES (mm)						
	a	b	c	d	e	f	r
100	140	88	40	48	12	156	8
125	175	110	50	60	15	195	10
150	210	132	60	72	18	234	12
175	245	154	80	84	21	273	14
200	280	175	80	96	24	312	16
250	350	220	100	120	30	390	20
300	420	264	120	144	36	468	24
350	490	308	140	168	42	546	28
400	560	352	160	192	48	624	32
450	630	396	180	216	54	702	36



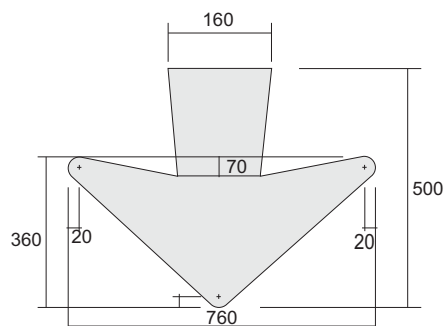
SETA HORIZONTAL PARA DUAS LINHAS

ALTURA DAS LETRAS	DIMENSÕES (mm)						
	a	b	c	d	e	f	r
100	176	100	40	48	12	156	8
125	220	125	50	60	15	195	10
150	264	150	60	72	18	234	12
175	305	175	70	84	21	273	14
200	352	200	80	96	24	312	16
250	440	250	100	120	30	390	20
300	528	300	120	144	36	468	24
350	616	350	140	168	42	546	28
400	704	400	160	192	48	624	32
450	792	450	180	216	54	702	36



SETA VERTICAL OU DIAGONAL PARA DUAS LINHAS

ALTURA DAS LETRAS	DIMENSÕES (mm)						
	a	b	c	d	e	f	r
100	140	112	40	48	12	220	8
125	175	140	50	60	15	265	10
150	210	164	60	72	18	312	12
175	245	196	70	84	21	360	14
200	280	224	80	96	24	408	16
250	350	280	100	120	30	510	20
300	420	336	120	144	36	612	24
350	490	392	140	168	42	714	28
400	560	448	160	192	48	816	32
450	630	504	180	216	54	918	36



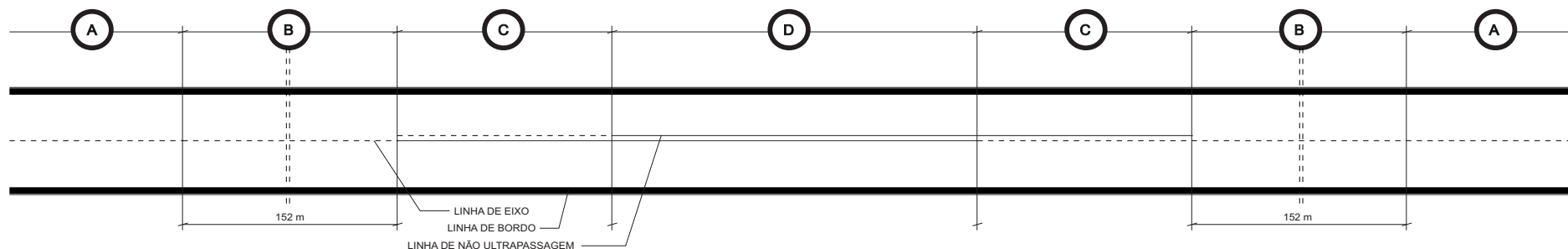
SETA VERTICAL PARA BAIXO
PARA SINAIS SUSPENSOS

OBSERVAÇÃO:

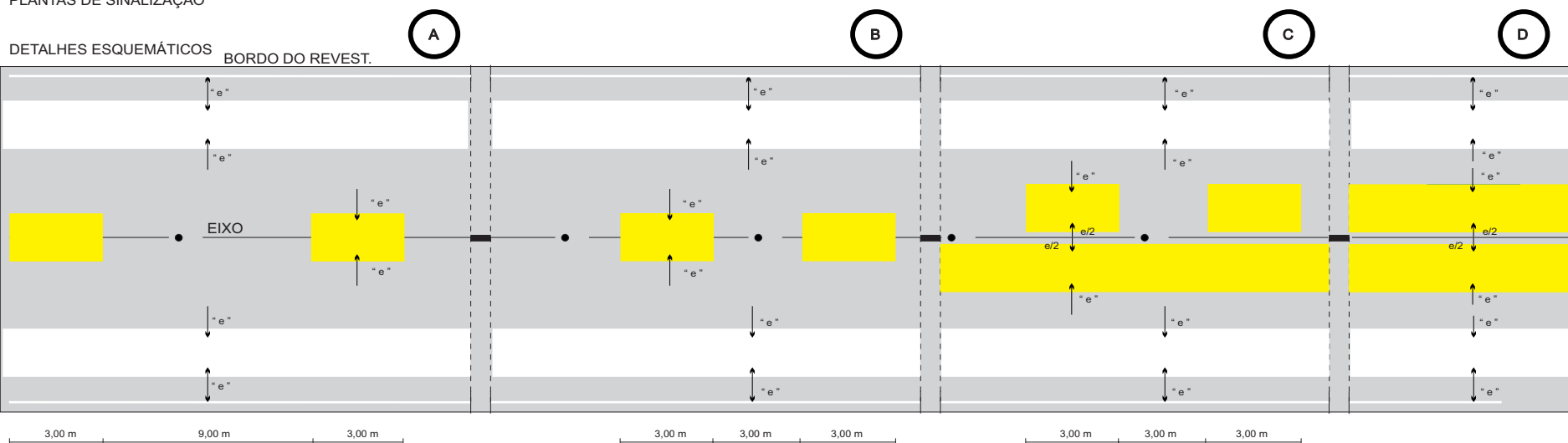
- AS SETAS SERÃO EXECUTADAS NA COR BRANCA.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA	
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA	GOVERNO DO PARÁ
RODOVIA : Vicinal do Abacatal TRECHO : Entronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola EXTENSÃO: 7,17 Km	
SETAS - SINALIZAÇÃO VERTICAL	QD

LARGURA DE LETRAS E ALGARISMOS, ESPESSURA DO TRAÇO DE ESPAÇO ENTRE CARACTERES														
Medidas em milímetros														
PARA DETERMINAR O ESPAÇAMENTO ADEQUADO ENTRE AS LETRAS OU ALGARISMOS, OBTENHA O NÚMERO DE CÓDIGO NA TABELA V_ OU VI E ENTRE NA TABELA X														
PARA NÚMERO DE CÓDIGO OBTIDO ATÉ A ALTURA DESEJADA DA LETRA OU ALGARISMO.														
TABELA V				TABELA VIII										
NÚMERO DE CÓDIGO DE LETRA PARA LETRA				LARGURA DAS LETRAS										
LETRA PRECEDENTE	LETRA SEGUINTE			LETRAS	ALTURA DAS LETRAS									
					100	125	150	175	200	250	300	350	400	450
	B D E F H I K L M N P R U	C G O Q S X Z	A J T V W Y		A	85	106	127	149	170	213	255	297	340
B	68	86	102	119	137	171	205	239	273	307				
C	68	86	102	119	137	171	205	239	273	307				
D	62	77	93	108	124	155	186	217	248	279				
E	62	77	93	108	124	155	186	217	248	279				
F	68	86	102	119	137	171	205	239	273	307				
G	68	86	102	119	137	171	205	239	273	307				
H	68	86	102	119	137	171	205	239	273	307				
I	16	20	24	28	32	40	48	56	63	71				
J	64	79	95	111	127	159	191	222	254	286				
K	70	87	105	123	140	175	210	244	280	314				
L	62	77	93	108	124	155	186	217	248	279				
M	79	98	118	138	157	196	230	275	314	354				
N	68	86	102	119	137	171	205	239	273	307				
O	71	89	107	125	143	179	214	250	286	321				
P	68	86	102	119	137	171	205	239	273	307				
Q	71	89	107	125	143	179	214	250	286	321				
R	68	86	102	119	137	171	205	239	273	307				
S	68	86	102	119	137	171	205	239	273	307				
T	62	77	93	108	124	155	186	217	248	279				
U	68	86	102	119	137	171	205	239	273	307				
V	76	95	114	133	152	191	229	267	305	343				
W	89	111	133	156	178	222	267	311	356	400				
X	68	86	102	119	137	171	205	239	273	307				
Y	86	107	129	150	171	211	257	300	343	386				
Z	68	86	102	119	137	171	205	239	273	307				
TABELA VI				TABELA IX										
NÚMERO DE CÓDIGO DE ALGARISMO PARA ALGARISMO				LARGURA DOS ALGARISMOS										
ALGARISMO PRECEDENTE	ALGARISMO SEGUINTE			ALGARISMO	ALTURA DOS ALGARISMOS									
	1-5	2-3-6-8-9-0	4-7		100	125	150	175	200	250	300	350	400	450
1	1	1	2	1	25	31	37	43	49	62	74	86	98	111
2	1	2	2	2	68	85	102	119	137	171	205	239	273	307
3	1	2	2	3	68	85	102	119	137	171	205	239	273	307
4	2	2	4	4	75	93	112	131	149	187	224	261	298	336
5	1	2	2	5	68	85	102	119	137	171	205	239	273	307
6	1	2	2	6	68	85	102	119	137	171	205	239	273	307
7	2	2	4	7	68	85	102	119	137	171	205	239	273	307
8	1	2	2	8	68	85	102	119	137	171	205	239	273	307
9	1	2	2	9	68	85	102	119	137	171	205	239	273	307
0	1	2	2	0	71	89	107	125	143	179	214	250	286	321
TABELA VII				TABELA X										
ESPESSURA DO TRAÇO				ESPAÇAMENTO MEDIDO HORIZONTALMENTE A PARTIR DA EXTREMIDADE DIREITA DA LETRA OU ALGARISMO PRECEDENTE ATÉ A EXTREMIDADE ESQUERDA DA LETRA OU ALGARISMO SEGUINTE										
ALTURA DA LETRA OU ALGARISMO		ESPESSURA DO TRAÇO		NÚMERO DE CÓDIGO	ALTURA DAS LETRAS OU ALGARISMOS									
					100	125	150	175	200	250	300	350	400	450
100		16		1	24	30	36	42	48	60	71	83	95	105
125		20		2	19	24	29	33	38	48	57	67	76	86
150		24		3	13	16	19	22	25	32	38	44	51	57
175		28		4	6	8	10	11	13	16	19	22	25	29
200		32												
250		40												
300		48												
350		56												
400		64												
450		72												



REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA APRESENTADA NAS PLANTAS DE SINALIZAÇÃO



1 AS MARCAS DE PAVIMENTO DEVERÃO SER EXECUTADAS COM MATERIAIS REFLETORIZANTES.

2 OBSERVAÇÕES:

AS LINHAS DE EIXO E NÃO ULTRAPASSAGEM SERÃO EXECUTADAS EM COR AMARELA.

3 AS DOS BORDOS SERÃO EXECUTADAS EM COR BRANCA.

4 AS LINHAS INTERROMPIDAS DEVERÃO SER EXECUTADAS COM 3,00m DE COMPRIMENTO, MANTENDO ESPAÇOS REGULARES DE 9,00m (VER TRECHO A)

5 NOS 150,00m QUE ANTECEDEM AS LINHAS DE PROIBIÇÃO DE ULTRAPASSAGEM, AS LINHAS INTERROMPIDAS PASSARÃO A TER 3,00m DE PINTURA PARA 3,00m DE INTERVALO (VER TRECHO B)

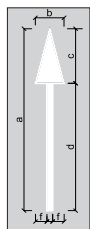
6 AS LINHAS DE BORDO SERÃO CONTÍNUA E DISTARÃO "e" DO BORDO DO PAVIMENTO.

7 A LINHA INTERROMPIDA CENTRAL, QUANDO ISOLADA, OCUPARÁ O EIXO DA RODOVIA.

8 QUANDO HOUVER LINHA DE NÃO ULTRAPASSAGEM, OS TRAÇOS DAS LINHAS CENTRAIS (CONTÍNUA OU INTERROMPIDA) FICARÃO EM POSIÇÃO SIMÉTRICA COM RELAÇÃO AO EIXO DA RODOVIA E DISTANTES ENTRE SI DE "e" (VER TRECHOS C e D)

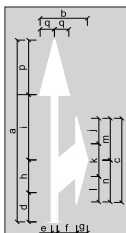
9 A LARGURA DAS LINHAS LONGITUDINAIS "e" SERÁ DEFINIDA EM FUNÇÃO DO TIPO DA RODOVIA, A SABER:
- CLASSE I-B, OU INFERIOR: e= 0,10 m
- CLASSE I-A : e= 0,15 m

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ	
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA	
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA GOVERNO DO PARÁ	RODOVIA : Vicinal do Abacatal
	TRECHO : Entronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola
	EXTENSÃO: 7,17 Km
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	
QD	



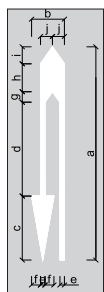
INSCRIÇÕES NO PAVIMENTO

DIMENSÕES E COR								
Velocidade	a	b	c	d	e	f	Área	Cor
v < 60km/h	5,00	0,75	1,50	3,50	0,15	0,30	1,0875	Branca
v ≥ 60km/h	7,50	0,75	2,25	5,25	0,15	0,30	1,6313	Branca



DIMENSÕES E COR										
Velocidade	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
v < 60km/h	5,00	1,25	2,20	0,65	0,15	0,50	0,30	0,90	1,95	0,70
v ≥ 60km/h	7,50	1,25	3,30	0,98	0,15	0,50	0,30	1,35	2,92	1,05

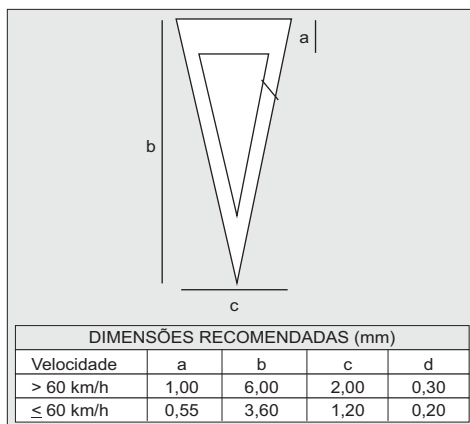
Velocidade	k	l	m	n	o	p	q	Área	Cor
v < 60km/h	0,90	0,60	1,05	1,15	0,70	1,50	0,38	1,8750	Branca
v ≥ 60km/h	1,35	0,90	1,58	1,72	1,05	2,25	0,38	2,8125	Branca



DIMENSÕES E COR										
Velocidade	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
v < 60km/h	5,00	1,10	1,50	3,85	0,15	0,30	0,25	0,65	0,40	0,40
v ≥ 60km/h	7,50	1,10	2,25	5,78	0,15	0,30	0,37	0,98	0,60	0,40

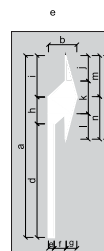
Velocidade	Área	Cor
v < 60km/h	2,2650	Branca
v ≥ 60km/h	3,3987	Branca

SÍMBOLO DE DÊ A PREFERÊNCIA



DIMENSÕES RECOMENDADAS (mm)				
Velocidade	a	b	c	d
> 60 km/h	1,00	6,00	2,00	0,30
≤ 60 km/h	0,55	3,60	1,20	0,20

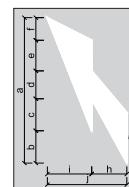
OBSERVAÇÕES:
 1- AS MARCAÇÕES NO PAVIMENTO SERÃO NA COR BRANCA
 2- AS DIMENSÕES SÃO DADAS EM METRO



DIMENSÕES E COR										
Velocidade	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
v < 60km/h	5,00	0,95	2,20	2,75	0,15	0,50	0,30	0,90	1,35	0,70
v ≥ 60km/h	7,50	0,95	3,30	4,12	0,15	0,50	0,30	1,35	2,03	1,05

Velocidade	k	l	m	n	Área	Cor
v < 60km/h	0,90	0,60	1,05	1,15	1,3763	Branca
v ≥ 60km/h	1,35	0,90	1,58	1,72	2,0640	Branca

SETA INDICATIVA DE MUDANÇA OBRIGATÓRIA DE FAIXA



DIMENSÕES E COR									
Velocidade	a	b	c	d	e	f	g	h	i
v < 60km/h	5,00	1,11	1,10	0,96	1,05	0,78	1,73	1,15	1,45
v ≥ 60km/h	7,50	1,67	1,65	1,44	1,57	1,17	2,60	1,15	1,45

Velocidade	j	Área	Cor
v < 60km/h	2,60	3,8015	Branca
v ≥ 60km/h	2,60	5,7015	Branca

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA

SECRETARIA DE
INFRAESTRUTURA
E LOGÍSTICA



RODOVIA : Vicinal do Abacatal
 TRECHO : Etronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola
 EXTENSÃO: 7,17 Km

MARCAÇÃO NO PAVIMENTO

QD

Identificador de autenticação: bdce346d-7a86-4b49-836a-3118d7dfca0d

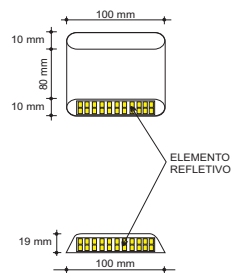
Nº do Protocolo: 2025/3311699

Anexo/Sequencial: 15

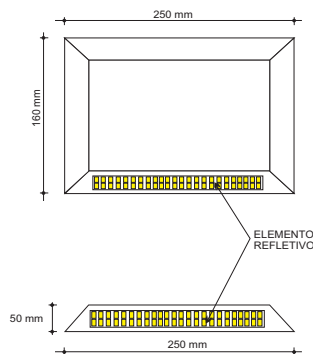
Página 9 de 126

PROJETO BÁSICO VICINAL DO ABACATAL

DETALHE DA TACHA



DETALHE DO TACHÃO



Tipo de Via	Tipo e Cor	ESPAÇAMENTO		
		Trecho em Tangente	Trecho Sinuoso ou com alta pluviosidade ou sujeito a neblina	Trecho que antecede obstáculo ou obra de arte (150m para cada lado)
Pista Simples				
Linha de bordo	Bidirecionais Brancas	A cada 16,0 m	A Cada 8,0 m	A cada 4,00 m
Linha de eixo para divisão de fluxo de sentidos opostos	Bidirecionais amarelas	A cada 16,0 m	A Cada 8,0 m	A cada 4,00 m
Linha de divisão de fluxo de mesmo sentido – terceira faixa	Monodirecionais brancas	A cada 16,0 m	A Cada 8,0 m	A cada 4,00 m
Pistas múltiplas				
Linha de bordo	Monodirecionais brancas	A cada 16,0 m	A Cada 8,0 m	A cada 4,00 m
Linha de eixo para divisão de fluxo de sentidos opostos	Bidirecionais amarelas	A cada 16,0 m	A Cada 8,0 m	A cada 4,00 m
Linha de eixo pra divisão de fluxo de mesmo sentido	Monodirecionais brancas	A cada 16,0 m	A Cada 8,0 m	A cada 4,00 m
Linha de eixo contínuo de fluxo de mesmo sentido (proibição mudança de faixa)	Monodirecionais brancas	A cada 16,0 m	A Cada 8,0 m	A cada 4,00 m

- Preferencialmente, esses dispositivos deverão ser implantados da seguinte forma:
 - Entre as linhas de eixo, quando duplas e contínuas;
 - Sobre as faixas quando simples e contínuas;
 - No meio dos segmentos interrompidos de pintura da faixa descontinua;
- Os tachões são utilizados, principalmente, nas Linhas de Canalização de áreas de narizes, podendo ser do tipo monodirecional ou bidirecional, conforme se situem em áreas de narizes separando faixas com mesmo sentido ou com sentido oposto de tráfego.

Situação a vencer	Tipo/Cor	Espaçamento
Normal	Seguem a cor das linhas de canalização, sendo bidirecionais caso amarelas ou monodirecionais brancas.	2,0 m
Extensão de colocação pequena e ângulo de convergência das linhas de canalização acentuado ou aumentado	Seguem a cor das linhas de canalização, sendo bidirecionais caso amarelas ou monodirecionais brancas.	1,0 m
Linhas de canalização com ângulo de convergência ou divergência pequeno	Seguem a cor das linhas de canalização, sendo bidirecionais caso amarelas ou monodirecionais brancas.	≤ 3,0 m
Trechos de proibição de ultrapassagem com histórico de desobediência por parte dos usuários, e segm caracterizados como críticos em termos de acidentes.	Bidirecionais amarelas	4,0 m
Utilizados para separar uma faixa exclusiva de tráfego em segmentos de Via Expressa	Monodirecionais brancas	4,0 m

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA

SECRETARIA DE
INFRAESTRUTURA
E LOGÍSTICA



RODOVIA : Vicinal do Abacatal

TRECHO : Entronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola

EXTENSÃO: 7,17 Km

TACHAS E TACHÕES

QD

Identificador de autenticação: bdc346d-7a86-4b49-836a-3118d7dfca0d

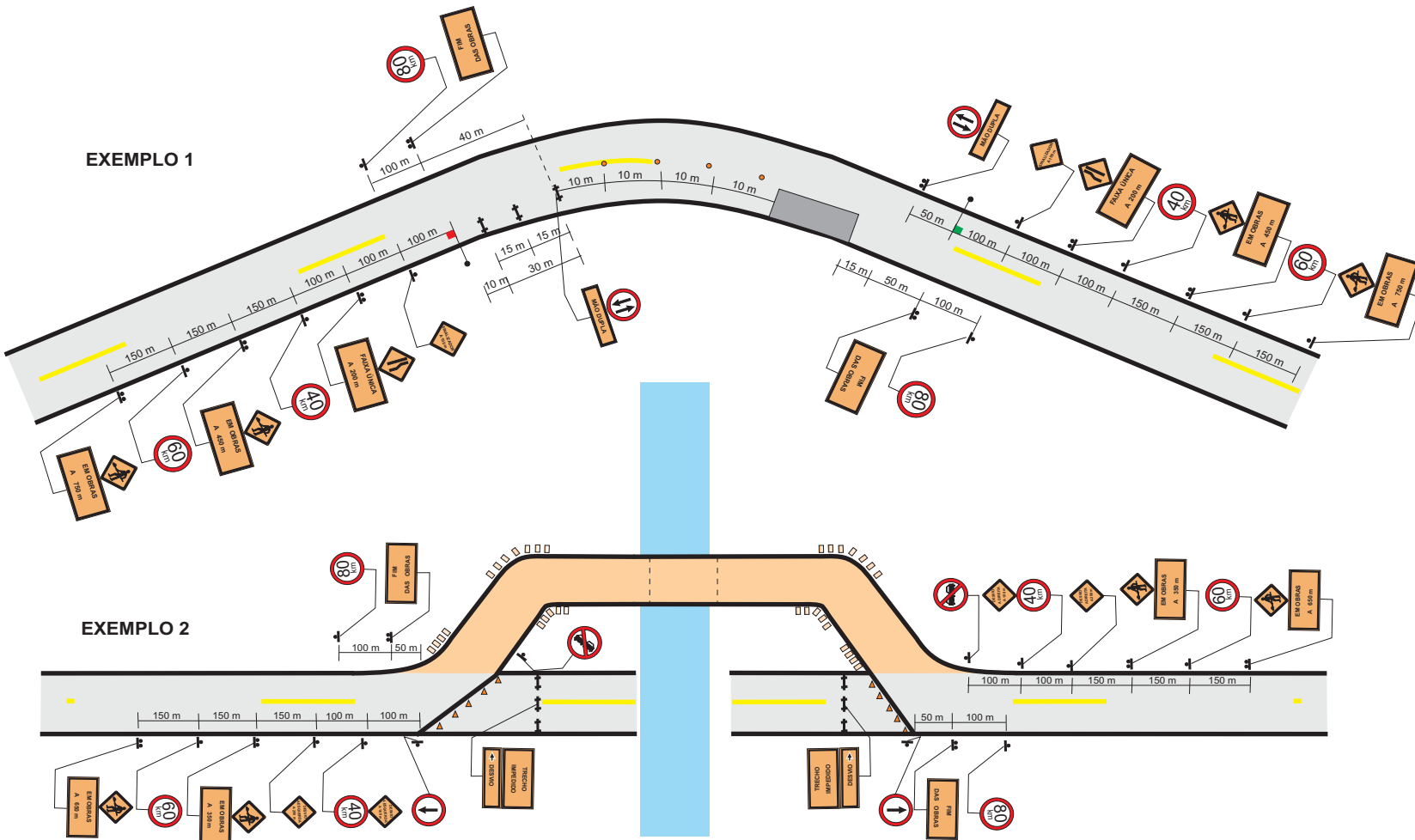
Nº do Protocolo: 2025/3311699

Anexo/Sequencial: 15

Página 90 de 126

PROJETO BÁSICO VICINAL DO ABACATAL

SINALIZAÇÃO DE OBRAS



QUANTIDADES - EXEMPLO 1	
- SINAIS DE $\varnothing = 0,80$ m	8 ud.
- SINAIS DE 0.80m x 0.80m	8 ud.
- SINAIS DE 1.20m x 0.40m	4 ud.
- SINAIS DE 1.20m x 0.80m	6 ud.
- CAVALETES	4 ud.
- TAMBORES	3 ud.
- SINALIZADORES	2 ud.

QUANTIDADES - EXEMPLO 2	
- SINAIS DE Ø = 0,80 m	10 ud.
- SINAIS DE 0.80m x 0.80m	8 ud.
- SINAIS DE 1.20m x 0.40m	4 ud.
- SINAIS DE 1.20m x 0.80m	6 ud.
- CAVALETES	6 ud.
- BALIZADORES	32 ud.
- CONES	10 ud.

CONVENÇÕES DO PROJETO			
	CAVALETES - 10m a 15m	ENTRE	SI
	BALIZADORES - 5m a 10m	ENTRE	SI
	TAMBORES - 10m a 15m	ENTRE	SI
	SINALIZADOR		
	CONES (LANTERNAS)		
	PLACAS C/ UM SÔ POSTE		
	PLACAS C/ DOIS POSTES		

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA

SECRETARIA DE
INFRAESTRUTURA
E LOGÍSTICA



RODOVIA : Vicinal do Abacatal
TRECHO : Entronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola
EXTENSÃO: 7,17 Km

SINALIZAÇÃO DE OBRA

QD

Identificador de autenticação: bdce346d-7a86-4b49-836a-3118d7dfca0d

Nº do Protocolo: 2025/3311699

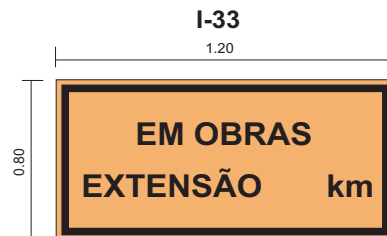
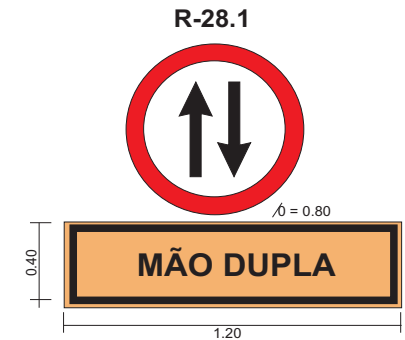
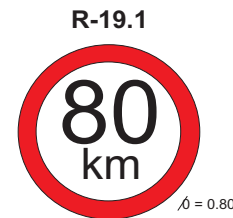
Anexo/Sequencial: 15

Página 91 de 126

PROJETO BÁSICO VICINAL DO ABACATAL

91

SINALIZAÇÃO DE OBRAS



1) CORES

- REGULAMENTAÇÃO: FUNDO BRANCO, TARJA VERMELHA, SILHUETA PRETA
- ADVERTÊNCIA: FUNDO LARANJA, TARJA E SILHUETA PRETA
- INDICATIVOS E COMPLEMENTARES: FUNDO LARANJA, LETRAS, NÚMEROS E TARJAS PRETAS

2) DIMENSÕES

- REGULAMENTAÇÃO: Ø = 0,80
- ADVERTÊNCIA: 0,80 m x 0,80 m
- INDICATIVOS OU COMPLEMENTARES: 1,20 m x 0,40 m, 1,20 m x 0,80 m

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA		
	RODOVIA: Vicinal do Abacatal	
	TRECHO: Entronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola	
	EXTENSÃO: 7,17 Km	
SINALIZAÇÃO DE OBRA		QD

Identificador de autenticação: bdce346d-7a86-4b49-836a-3118d7dfca0d

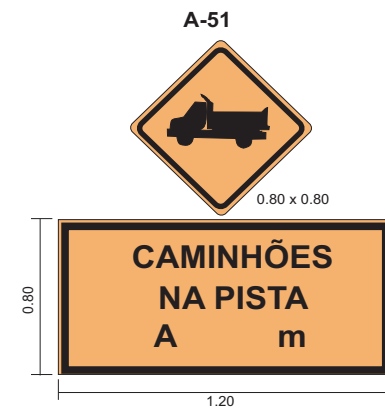
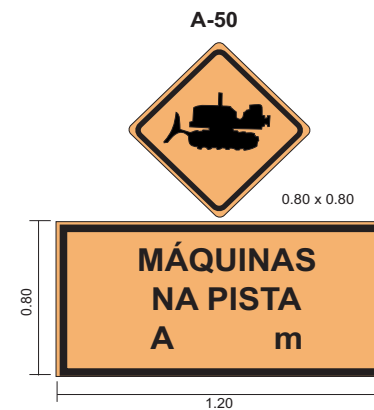
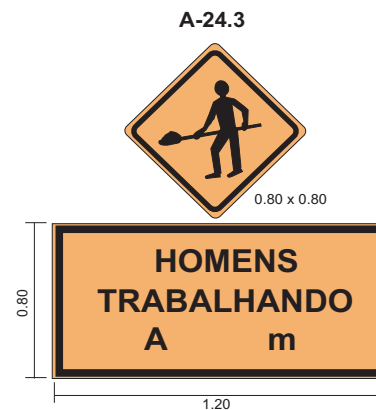
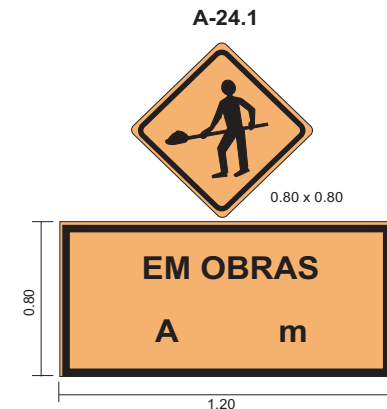
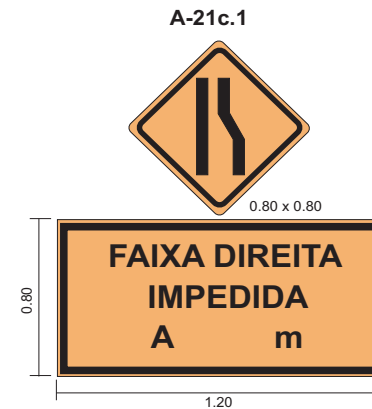
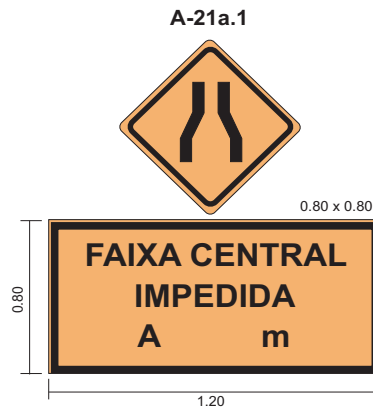
Nº do Protocolo: 2025/3311699

Anexo/Sequencial: 15

Página 2 de 126

PROJETO BÁSICO VICINAL DO ABACATAL

SINALIZAÇÃO DE OBRAS



1) CORES

- REGULAMENTAÇÃO: FUNDO BRANCO, TARJA VERMELHA, SILHUETA PRETA
- ADVERTÊNCIA: FUNDO LARANJA, TARJA E SILHUETA PRETA
- INDICATIVOS E COMPLEMENTARES: FUNDO LARANJA, LETRAS, NÚMEROS E TARJAS PRETAS

2) DIMENSÕES

- REGULAMENTAÇÃO: 0 = 0,80
- ADVERTÊNCIA: 0,80 m x 0,80 m
- INDICATIVOS OU COMPLEMENTARES: 1,20 m x 0,40 m
1,20 m x 0,80 m

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA	
	RODOVIA : Vicinal do Abacatal TRECHO : Entronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola EXTENSÃO: 7,17 Km
	SINALIZAÇÃO DE OBRA

QD

Identificador de autenticação: bdc346d-7a86-4b49-836a-3118d7dfca0d

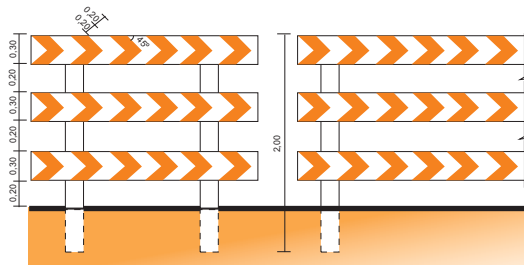
Nº do Protocolo: 2025/3311699

Anexo/Sequencial: 15

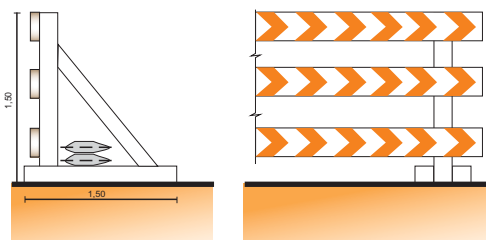
Página 3 de 126

PROJETO BÁSICO VICINAL DO ABACATAL

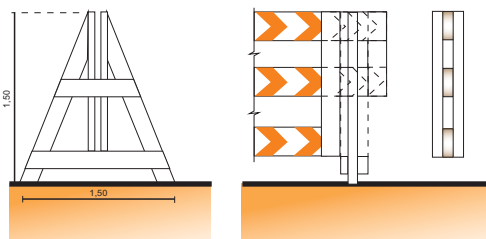
BARREIRAS TÍPICAS (FIXAS)



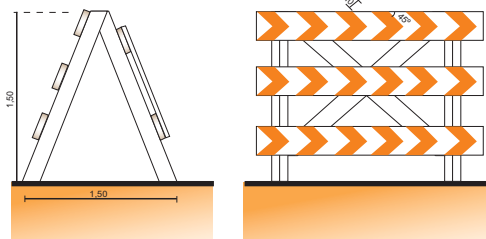
(MÓVEL)



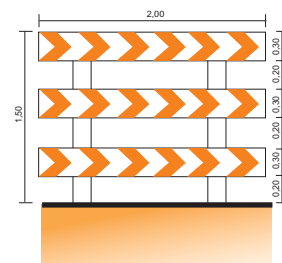
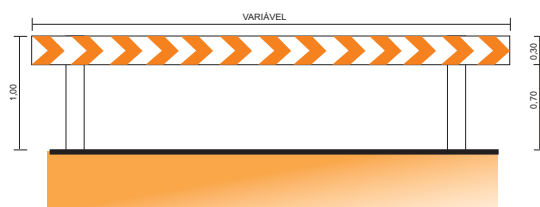
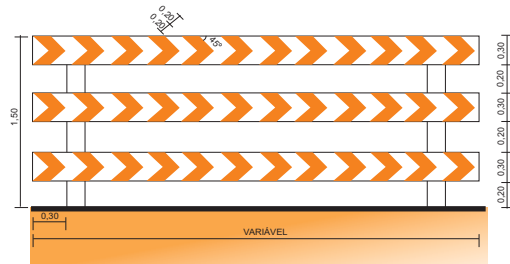
(DESMONTÁVEL)



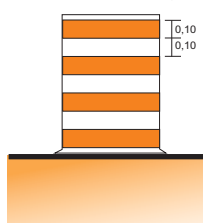
(DOBRÁVEL)



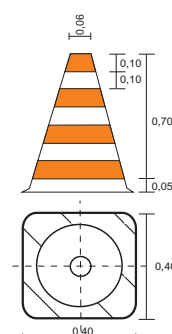
DIPOSITIVOS DE CANALIZAÇÃO



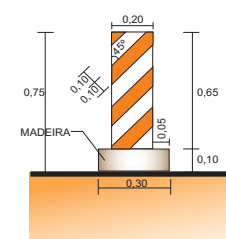
MARCADOR TUBULAR (TAMBOR DE AÇO)



CONE



BALIZADOR



OBSERVAÇÕES: 1 - OS CVALETES, CONES, BALIZADORES E MARCADORES TUBULARES SERÃO PINTADOS COM MATERIAL REFLETORIZANTE DE COR LARANJA E BRANCA.
2 - DIMENSÕES DADAS EM METRO.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA	
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA	GOVERNO DO PARÁ
RODOVIA : Vicinal do Abacatal TRECHO : Entronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola EXTENSÃO: 7,17 Km	
SINALIZAÇÃO DE OBRA	QD

5.6 – Projeto de Obras Complementares

O Projeto de Obras Complementares desenvolvido para o trecho em questão procurou suprir as necessidades do trecho quanto ao aspecto de segurança viária, através de indicação de vários elementos e/ou dispositivos para cada condição específica.

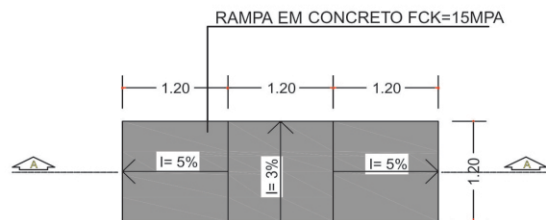
Esclarece-se ainda que na concepção do projeto fossem observadas as exigências constantes do Termo de Referência do Edital de Concorrência, associada às normas estabelecidas pelo DNIT e contidas em seu volume de Especificações Gerais para Obras Rodoviárias, volume IV/V, editado em 1997.

Os tipos de dispositivos a serem adotados e suas localizações para implantação, foram definidos com base em criteriosa análise do projeto geométrico (plantal) e nas observações de campo.

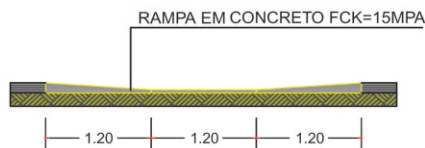
Segundo este enfoque está sendo indicada a implantação de passeio público.

- **Passeio público**

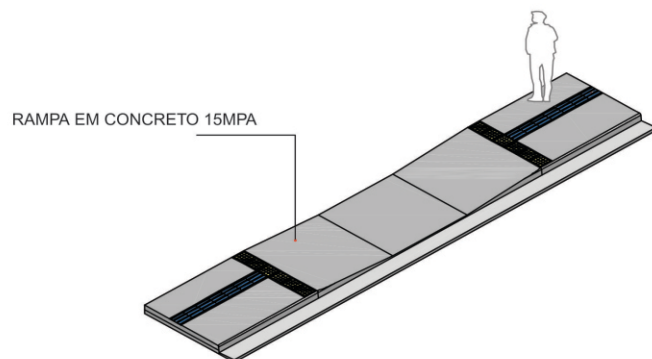
Ao longo do trecho em questão está sendo previsto a construção de passeios públicos para pedestres a fim de garantir a segurança aos moradores locais.



1 REBAIXO DE CALÇADA LINEAR
Esc 1:75



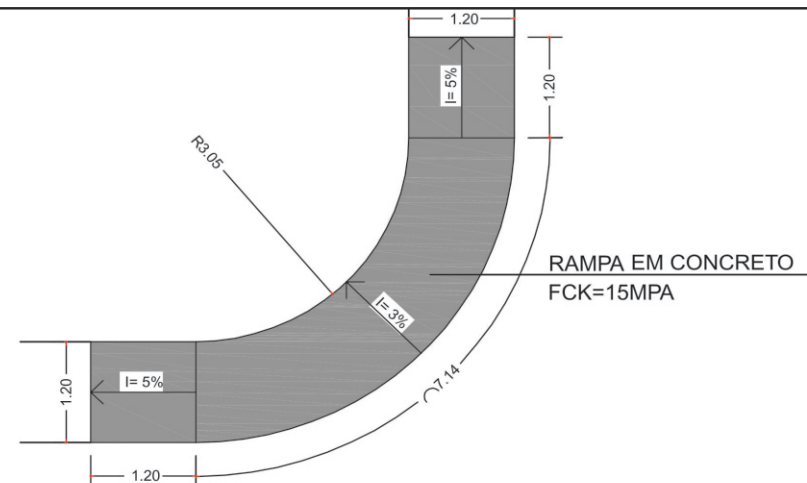
2 CORTE DE CALÇADA LINEAR
Esc 1:75



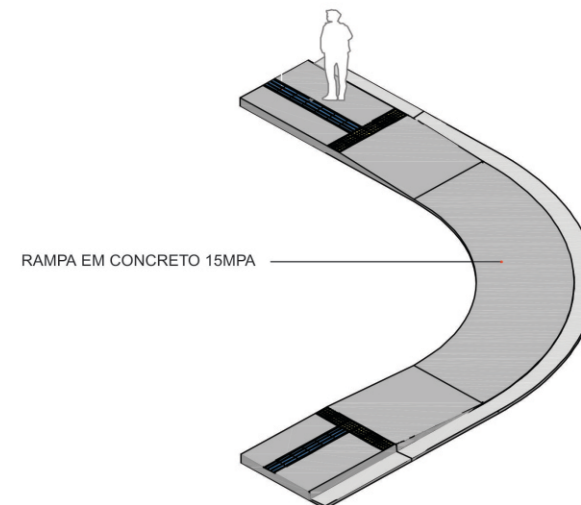
3 DIAGRAMA CALÇADA RETA
Esc 1:75

NOTAS:

- 1 - UNIDADE DE MEDIDA EM METRO(m), EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
- 2 - PROJETO ELABORADO DE ACORDO COM O CONTRAN - CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO E O CTB - CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO;
- 3 - L = LARGURA DA VIA DE GUIA A GUIA;



4 REBAIXO DE CALÇADA CURTA
Esc 1:75



5 DIAGRAMA CALÇADA CURVA
Esc 1:75

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA		
	Rodovia: Vicinal do Abacatal	
	Trecho: Entronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola	
Extensão: 7,17 Km		
DETALHAMENTO DE CALÇADA (PASSEIO)		QD

5.7 – Projeto de Meio Ambiente

O presente Projeto Ambiental para o Projeto básico de Engenharia para Construção e Pavimentação da Vicinal Abacatal, Trecho: Entroncamento da Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola no município de Ananindeua, objetiva compatibilizar o desenvolvimento técnico-econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico. Neste projeto estão inseridas a recuperação das Jazidas, Empréstimos e Áreas de bota-fora, também foram instituídas a Proteção de Taludes de corte, aterros e recobrimento vegetal nas áreas das ilhas e rótulas da interseção.

Todo este procedimento será realizado através da técnica de Hidrossemeadura, compreendendo na proposição de medidas de proteção ambiental que consistem em mitigar os impactos ambientais causados e evitar que outros venham a ocorrer, promovendo ao mesmo tempo, ações que aperfeiçoem os impactos benéficos.

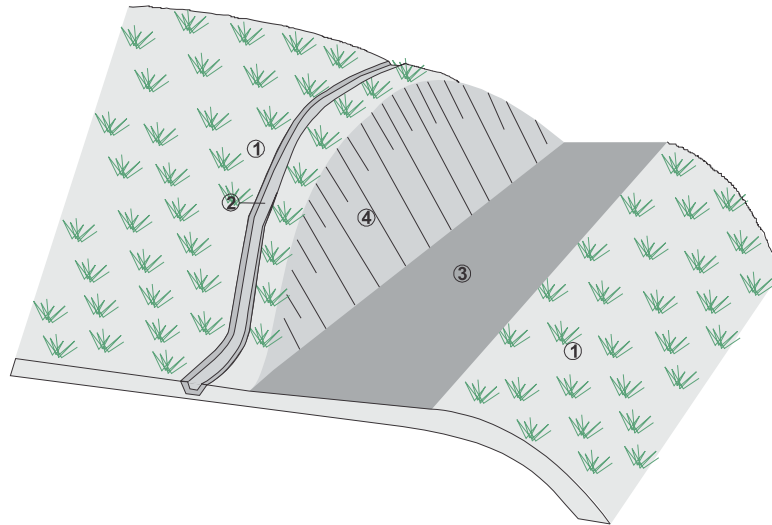
A seguir estão as Quantidades dos serviços acima relatados, que constam do item de Hidrossemeadura no Quadro de Quantidades bem como seus detalhamentos.

REABILITAÇÃO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE JAZIDAS						
CALCULOS DAS ÁREAS DE JAZIDAS						
JAZIDA	ESTACA	LADO	COMP.	LARG.	ÁREA	OBSERVAÇÃO
J-1			150,00	120,00	18.000,00	Apenas área de exploração de mat. p/ uso na base e sub-base
				TOTAL	18.000,00	

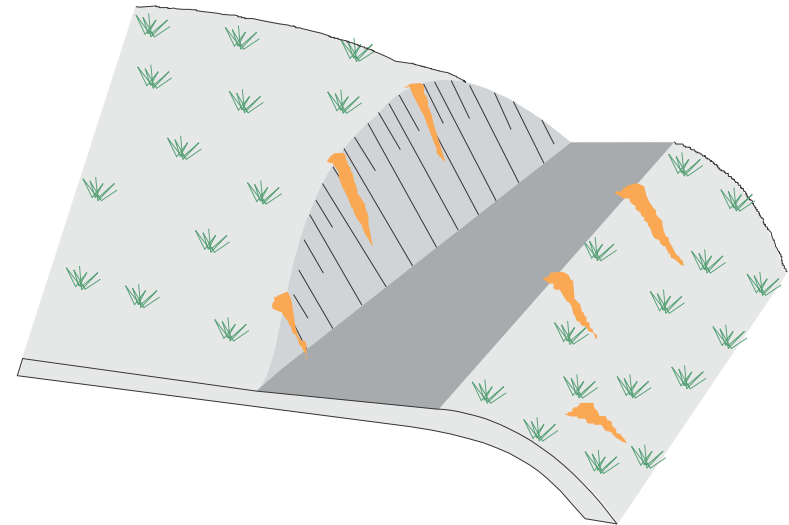
	GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA	
		RODOVIA: VICINAL DO ABACATAL TRECHO: ENTRONCAMENTO ESTRADA DO AURÁ - COMUNIDADE QUILOMBOLA EXTENSÃO: 7,17 KM
	REAB. AMBIENTAL DAS ÁREAS DE JAZIDAS	QD

PROTEÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS EXPLORADAS

ESCAVAÇÕES EXTRA LEITO ESTRADAL (EMPRÉSTIMOS OU JAZIDAS)



OBS.: EMPRÉSTIMO OU JAZIDA TRATADO APÓS EXPLORAÇÃO; NO CASO DE ALARGAMENTO DE CORTE O PROCEDIMENTO É IDÊNTICO, MENOS NO ITEM 3



OBS.: ÁREA NÃO TRATADA APÓS EXPLORAÇÃO OCASIONANDO EROSÕES SUPERFICIAIS OU RAVINAS

- ① TERRENO NATURAL
- ② VALETA DE PROTEÇÃO DE CRISTA DE CORTE REVESTIDA COM GRAMÍNEA
- ③ LOCAL DA EXPLORAÇÃO A SER REGULARIZADO E EM SEGUIDA TRAZIDO O MATERIAL VEGETAL ORIGINAL (HUMUS), ESCARIFICAR OU UMIDIFICAR
- ④ TALUDE DE CORTE ESTABILIZADO E PLANTADO COM CAPIM SÂNDALO

OBS.: EVITAR EXPLORAÇÃO EM ÁREAS PLANAS DEIXANDO BURACOS OU PROVOCANDO FORMAÇÃO DE BACIAS

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA

SECRETARIA DE
INFRAESTRUTURA
E LOGÍSTICA



Rodovia: Vicinal do Abacatal
Trecho: Entonc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola
Extensão: 7,17 Km

PROTEÇÃO AMBIENTAL

QD

Identificador de autenticação: bdce346d-7a86-4b49-836a-3118d7dfca0d

Nº do Protocolo: 2025/3311699

Anexo/Sequencial: 15

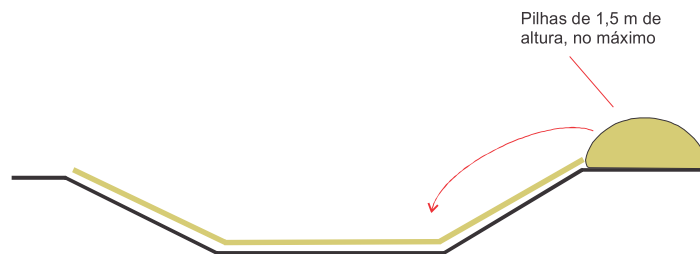
Página 99 de 126

PROJETO BÁSICO VICINAL DO ABACATAL

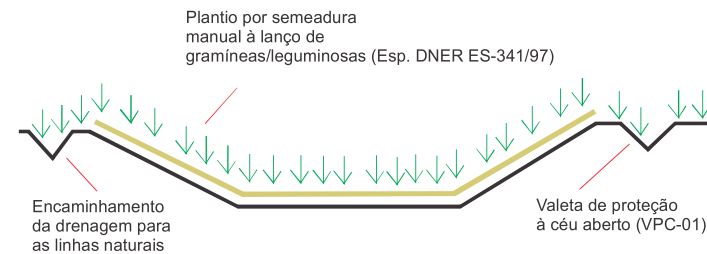
1. PREPARO DO TERRENO



2. ESPALHAMENTO DA CAMADA FÉRTIL



3. DRENAGEM E REVEGETAÇÃO



Etapas da Revegetação Manual à Lanço (Especificação DNER-ES-341/97):

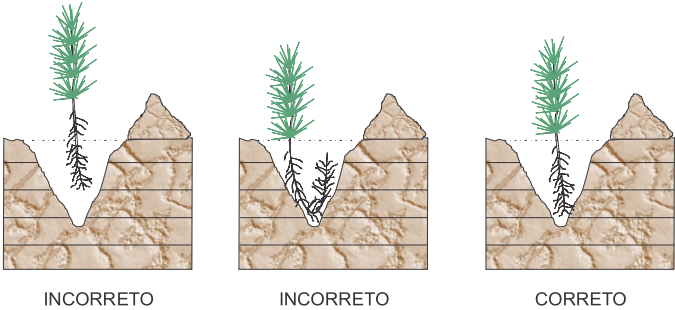
- . Regularização mecanizada da superfície;
- . Suavização dos taludes para 1:3 ou 1:4;
- . Aração e gradagem, destorroamento e uniformização da superfície;
- . Incorporação de corretivos e fertilizantes;
- . Irrigação;
- . Adubação de cobertura, seis meses após a sementeira.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ		
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA		
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA 	Rodovia: Vicinal do Abacatal	
	Trecho : Entronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola	
	Extensão: 7,17 Km	
RECUPERAÇÃO DE JAZIDAS		QD

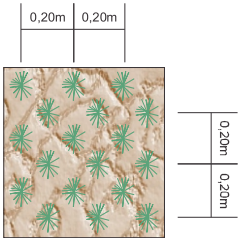
O REVESTIMENTO VEGETAL DOS TALUDES SERÁ EXECUTADO POR MEIO DE MUDA, LEIVAS OU HIDROSSEMEADURA. O PROCESSO A SER UTILIZADO NOS CORTES SERÁ SEMPRE HIDROSSEMEADURA. NOS ATERROS, O PROCESSO SERÁ DEFERIDO PELA FISCALIZAÇÃO. OS PROCEDIMENTOS PARA A EXECUÇÃO, SERÁ OS SEGUINTE:

1 - PLANTIO DE MUDAS

SERÁ DE ACORDO COM O ESQUEMA ABAIXO



PLANTIO DAS MUDAS



AFASTAMENTO DAS MUDAS



INCORRETO



CORRETO

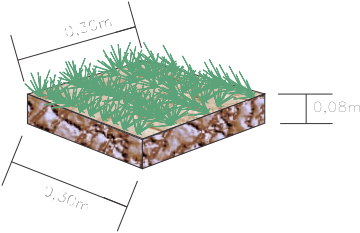
PÓ DE SERRA ÚMIDO COBRINDO AS RAÍZES

AS COVAS SERÃO PREENCHIDAS COM SOLO ORGÂNICO, ADICIONANDO-SE 5g, POR COVA, DE FERTILIZANTE DO TIPO *SUPER-FOSFATO SIMPLES*. SERÃO FEITAS IRRIGAÇÕES SEMANALMENTE E, UMA VEZ POR MÊS, DURANTE 6 MESES, A IRRIGAÇÃO SERÁ COM UMA SOLUÇÃO DE ÁGUA E URÉIA A 2% A UMA RAZÃO DE 5 LITROS DE ÁGUA/m².

2 - PLANTIO POR LEIVAS

AS LEIVAS SERÃO PREPARADAS EM SEMENTEIRAS. A LEIVA SERÁ CONSTITUIDA POR: 1 PARTE DE TERRA VEGETAL, 2 PARTES DE SOLO ARGILOSO, E SUPER-FOSFATO SIMPLES, DE MODO A FORNECER UMA CONCENTRAÇÃO DE 50g/m².

O TRANSPORTE DOS BLOCOS DE MUDAS PARA O TALUDE SERÁ DE ACORDO COM O ESQUEMA ABAIXO. APÓS O PLANTIO, O TALUDE SERÁ IRRIGADO SEMANALMENTE, E, UMA VEZ POR MÊS, DURANTE 6 MESES, A IRRIGAÇÃO SERÁ COM UMA SOLUÇÃO DE ÁGUA E URÉIA A 2%, A UMA RAZÃO DE 5 LITROS D'ÁGUA/m².



3 - HIDROSSEMEADURA

OS TALUDES DE CORTE ONDE SERÁ ADOTADA A HIDROSSEMEADURA, NÃO DEVERÃO RECEBER ACABAMENTO COM LÂMINA DE MOTONIVELADORA.

A HIDROSSEMEADURA OBEDECERÁ ÀS SEGUINTE ETAPAS:

- a) APLICAÇÃO DA SOLUÇÃO COM SEMENTES, FERTILIZANTES , MATERIAL ANTI-EROSIVO E DEFENSIVOS, SE NECESSÁRIO, EM TAJAS APROVADAS PELA FISCALIZAÇÃO, PARA CADA TIPO DE SOLO.
- b) APLICAÇÃO DE UMA CAMADA DE FENO (MULCHING) E EMULSÃO ASFÁLTICA.
- c) IRRIGAÇÃO SEMANAL, E, UMA VEZ POR MÊS, DURANTE 6 MESES, A IRRIGAÇÃO SERÁ COM UMA SOLUÇÃO DE ÁGUA E URÉIA A 2%, A UMA RAZÃO DE 5 LITROS D'ÁGUA/m².

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ	
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA	
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA	GOVERNO DO PARÁ
Rodovia: Vicinal do Abacatal Trecho : Entronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola Extensão: 7,17 Km	
PROTEÇÃO VEGETAL	QD

RESUMO DE ORÇAMENTO					
ITEM	SERVIÇOS	UND	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
I	SERVIÇOS PRELIMINARES				
1.1	Mobilização e desmobilização	und	1,00		
1.2	Administração Local	und	1,00		
1.3	Instalação de canteiro	m²	364,00		
1.4	Placa da obra	m²	36,00		
II	SERVIÇOS DE CONSERVAÇÃO				
2.1	Desmatamento, destocamento, limpeza de área e estocagem do material de limpeza com árvores de diâmetro até 0,15 m	m²	50.646,70		
2.2	Roçada Manual	há	0,08		
2.3	Escavação, carga e transporte de solos moles - dmt de 2.500 a 3.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com caminhão basculante de 14 m³	m³	1.260,00		
2.4	Camada drenante com conformação de trator de esteira - areia comercial	m³	504,00		
2.5	Camada de Fundação de aterro em Pedra Pulmão com Mat. De Enchimento e Travamento em Brita Graduada.	m³	756,00		
III	SERVIÇOS TERRAPLENAGEM				
3.1	Escav. Carga e Transporte de Mat. De 1ª Cat. DMT até 10000m c/ carreg.	m³	49.296,00		
3.2	Compactação de aterros a 100% do proctor normal	m³	37.920,00		
IV	PAVIMENTAÇÃO				
4.1	Regularização do subleito	m²	50.229,03		
4.2	Sub-base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura com material de jazida (DMT= 20,00 Km)	m³	8.811,09		
4.3	Base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura com material de jazida (DMT= 20,00 Km)	m³	6.299,63		
4.4	Imprimação com asfalto diluído	m²	39.939,69		
4.5	Pintura de ligação	m²	56.066,17		
4.6	Concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais	t	4.036,76		
V	OBRAS DE ARTE CORRENTE (O.A.C)				
5.1	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria	m³	1.127,30		
5.2	Reaterro e compactação com soquete vibratório	m³	699,82		
5.3	Corpo de BSTC D = 0,60 m PA3 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	300,00		
5.4	Corpo de BSTC D = 0,80 m PA3 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	14,00		
5.5	Corpo de BSTC D = 1,00 m PA3 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	28,00		
5.6	Corpo de BDTC D = 1,00 m PA3 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	36,00		
5.7	Corpo de BTTC D = 1,00 m PA3 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	18,00		
5.8	Boca de BSTC D = 0,60 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	m	30,00		
5.9	Boca de BSTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	und	2,00		
5.10	Boca de BSTC D = 1,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	und	4,00		
5.11	Boca de BDTC D = 1,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	und	4,00		
5.12	Boca de BTTC D = 1,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	und	2,00		
VI	SERVIÇO DE DRENAGEM				
6.1	Sarjeta triangular de concreto - STC 02 - escavação mecânica - areia e brita comerciais	m	680,00		
6.2	Meio-fio de concreto - MFC 03 - areia e brita comerciais - fôrma de madeira	m	2.000,00		
6.3	Entrada para descida d'água - EDA 01 - areia e brita comerciais	und	16,00		
6.4	Entrada para descida d'água - EDA 02 - areia e brita comerciais	und	9,00		
		GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA  GOVERNO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA RODOVIA: VICINAL DO ABACATÁ TRECHO: ENTRONCAMENTO ESTRADA DO AURÁ - COMUNIDADE QUILOMBOLA EXTENSÃO: 7,17 KM			
QUADRO - QUANTIDADE X FINANCEIRO					QD

[illegible][illegible]

	GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA	
		RODOVIA: VICINAL DO ABACATÁ TRECHO: ENTORNCAMENTO ESTRADA DO AURÁ - COMUNIDADE QUILÔMBOLA EXTENSÃO: 7,17 KM
	QUADRO - QUANTIDADE X FINANCEIRO	
		QD

QUADRO DE QUANTIDADES						
ITEM	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÕES	UNID.	QUANTIDADES	PREÇO (R\$) UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
I	SERVIÇOS PRELIMINARES					
1.1	Mobilização e desmobilização		und	1,00		
1.2	Administração Local		und	1,00		
1.3	Instalação de canteiro		m²	364,00		
1.4	Placa da obra		m²	36,00		

	GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA	
	SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA 	RODOVIA: VICINAL DO ABACATÁ TRECHO: ENTRONCAMENTO ESTRADA DO AURÁ - COMUNIDADE QUILOMBOLA EXTENSÃO: 7,17 KM
	QUADRO DE QUANTIDADES	

QUADRO DE QUANTIDADES						
ITEM	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÕES	UNID.	QUANTIDADES	PREÇO (R\$) UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
III	SERVIÇOS TERRAPLENAGEM					
3.1	Escav. Carga e Transporte de Mat. De 1ª Cat. DMT até 10000m c/ carreg.		m³	49.296,00		
3.2	Compactação de aterros a 100% do proctor normal		m³	37.920,00		
					GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA	
					SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA GOVERNO DO PARÁ RODOVIA: VICINAL DO ABACATAL TRECHO: ENTRONCAMENTO ESTRADA DO AURÁ - COMUNIDADE QUILOMBOLA EXTENSÃO: 7,17 KM	
QUADRO DE QUANTIDADES						QD

QUADRO DE QUANTIDADES						
ITEM	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÕES	UNID.	QUANTIDADES	PREÇO (R\$) UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
V	OBRAS DE ARTE CORRENTE (O.A.C)					
5.1	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria		m³	1.127,30		
5.2	Reaterro e compactação com soquete vibratório		m³	699,82		
5.3	Corpo de BSTC D = 0,60 m PA3 - areia, brita e pedra de mão comerciais		m	300,00		
5.4	Corpo de BSTC D = 0,80 m PA3 - areia, brita e pedra de mão comerciais		m	14,00		
5.5	Corpo de BSTC D = 1,00 m PA3 - areia, brita e pedra de mão comerciais		m	28,00		
5.6	Corpo de BDTC D = 1,00 m PA3 - areia, brita e pedra de mão comerciais		m	36,00		
5.7	Corpo de BTTC D = 1,00 m PA3 - areia, brita e pedra de mão comerciais		m	18,00		
5.8	Boca de BSTC D = 0,60 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas		m	30,00		
5.9	Boca de BSTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas		und	2,00		
5.10	Boca de BSTC D = 1,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas		und	4,00		
5.11	Boca de BDTC D = 1,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas		und	4,00		
5.12	Boca de BTTC D = 1,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas		und	2,00		
			GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA GOVERNO DO PARÁ RODOVIA: VICINAL DO ABACATAL TRECHO: ENTRONCAMENTO ESTRADA DO AURÁ - COMUNIDADE QUILOMBOLA EXTENSÃO: 7,17 KM			
QUADRO DE QUANTIDADES						QD

QUADRO DE QUANTIDADES						
ITEM	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÕES	UNID.	QUANTIDADES	PREÇO (R\$) UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
IX	OBRAS COMPLEMENTARES					
9.1	Calçada (Incl. Alicerce, baldrame, e concreto Fck = 15Mpa c/ junta seca)		m²	9.480,00		
9.2	Reabilitação ambiental das áreas de jazidas, empréstimos e acampamento		m²	38.000,00		
					GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA	
					 RODOVIA: VICINAL DO ABACATAL TRECHO: ENTRONCAMENTO ESTRADA DO AURÁ - COMUNIDADE QUILOMBOLA EXTENSÃO: 7,17 KM	
QUADRO DE QUANTIDADES						QD

QUADRO DE QUANTIDADES						
ITEM	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÕES	UNID.	QUANTIDADES	PREÇO (R\$) UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
X 10.1	DETALHAMENTO DE PROJETO EXECUTIVO Detalhamento de projeto		Km	7,17		
				GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA GOVERNO DO PARÁ RODOVIA: VICINAL DO ABACATAL TRECHO: ENTRONCAMENTO ESTRADA DO AURÁ - COMUNIDADE QUILOMBOLA EXTENSÃO: 7,17 KM		
QUADRO DE QUANTIDADES						QD

8 – QUANDRO DE DISTÂNCIA DE TRANSPORTES

QUADRO RESUMO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE												
SERVIÇO	MATERIAL	PERCURSO		TRANSP. LOCAL (DMT)			TRANP. COMERCIAL (DMT)			DMT TOTAL		
		ORIGEM	DESTINO	NP	P	TOTAL	NP	P	TOTAL			
CBUQ	Seixo/Brita	Santo antônio do Tauá	Usina*	-				64,00	64,00	64,00		
	Areia	Santo antônio do Tauá	Usina*	-				64,00	64,00	64,00		
	Filler	Belém/PA	Usina*	-	-	-		15,00	15,00	15,00		
	CAP-50/70	Belém/PA	Usina*	-	-			15,00	15,00	15,00		
	Massa	Usina*	Pista	3,59	-	3,59	-	-	-	3,59		
Imprimação	CM-30	Belém/PA	Tanque Est.	-	-	-	-	15,00	15,00	15,00		
		Tanque Est.	Pista	3,59	-	3,59	-	-	-	3,59		
Pintura de Ligação	RR-1C	Belém/PA	Tanque Est.	-	-	-	-	15,00	15,00	15,00		
		Tanque Est.	Pista	3,59	-	3,59	-	-	-	3,59		
Base Estabilizada Granulom. sem Mistura	Solo	jazidas*	Pista	20,00	-	20,00	-	-	-	20,00		
Sub-base Estabilizada Granulom. sem Mistura	Solo	jazidas*	Pista	20,00	-	20,00	-	-	-	20,00		
Sinalização	Placas / pintura	Belém/PA	canteiro*	-	-	-	-	15,00	15,00	15,00		
		canteiro*	Pista	3,59	-	3,59	-	-	-	3,59		
Drenagem	Cimento	Belém/PA	canteiro*	-	-	-	-	15,00	15,00	15,00		
		canteiro*	Pista	3,59		3,59	-	-	-	3,59		
	Areia	Santo antônio do Tauá	canteiro*					15,00	15,00	15,00		
	Seixo/Brita	Santo antônio do Tauá	canteiro*					64,00	64,00	64,00		
	Madeira/Aço	Belém/PA	canteiro*	-	-	-	-	15,00	15,00	15,00		
		canteiro*	Pista	3,59		3,59	-	-	-	3,59		
					GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA							
					SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA  RODOVIA: VICINAL DO ABACATAL TRECHO: ENTRONCAMENTO ESTRADA DO AURÁ - COMUNIDADE QUILOMBOLA EXTENSÃO: 7,17 KM					QUADRO DE DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE - DMT		QD

VICINAL ABACATAL							
ITEM	SERVIÇOS	MESES					
		1	2	3	4	5	6
1	MOBILIZ / DESMOB / CANTEIRO						
2	TERRAPLENAGEM						
3	DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE						
4	PAVIMENTAÇÃO						
5	OBRAS COMPLEMENTARES						
6	SINALIZAÇÃO						
					GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA		
					SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA  GOVERNO DO PARÁ	Rodovia: Vicinal do Abacatal Trecho : Entronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola Extensão: 7,17 Km	
					CRONOGRAMA FÍSICO		QD

10 – Relação de Equipamentos Mínimos

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	TIPO, POTÊNCIA OU CAPACIDADE	QUANTIDADE
E.0.03	Trator de esteira com lâmina	300 HP	01
E.0.06	Motoniveladora	100 a 140 HP	03
E.0.07	Trator de pneus tipo agrícola	90 HP	01
-	Escavadeira de pneus	1 jd ³	01
E.0.10	Carregadeira de pneus	165 HP	01
E.0.13	Rolo pé-de-carneiro autopropelido	130 HP	01
E.1.02	Rolo liso vibratório autopropelido tipo tandem	5 a 8 t	01
E.1.03	Rolo Liso vibratório autopropelido	15 t	01
E.1.05	Rolo compactador de pneus	8 a 26 t	01
E.1.07	Vassoura mecânica	-	01
E.1.10	Tanque de estocagem de asfalto	20.000 l	02
E.1.11	Caminhão distribuidor de asfalto	6.000 l	01
E.1.25	Usina de asfalto gravimétrica	60/80 t/h	01
E.1.14	Vibro Acabadora de asfalto	100 a 200 t/h	01
E.4.03	Caminhão basculante	12 m ³	08
E.4.02	Caminhão carroceria de madeira	15 t	01
E.4.07	Caminhão tanque	10.000 l	01
E.2.03	Compressor de ar	Cap. 750 pcm	01
E.5.04	Grupo gerador	Cap. 392 KVA	01
E.2.26	Conjunto de britagem	80 m ³ /h	01

		GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ	
		SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SEINFRA	
			Rodovia: Vicinal do Abacatal Trecho : Entronc. Estrada do Aurá - Comunidade Quilombola Extensão: 7,17 Km
RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS MÍNIMOS			QD

INFORMAÇÕES P/ ELABORAÇÃO DO PLANO DE EXECUÇÃO DE OBRAS

11.1 Fatores Condicionantes.

- **Clima**

A região amazônica está submetida a climas do grupo "A", da classificação de Köppen. É clima úmido tropicais com estação fria, com a temperatura do mês menos quente superior a 22°C.

O trecho em estudo está submetido à subdivisão "Am" do Grupo A, apresentando as seguintes características:

- A estação seca é bem acentuada e de pequena duração;
- O semestre mais chuvoso é o de dezembro a maio e o menos chuvoso, é o de junho a novembro;
- As temperaturas máximas diárias são inferiores a 32,0°C e as mínimas, superiores a 23°C;
- O índice pluviométrico anual encontra-se na ordem de 2000 mm³.

Em relação às precipitações pluviométricas, foi utilizado o posto localizado em São João de Pirabas, como representativo do trecho.

Como já citado, o período de maior precipitação pluviométrica estende-se de dezembro a maio e compreende cerca de 67% da precipitação total do ano.

A análise dos quadros acima citados permite a seguinte estimativa de rendimento dos trabalhos de construção:

- | | | |
|----------------------|---|---------------------------|
| • Julho a Novembro | : | 70% do rendimento normal; |
| • Dezembro a Janeiro | : | 20% do rendimento normal; |
| • Janeiro a Maio | : | 10% do rendimento normal. |

11.2 Organizações e Prazos

- **Prazo e Início dos Serviços**

O prazo para a execução dos serviços foi estabelecido em 180 dias consecutivos, o que equivale há 6 meses.

- **Acampamento e Usina de Asfalto**

A instalação da usina foi, por razões de minimizar os momentos de transporte de agregados para a mistura, considerada na mesma área do empreendimento.

O acampamento e as centrais, por razões de funcionalidade, deverão ser instalados ao lado da usina, bem como escritórios e alojamento para a fiscalização, laboratório e veículos.

A empresa contratada para executar os serviços, deverá construir em seu acampamento junto à usina de asfalto, as seguintes instalações:

- **Alojamento e escritório para a fiscalização**

Deverão ser construídos em local a ser previamente combinado com a fiscalização e iniciado antes ou simultaneamente com a construção do acampamento da obra.

As seguintes áreas para fiscalização devem ser consideradas:

Escritório : 80 m2
Alojamento : 100 m2
Laboratório : 60 m2

- **Laboratório de solos e de asfalto:**

A empresa contratada para a execução dos serviços deverá instalar um laboratório de solos e de asfalto para o controle de qualidade dos serviços em local a ser previamente combinado com a fiscalização. Esse laboratório deverá ser dotado de todos os instrumentos necessário para a realização de ensaios de controle dos serviços (terraplenagem, sub-base, base e revestimento asfáltico),

- **Instrumental para os serviços de topografia:**

Todo o instrumental necessário para a realização dos levantamentos topográficos e controle geométrico deverá ser fornecido pela empresa contratada.

10.3 Pessoal técnico necessário à execução da obra

Tendo em vista os diversos itens de serviço, seus quantitativos e o prazo de execução, considera-se como essencial ao desenvolvimento das obras, a seguinte equipe básica:

Pessoal de Nível Superior

1 Engenheiro Chefe (Coordenador)
1 Engenheiro de Pavimentação e Terraplenagem
1 Engenheiro Mecânico
1 Engenheiro Auxiliar

Pessoal de Nível Médio

1 Chefe de Escritório
1 Laboratorista Chefe
1 Laboratorista
2 Laboratoristas Auxiliares
1 Encarregado de Terraplenagem
1 Encarregado de Pavimentação
1 Encarregado de Drenagem
1 Encarregado de Obras de Arte Correntes
1 Topógrafo Chefe
1 Topógrafo
1 Topógrafo Auxiliar
1 Encarregado de Transporte
1 Encarregado do Setor de Medição
1 Chefe de Oficina

As Especificações Gerais do DNIT a serem adotadas neste projeto são as seguintes:

✓ **TERRAPLENAGEM:**

- | | |
|---|------------------|
| • Serviços preliminares (Terraplenagem) | DNIT 105/2009-ES |
| • Cortes | DNIT 106/2009-ES |
| • Empréstimos | DNIT 107/2009-ES |
| • Aterros | DNIT 108/2009-ES |

✓ **DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE:**

- | | |
|---------------------------------|------------------|
| • Bueiros Tubulares de concreto | DNIT 023/2006-ES |
| • Meios-fios e guias | DNIT 020/2006-ES |
| • Entradas e descidas d'água | DNIT 021/2004-ES |

✓ **PAVIMENTAÇÃO:**

- | | |
|---|------------------|
| • Regularização do subleito | DNIT 137/2010-ES |
| • Sub-base estabilizada granulometricamente | DNIT 139/2010-ES |
| • Base estabilizada granulometricamente | DNIT 141/2010-ES |
| • Imprimação com ligante asfáltico | DNIT 144/2012-ES |
| • Concreto Asfáltico | DNIT 031/2006-ES |
| • Pintura de Ligação com ligante asfáltico | DNIT 145/2012-ES |
| • Acostamentos | DNIT 151/2010-ES |

✓ **OBRAS COMPLEMENTARES:**

- | | |
|--|------------------|
| • Segurança no tráfego Rodoviário – Sinalização Horizontal | DNIT 100/2009-ES |
| • Segurança no tráfego Rodoviário – Sinalização Vertical | DNIT 100/2009-ES |

✓ **MATERIAIS:**

- | | |
|--|----------------|
| • Solo-Cimento – Compressão axial de corpos de prova cilíndricos | DNER-ME 201/94 |
| • Solo-Cimento – Moldagem e Cura de corpos de prova cilíndricos | DNER-ME 202/94 |
| • Solos – Determinação do teor de Umidade | DNER-ME 213/94 |
| • Peneiras de malhas para análise granulométrica de solos | DNER-EM-35/70 |
| • Recebimento e aceitação de cimento Portland | |
| • Agregado graúdo para concreto de cimento | DNER-EM-37/71 |
| • Agregado miúdo para concreto de cimento | DNER-EM-37/71 |
| • Asfalto diluído tipo cura média | DNER-EM 363/97 |
| • Material de enchimento para misturas betuminosas | DNER-EM 367/97 |
| • Emulsões asfáltica catiônicas | DNER-EM 369/97 |



ASSINATURAS

Número do Protocolo: 2025/3311699

Anexo/Sequencial: 15

Este documento foi assinado eletronicamente na forma do Art. 6º do Decreto Estadual Nº 2.176, de 12/09/2018.

Assinatura(s) do Documento:

Assinado eletronicamente por: Francisco Leonardo Dias Tomaz, **CPF:** ***.318.362-**

Em: 10/09/2025 13:52:00

Aut. Assinatura: 1fe299e7b57769b5f445781c0a92450b4cc6e4d14f925efddedc47096b58997a



Identificador de autenticação: bdce346d-7a86-4b49-836a-3118d7dfca0d

Confira a autenticidade deste documento em
<https://www.sistemas.pa.gov.br/validacao-protocolo>