



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN

PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO
E CONSERVAÇÃO DO PAVIMENTO EXISTENTE

RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA)
TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) - ENTRONC. PA-483
EXTENSÃO: 11,83 Km

VOLUME ÚNICO
RELATÓRIO DO PROJETO

ÍNDICE

1.	Apresentação:.....	03
2.	Mapa de situação:.....	05
3.	Considerações gerais:.....	06
4.	Estudos	
4.1	Estudos topográficos:.....	08
4.2	Estudos de tráfego:.....	10
4.3	Estudos hidrológicos:.....	12
4.4	Estudos geotécnicos:.....	13
5.	Projetos	
5.1	Projeto geométrico:.....	15
5.2	Projeto de terraplenagem:.....	33
5.3	Projeto de drenagem e OAC:.....	42
5.4	Projeto pavimentação:.....	56
5.5	Projeto de sinalização:.....	67
6.	Quadro de quantidades:.....	86
7.	Informações para elaboração do plano de execução	
7.1	Fatores condicionantes:.....	95
7.2	Aspectos particulares:.....	96
7.3	Cronograma Físico:.....	99
7.4	Relação de Equipamentos mínimos:.....	101
7.5	Consumo de Materiais:.....	103
8.	Especificações Técnicas:.....	105

1 Apresentação

1.1 Introdução

A SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES – SETRAN apresenta relatório do projeto básico de engenharia para restauração e conservação do Pavimento existente da rodovia PA 403 (Estrada velha de Beja), trecho: entroncamento PA-151 (Colônia Nova) – entroncamento PA-483 com extensão de 11,83 km.

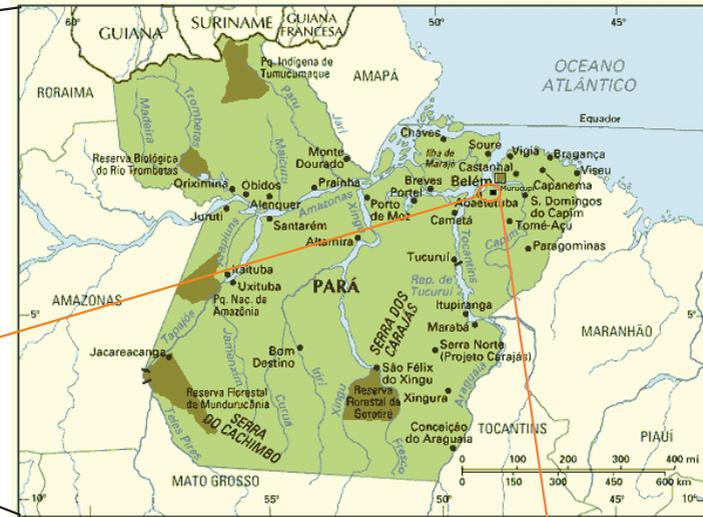
O projeto básico está apresentado em volume único, tamanho A4 com as seguintes características:

- ✓ Estudos, projetos e planilhas de quantidades e orçamento além de desenhos do projeto básico.

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



Coordenadas Finais (Estaca 591+10,00)
 1°38'42.60"S / 48°45'31.76"O

Coordenadas Iniciais (Estaca: 0+0,00)
 1°44'50.86"S / 48°44'29.24"O

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN	
	RODOVIA: PA - 403 TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) - ENTRONC. PA-483 EXTENSÃO: 11,83 Km
	
MAPA DE SITUAÇÃO	
DES.	

3.1 Breve histórico.

A rodovia PA-403 é uma rodovia brasileira do estado do Pará, intercepta a rodovia PA-151 em uma de suas extremidades e no outro extremo encontra-se a vila de Beja, fica localizada na região nordeste do estado do Pará atendendo ao município de Abaetetuba.

3.2 Característica da rodovia

3.2.1 Introdução

Atualmente a rodovia encontra-se em revestimento primário com largura variando entre 7,0 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.

O Projeto prevê a construção dos segmentos iniciais, vilarejo no km 5,5 e final do trecho com CBUQ na espessura de 0,05m na pista de rolamento e 0,03m nos acostamentos, o restante do trecho serão efetuados serviços de recuperação e conservação da rodovia em revestimento primário com espessura de 0,15m.

O subleito no segmento implantado encontra-se estabilizado em torno de 40% e o restante necessita de elevações do greide longitudinal e alargamento da plataforma.

Trata-se de um solo constituído basicamente por lato-solo e solo laterítico.

O traçado em planta no segmento implantado será ajustado nos segmentos em que os raios não atenderem as especificações técnicas a classe da rodovia e os segmentos em tangentes serão integralmente aproveitado, promovendo-se, somente alargamento da plataforma para as dimensões previstas em projeto.

No segmento a implantar, o traçado será em conformidade à classe da rodovia, o traçado em perfil apresenta necessidade de elevar o greide existente em quase todo trecho, existe insuficiência de drenagem superficial e profunda.

4.1 Estudos topográficos

Definir e especificar os serviços de estudos topográficos nos projetos básicos constantes dos estudos de viabilidade e projetos de engenharia rodoviária.

Os estudos topográficos para o projeto básico desenvolvem-se em uma única fase, logo após a definição preliminar dos traçados a serem estudados e poderão ser realizados por: Execução do levantamento topográfico convencional.

O levantamento topográfico por processo convencional terá a sequência indicada a seguir:

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 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.

4.1.1 Lançamento de 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 20 m em 20 m e em todos os pontos notáveis tais como: PI, 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 a óleo, de cima para baixo, o número correspondente.

Todos os piquetes correspondentes aos PI, 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 oito marcos.

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 PI, a fim de se conferir as medidas efetuadas.

4.1.2 Nivelamento e contranivelamento das linhas de exploração

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

O controle do nivelamento e contranivelamento será 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 contranivelados 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.

4.1.3 Levantamento de seções transversais

O levantamento de seções transversais será feito nos piquetes da linha de exploração, pelo método de irradiações com uso de Estações totais para a otimização dos trabalhos, em face da possibilidade de prescindir de cadernetas de campo, armazenar grande quantidade de dados e eliminar erros de anotação, muito frequentes nos serviços topográficos de campo.

Estes equipamentos reúnem, em um único aparelho, a medição de ângulos e distâncias, apresentando vantagens em relação aos equipamentos tradicionais quanto à coleta, armazenamento, processamento, importação e exportação de dados coletados no campo, possuem sensor ativo, pois recebe os dados a partir de um feixe de radiações na faixa do infravermelho, por ele próprio gerado, que atinge prismas colocados sobre o alvo objeto, retornando por reflexão e excitando os sensores da mesma fonte geradora.

Os softwares internos utilizados são capazes de processar cálculos de áreas, coordenadas de pontos, alturas, desníveis, distâncias inclinadas e reduzidas resultando em segurança e grande economia de tempo de trabalhos realizados no escritório. Os softwares topográficos deverão ter o formato ASCII, DXF ou DGN, os quais além de efetuarem os cálculos deverão, também, editar desenhos através da função CAD, contribuindo para a automatização dos projetos.

A calibração dos medidores eletrônicos de distância deverá ser realizada, tanto para teodolitos e níveis, como para as Estações totais mediante a utilização da Norma ABNT 13.133.

4.2 Estudo de tráfego

O estudo do tráfego visou detectar propriedades e características do fluxo de veículos no segmento em estudo, determinação dos indicadores dos níveis de serventia, condições operacionais e funcionais, bem como elementos necessários ao projeto do pavimento.

Realizado de acordo com a IS-201 (Estudos de Tráfego em Rodovias) possui as seguintes recomendações:

- a) Avaliar a capacidade de tráfego da rodovia por período de 10 anos, por segmento homogêneo.

Determinar o Número N do projeto, nas projeções e alocações de tráfego, manter os fatores de crescimento e as premissas de alocação estabelecidas no Plano Diretor Rodoviário, elaborado pelo extinto DNER, atual DNIT, para a região. Na execução dos serviços de estatística de tráfego, seguir as instruções do DNIT sobre o assunto.

4.2.1 Localização e Caracterização Funcional da Rodovia

A Rodovia PA-403, também conhecida como Estrada velha de Beja, é uma rodovia brasileira do estado do Pará, tem como particularidade a interceptação da rodovia PA-151 em um dos seus extremos, está localizada na região nordeste do estado e atende ao município de Abaetetuba e vilarejos adjacentes.

4.2.2 – Determinação do número "N"

Caracterizando a Rodovia como classe III e objetivando subsidiar o presente Estudo de Tráfego, estimou-se um valor de número "N" que se enquadrasse na faixa $10^6 < N \leq 5 \times 10^6$ e $N \leq 10^6$ adotando-se revestimento betuminoso com 5,0 cm de espessura para os segmentos de Capa Nova na pista de rolamento para os segmentos iniciais, final e vilarejo no km 5,5 a ser licitado.

- **Espessura mínima de revestimento normativamente padronizada**

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	$N > 5 \times 10^7$

Para as rodovias de Classe III com pistas simples, as mesmas suportam volumes de tráfego compreendidos entre 300 e 700 vmd no 10º ano de abertura.

CLASSES DE PROJETO		CARACTERÍSTICAS	CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO TÉCNICA
0		Via expressa Controle total de acesso	Decisão administrativa
I	A	Pista dupla Controle parcial de acesso	Os volumes de tráfego previstos ocasionarem níveis de serviço em rodovias de pista simples inferiores aos níveis C ou D
	B	Pista simples Controle parcial de acesso	Volume horário de projeto (VMH) > 200 Volume médio diário (VMD) > 1400
II		Pista Simples	$700 < \text{VMD} \leq 1400$ veículos
III		Pista Simples	$300 \leq \text{VMD} \leq 700$ veículos
IV	A	Pista Simples	$50 \leq \text{VMD} \leq 300$ veículos
	B	Pista Simples	$\text{VMD} < 50$ veículos

O dimensionamento do número "N" será mais bem explorado no projeto executivo.

4.3 Estudos hidrológicos

a) Objetivo

O Estudo Hidrológico objetivou coletar informações de elementos de natureza hidrológica no sentido de mensurar as seções de vazão das obras de drenagem superficial e dos bueiros.

Os estudos foram elaborados a partir de cálculos e dos dados coletados dos elementos existentes de pluviometria e cartográficos da área do projeto.

b) Coleta de Dados

Para o desenvolvimento dos Estudos Hidrológicos, foram coletados dados de estudos existentes tais como os elementos de natureza climática e de pluviometria e também consultadas algumas publicações.

Esses elementos estão a seguir relacionados:

- Classificação Climática de Wladimir de Koppen – obtido do trabalho do Professor José Carlos Junqueira Schmidt, publicado na “ Revista Brasileira de Geografia” – Ano IV – no. 03 e súmula reimpressa pelo DNER em 1976;
- Chuvas Intensas no Brasil: do Eng. Otto Pfafstetter;
- Atlas Climatológico da Amazônia Brasileira, publicado pela SUDAM - Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia.

A finalidade adotada no estudo foi obter os elementos de natureza hidrológica que permitissem:

- A elaboração do projeto de drenagem, no qual é realizada a verificação da suficiência da seção de vazão das obras de arte existentes, se for o caso, e o dimensionamento de novas obras;
- O dimensionamento das pequenas obras de drenagem, para determinação do regime de chuvas intensas na região, adotaram-se os dados do posto pluviográfico de Belém. Para cálculo das vazões de projeto, foram utilizados os métodos sugeridos pelo DNIT no Manual de Hidrologia Básica.

4.4 Estudos Geotécnicos

4.4.1 Considerações Gerais.

O estudo geotécnico foi desenvolvido de acordo com as diretrizes estabelecidas no escopo consolidado e objetivou o conhecimento dos solos do subleito da rodovia, bem como o estudo de ocorrência de matérias, visando o fornecimento de subsídios para a elaboração dos projetos de terraplenagem e pavimentação.

4.4.2 Estudo do Subleito

Para conhecimento dos materiais constituintes do subleito, foram realizadas sondagens a pá e picareta espaçadas de 1000 metros com profundidade 1,00m. Estes materiais foram coletados e conduzidos para laboratório, sendo submetido aos seguintes ensaios de caracterização:

- Granulometria por peneiramento;
- Índices físicos (LL e LP);
- Compactação com energia do Proctor Normal;
- Determinação CBR.

4.4.3 Estudo das ocorrências de materiais

Os Estudos das ocorrências de materiais foram desenvolvidos com o objetivo de localizar jazidas, empréstimos, areais e pedreiras de modo a suprir a necessidades dos serviços de terraplenagem, drenagem e pavimentação da rodovia. A seguir estão tecidos comentários sobre o resultado obtido para cada tipo de ocorrência.

4.4.4 Empréstimos

Foram localizados vários pontos as margens da rodovia que servirá de empréstimo no fornecimento de material para a utilização na execução dos aterros.

4.4.5 Jazidas

Foram identificadas áreas em condições de serem utilizadas em camadas de base e sub-base do pavimento.

4.4.6 Areais / Pedreira

Não foram localizados areal e pedreira nas proximidades da rodovia, para utilização nos serviços de revestimento asfálticos e drenagem, sugere-se a exploração comercial destes insumos no município de Abaetetuba ou próximos.

5.1 Projeto Geométrico

5.1.1 Introdução

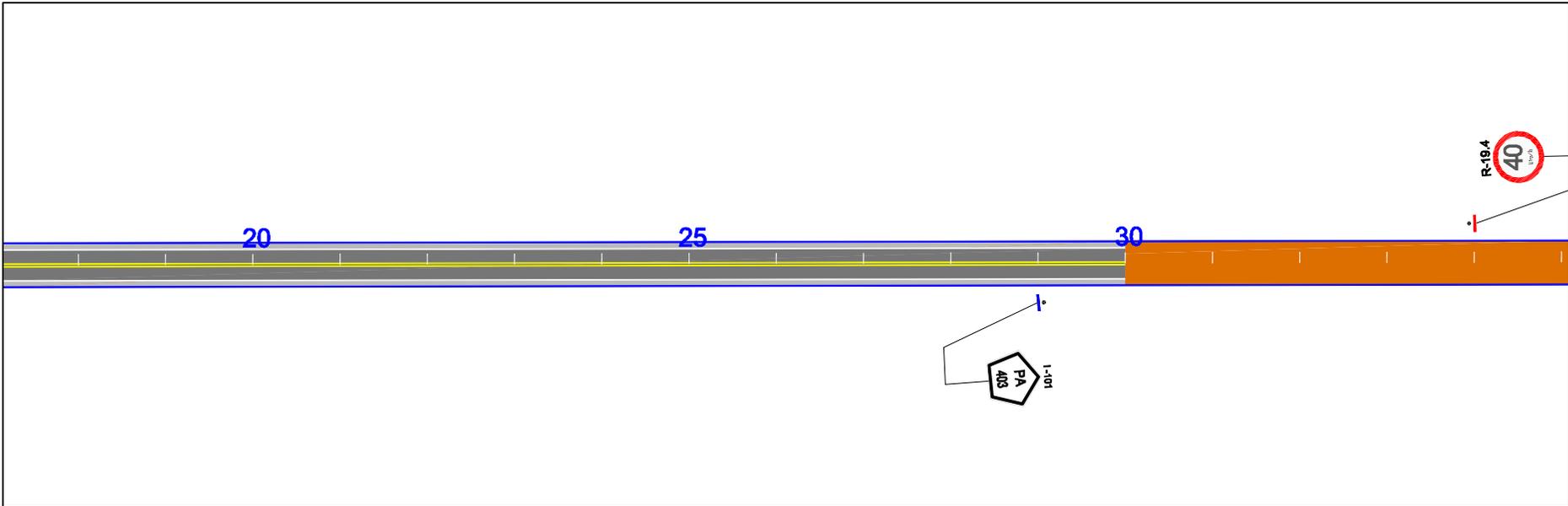
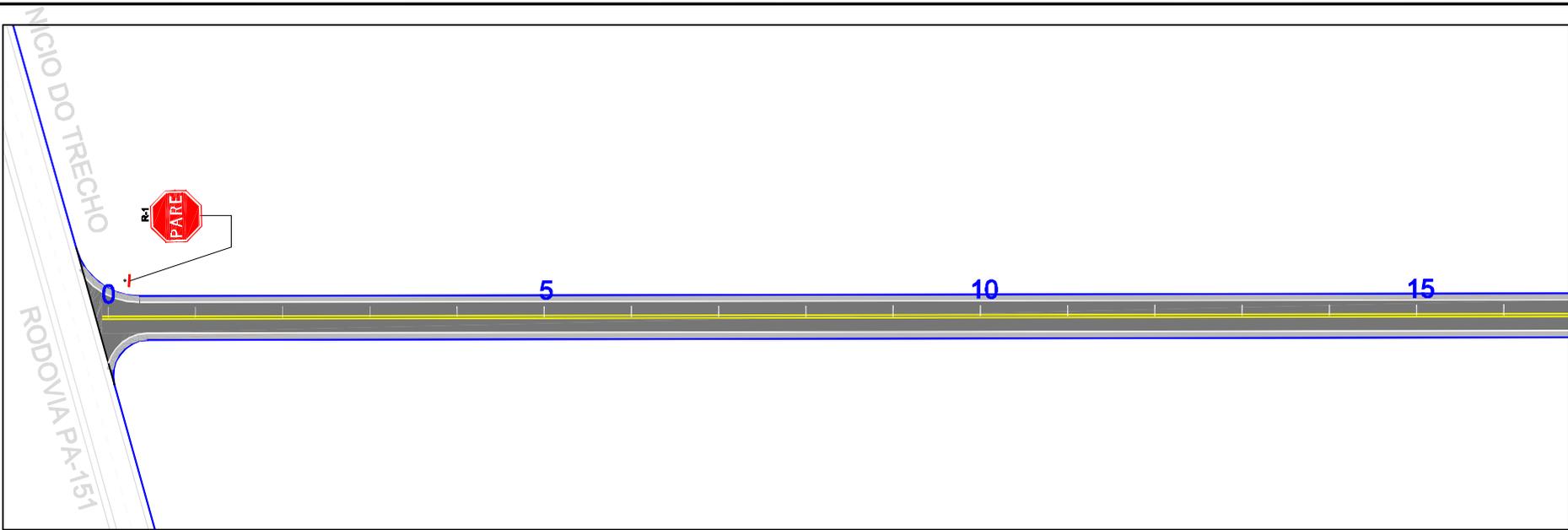
O Projeto Geométrico foi desenvolvido a partir dos dados fornecidos pelos estudos topográficos, geotécnicos, e projeto de drenagem, com a elaboração de um esquema linear, onde constam os elementos necessários da definição do trecho. A plataforma de terraplenagem a ser implantada atenderá a uma rodovia pavimentada com 7,00 m de pista (3.50m para cada sentido de tráfego) e acostamento com 1,00m conforme seção tipo a seguir.

Os serviços serão desenvolvidos em situações diferentes para determinados segmentos, o projeto prevê capa nova com 5,00cm de CBUQ na pista de rolamento e 3,00cm de CBUQ nos acostamentos para os segmentos iniciais, vilarejo no km 5,5 e final do trecho e serviços de recuperação e conservação da pista existente apenas com revestimento primário nos demais segmentos com largura da pista de rolamento de 8,00m e 15,0cm de espessura, os quais poderão ser mais bem visualizados nas memórias de cálculo no capítulo de Pavimentação.

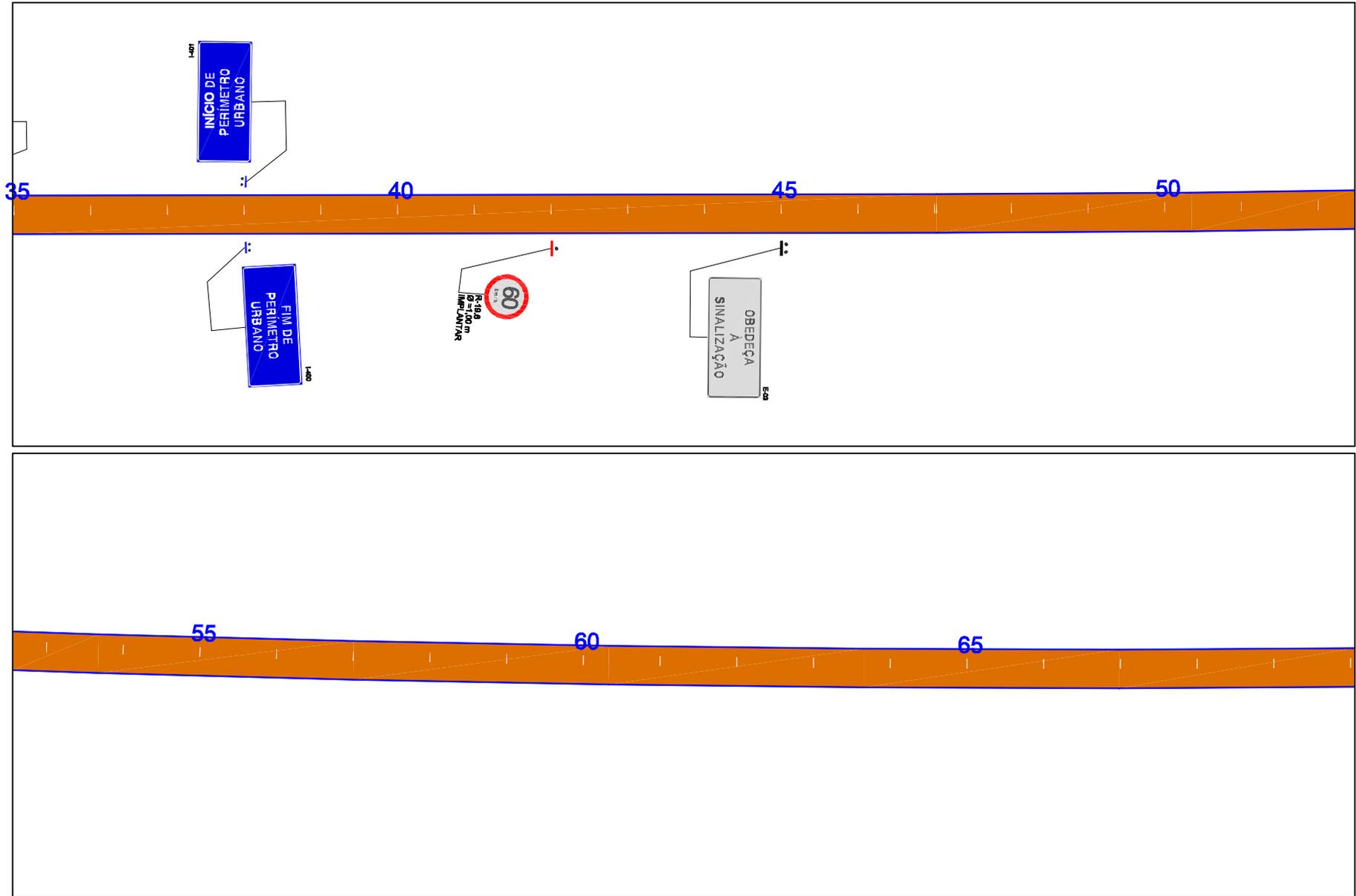
Com base nos elementos oriundos dos estudos topográficos e das visitas em campo, procedeu-se aos ensaios das alternativas para o lançamento do greide da rodovia, levando-se em consideração as características técnicas e o seu enquadramento com classe III de acordo com o Manual de Projeto Geométrico do DNIT, para região ondulada a plana.

O greide foi projetado em função da plataforma existente e refere-se a cotas finais de terraplenagem, com o ponto de aplicação no eixo da pista. A plataforma terá inclinação para ambos os lados com 3% de declividade transversal.

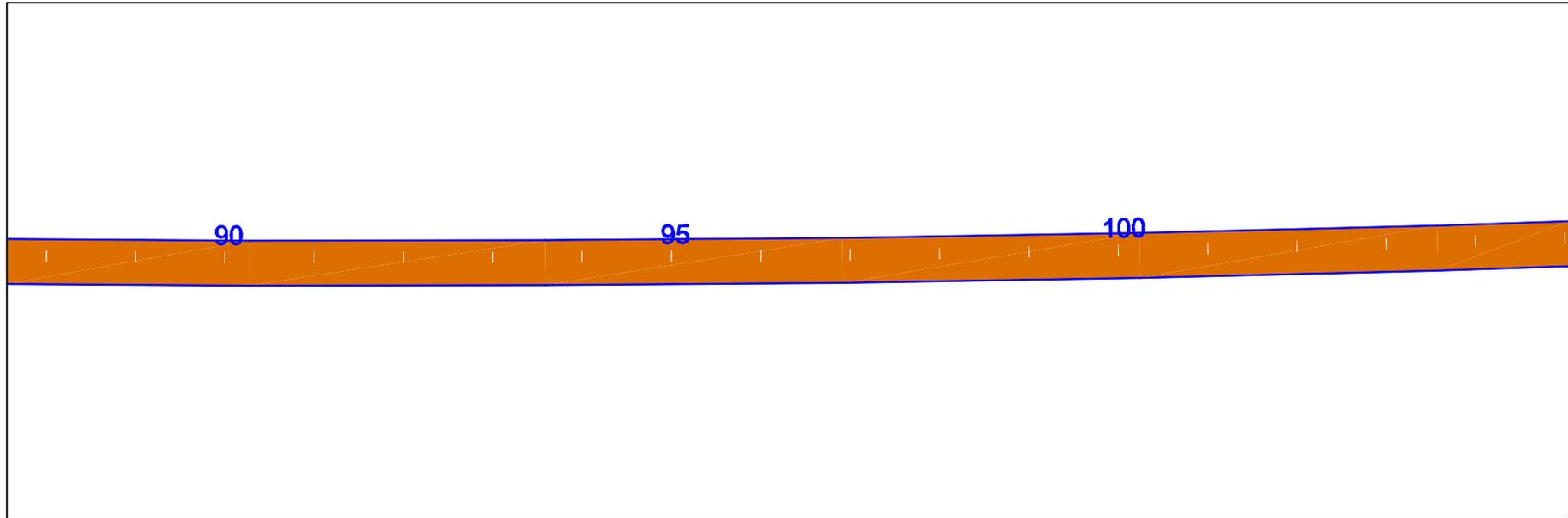
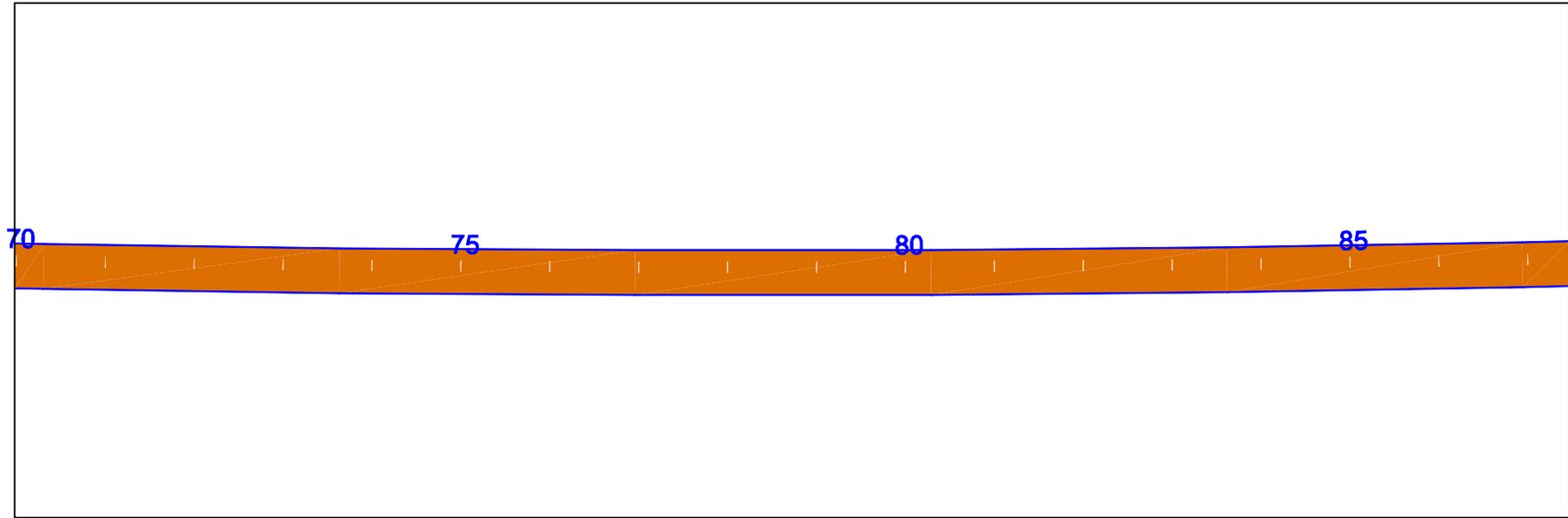
A seguir apresenta-se o detalhamento do traçado geométrico em planta da rodovia em questão.



<p>PISTA EM RESVESTIMENTO PRIMARIO</p>	<p>EM PLANTA</p> <p>BUEIRO</p> <p>PONTE PROJ.</p>	<p>EDIFICAÇÕES</p>	<p>ESCALA GRÁFICA</p> <p>1:1000</p>	<p align="center">GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="1478 1388 1590 1468"> </td> <td data-bbox="1590 1388 2038 1468"> <p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p> </td> <td data-bbox="2038 1388 2150 1468"> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="1478 1468 2038 1516"> <p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p> </td> <td data-bbox="2038 1468 2150 1516"> <p>DES.:</p> </td> </tr> </table>		<p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p>		<p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p>		<p>DES.:</p>
	<p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p>									
<p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p>		<p>DES.:</p>								



<p>PISTA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO</p>	<p>EM PLANTA</p> <p>BUEIRO</p> <p>PONTE PROJ.</p>	<p>EDIFICAÇÕES</p>	<p>ESCALA GRÁFICA</p> <p>1:1000</p>	<p align="center">GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="1478 1396 1590 1476"> </td> <td data-bbox="1590 1396 2038 1476"> <p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p> </td> <td data-bbox="2038 1396 2150 1476"> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="1478 1476 2038 1516"> <p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p> </td> <td data-bbox="2038 1476 2150 1516"> <p>DES.:</p> </td> </tr> </table>		<p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p>		<p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p>		<p>DES.:</p>
	<p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p>									
<p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p>		<p>DES.:</p>								



PISTA EM RESVESTIMENTO PRIMARIO



BUEIRO

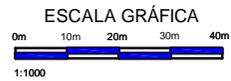


PONTE PROJ.



EM PLANTA

EDIFICAÇÕES



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN

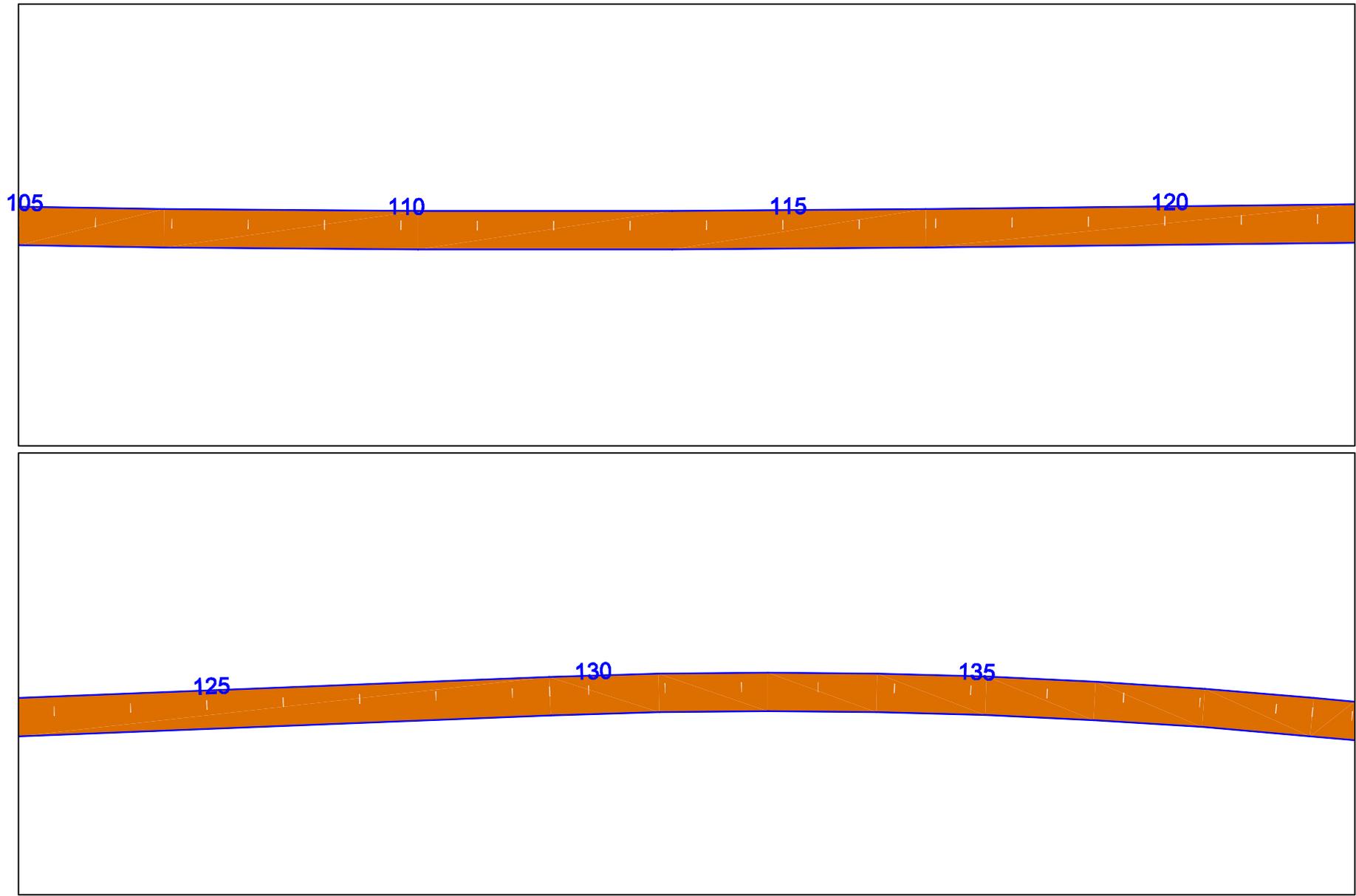


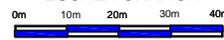
RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA)
TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483
EXTENSÃO: 11,83 Km

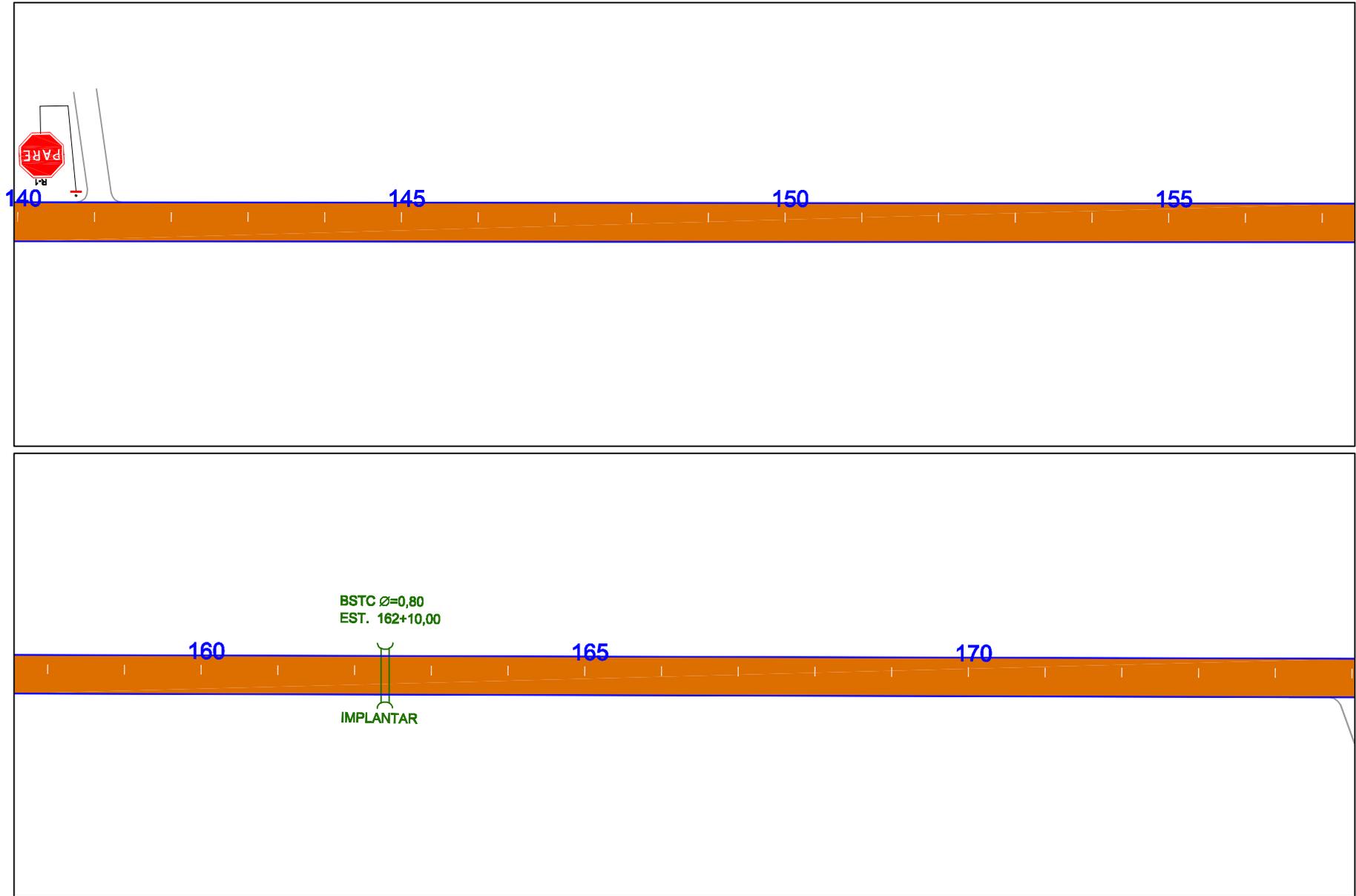


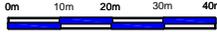
PROJETO GEOMÉTRICO

DES.:



<p>PISTA EM RESVESTIMENTO PRIMARIO</p> 	<p>EM PLANTA</p> <p>BUEIRO</p>  <p>PONTE PROJ.</p> 	<p>EDIFICAÇÕES</p> 	<p>ESCALA GRÁFICA</p>  <p>1:1000</p>	<p align="center">GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="1478 1396 1590 1476">  </td> <td data-bbox="1590 1396 2038 1476"> <p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p> </td> <td data-bbox="2038 1396 2150 1476">  </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="1478 1476 2038 1516"> <p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p> </td> <td data-bbox="2038 1476 2150 1516"> <p>DES.:</p> </td> </tr> </table>		<p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p>		<p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p>		<p>DES.:</p>
	<p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p>									
<p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p>		<p>DES.:</p>								



<p>PISTA EM REVESTIMENTO PRIMARIO</p> 	<p>EM PLANTA</p> <p>BUEIRO</p>  <p>PONTE PROJ.</p> 	<p>EDIFICAÇÕES</p> 	<p>ESCALA GRÁFICA</p>  <p>1:1000</p>	<p align="center">GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="1473 1401 1590 1476">  </td> <td data-bbox="1590 1401 2038 1476"> <p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p> </td> <td data-bbox="2038 1401 2150 1476">  </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="1473 1476 2038 1516"> <p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p> </td> <td data-bbox="2038 1476 2150 1516"> <p>DES.:</p> </td> </tr> </table>		<p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p>		<p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p>		<p>DES.:</p>
	<p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p>									
<p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p>		<p>DES.:</p>								

175

180

185

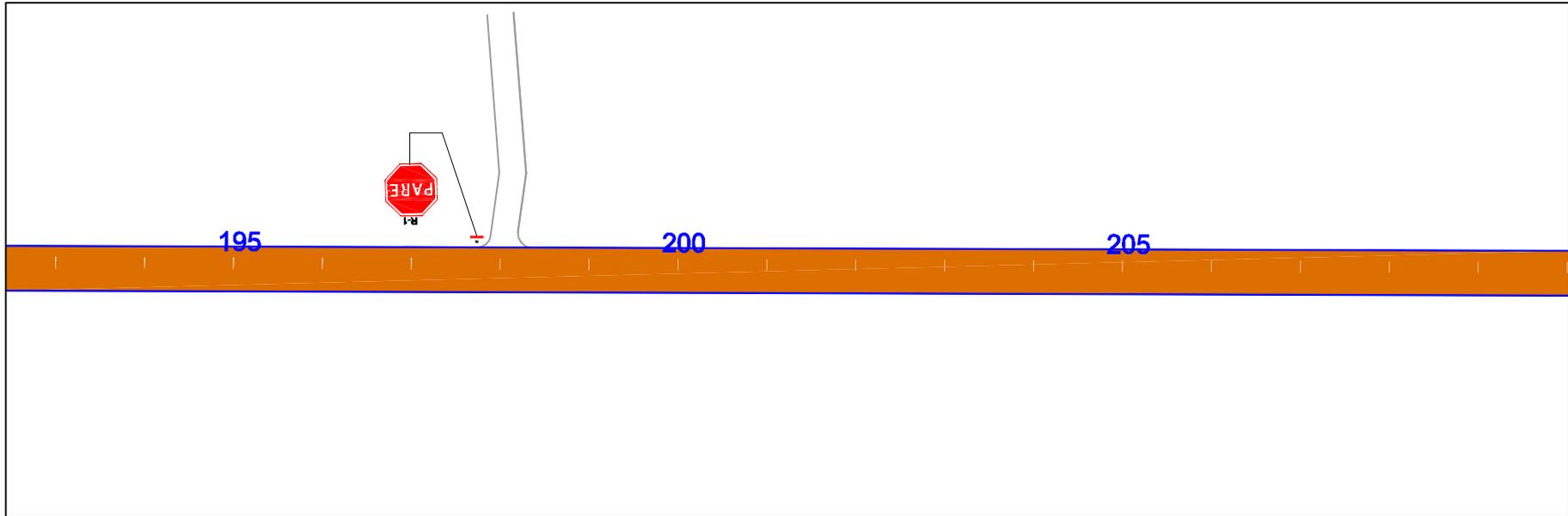
190



195

200

205



PISTA EM RESVESTIMENTO PRIMARIO



BUEIRO

EM PLANTA



PONTE PROJ.



EDIFICAÇÕES



ESCALA GRÁFICA

0m 10m 20m 30m 40m

1:1000

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN



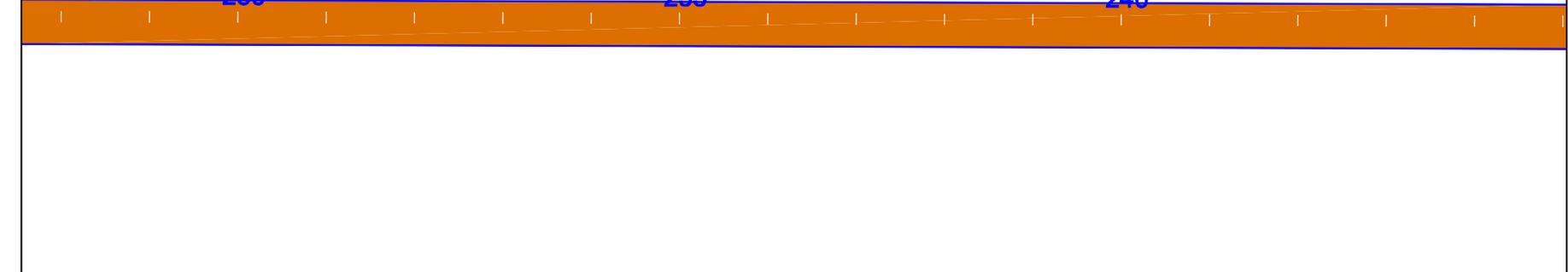
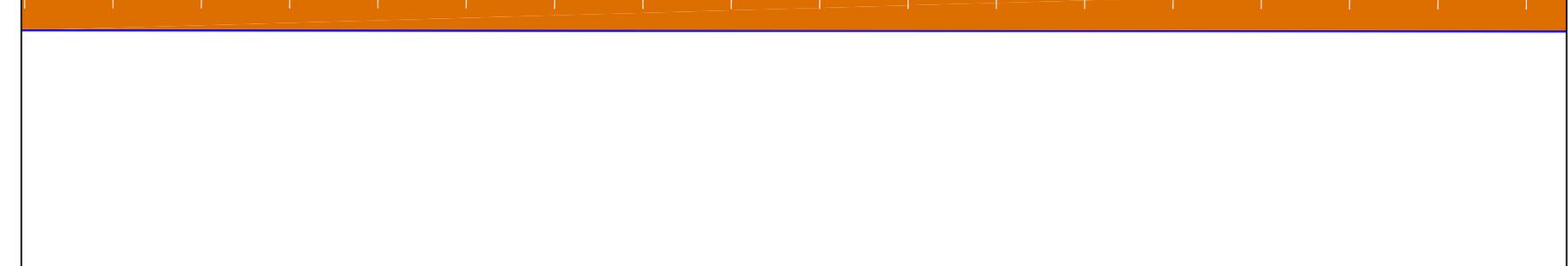
RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA)
TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483
EXTENSÃO: 11,83 Km

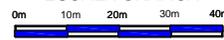


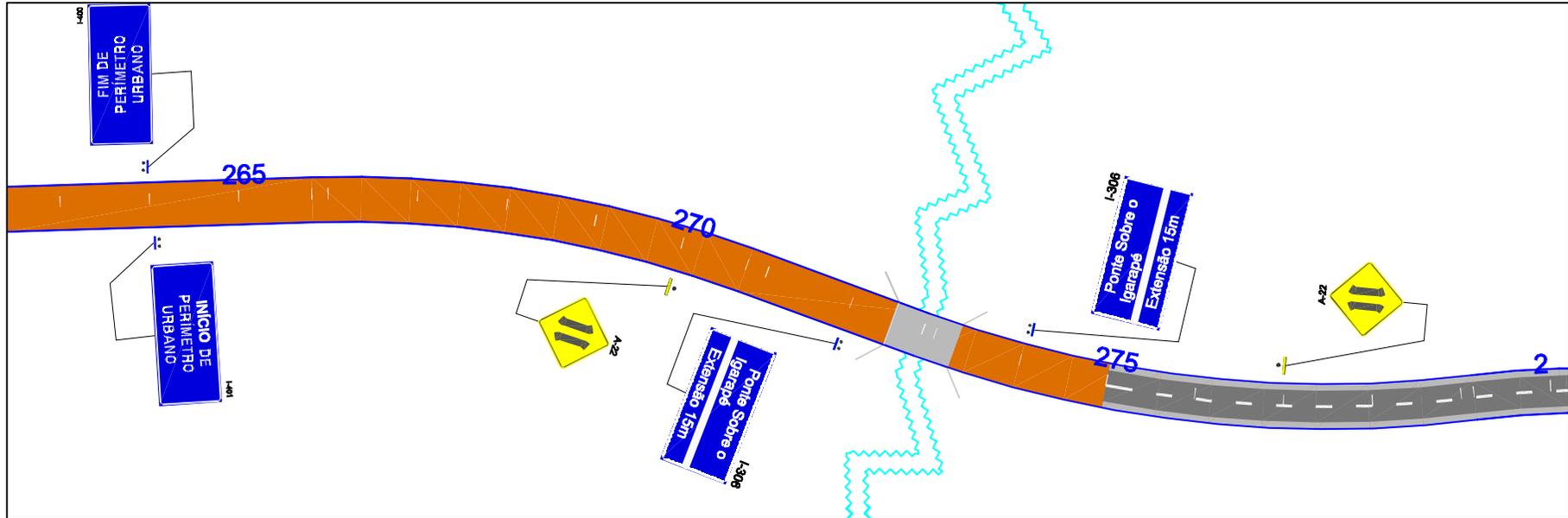
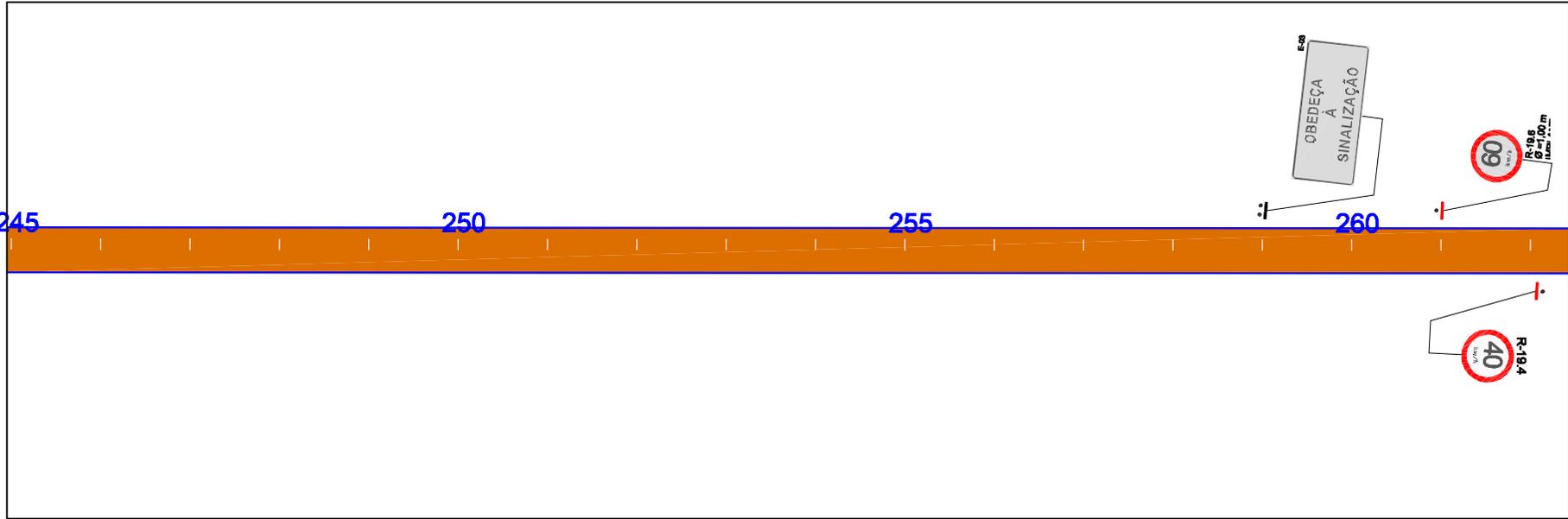
PROJETO GEOMÉTRICO

DES.:

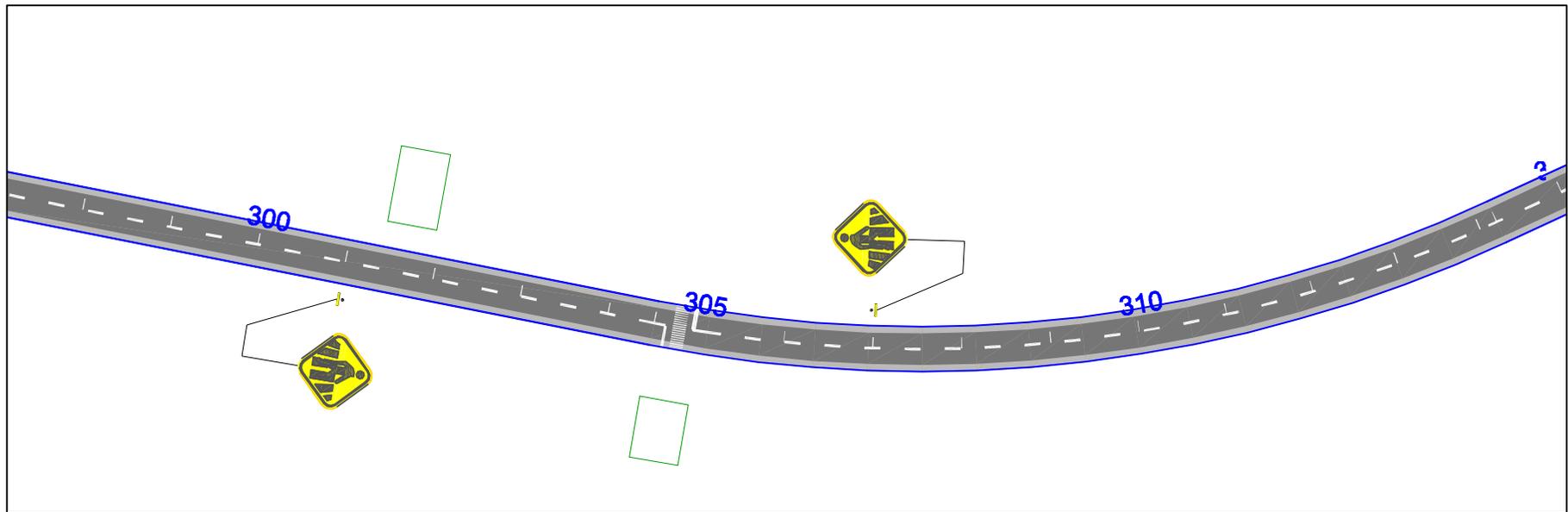
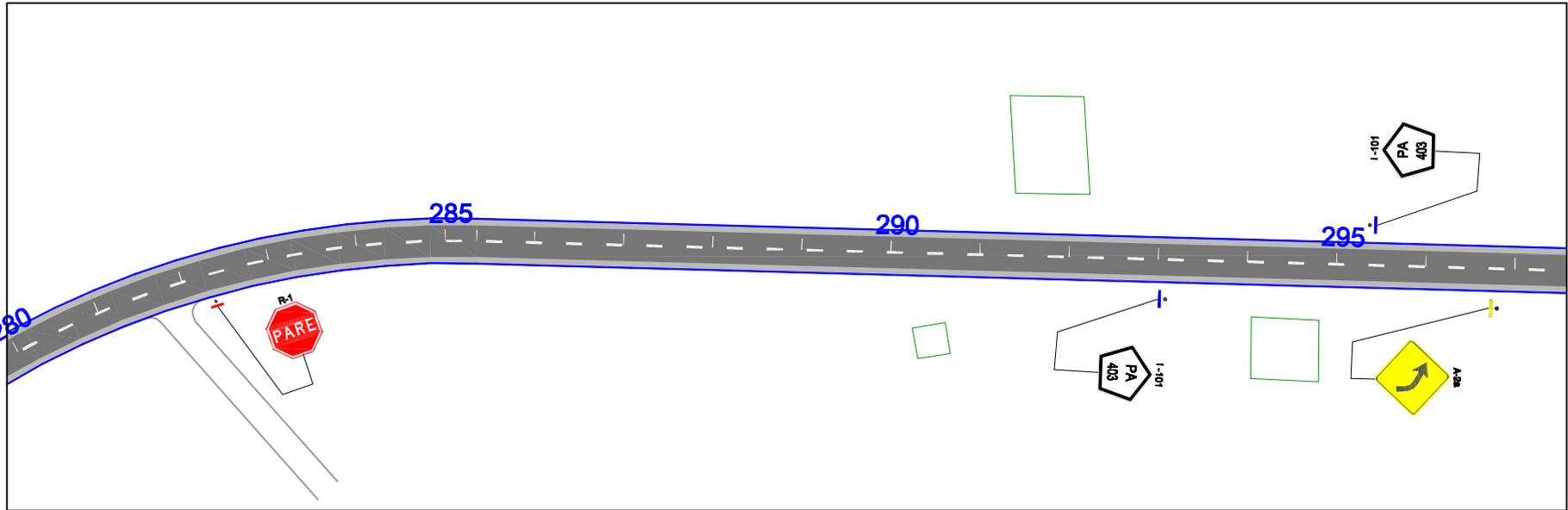
210 215 220 225



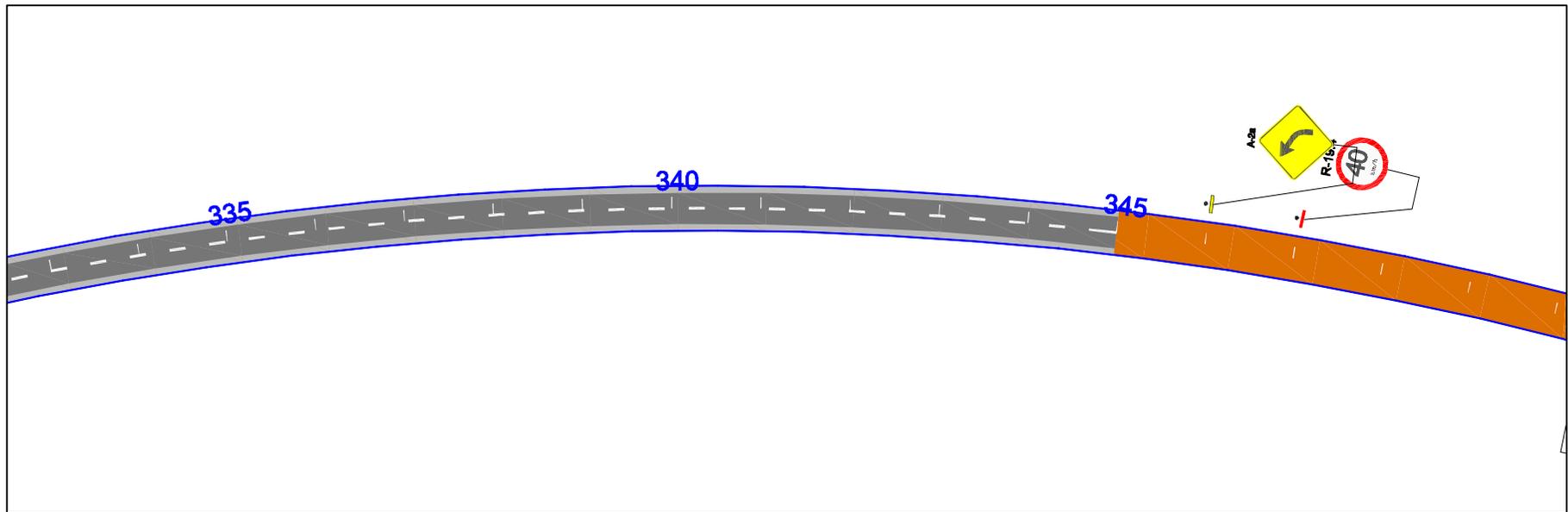
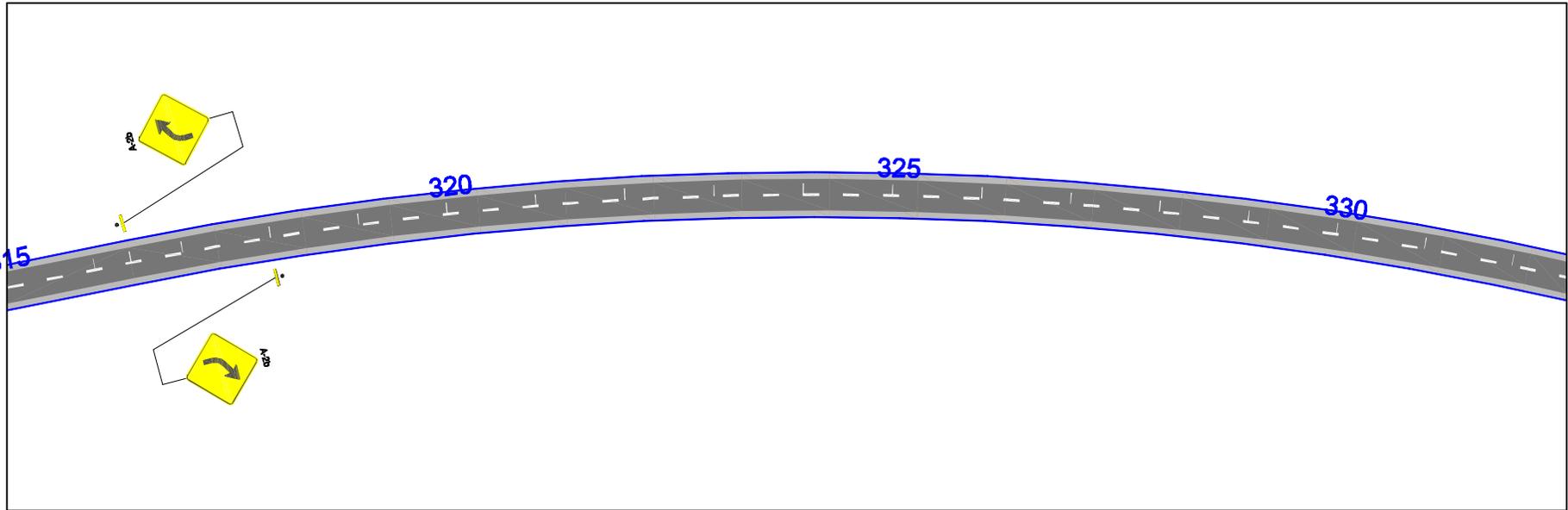
<p>PISTA EM RESVESTIMENTO PRIMARIO</p> 	<p>EM PLANTA</p> <p>BUEIRO</p>  <p>PONTE PROJ.</p> 	<p>EDIFICAÇÕES</p> 	<p>ESCALA GRÁFICA</p>  <p>1:1000</p>	<p align="center">GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="1478 1396 1590 1476">  </td> <td data-bbox="1590 1396 2038 1476"> <p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p> </td> <td data-bbox="2038 1396 2150 1476">  </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="1478 1476 2038 1516"> <p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p> </td> <td data-bbox="2038 1476 2150 1516"> <p>DES.:</p> </td> </tr> </table>		<p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p>		<p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p>		<p>DES.:</p>
	<p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p>									
<p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p>		<p>DES.:</p>								



<p>PISTA EM RESVESTIMENTO PRIMÁRIO</p>	<p>EM PLANTA</p> <p>BUEIRO</p> <p>PONTE PROJ.</p>	<p>EDIFICAÇÕES</p>	<p>ESCALA GRÁFICA</p> <p>1:1000</p>	<p align="center">GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="1478 1396 1590 1476"> </td> <td data-bbox="1590 1396 2038 1476"> <p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p> </td> <td data-bbox="2038 1396 2150 1476"> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="1478 1476 2038 1524"> <p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p> </td> <td data-bbox="2038 1476 2150 1524"> <p>DES.:</p> </td> </tr> </table>		<p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p>		<p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p>		<p>DES.:</p>
	<p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p>									
<p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p>		<p>DES.:</p>								



<p>PISTA EM RESVESTIMENTO PRIMARIO</p>	<p>EM PLANTA</p> <p>BUEIRO</p> <p>PONTE PROJ.</p>	<p>EDIFICAÇÕES</p>	<p>ESCALA GRÁFICA</p> <p>1:1000</p>	<p align="center">GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="1478 1396 1590 1476"> </td> <td data-bbox="1590 1396 2038 1476"> <p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p> </td> <td data-bbox="2038 1396 2150 1476"> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="1478 1476 2038 1524"> <p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p> </td> <td data-bbox="2038 1476 2150 1524"> <p>DES.:</p> </td> </tr> </table>		<p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p>		<p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p>		<p>DES.:</p>
	<p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p>									
<p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p>		<p>DES.:</p>								



PISTA EM REVESTIMENTO
PRIMARIO



BUEIRO



PONTE PROJ.



EDIFICAÇÕES



ESCALA GRÁFICA

0m 10m 20m 30m 40m

1:1000

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN

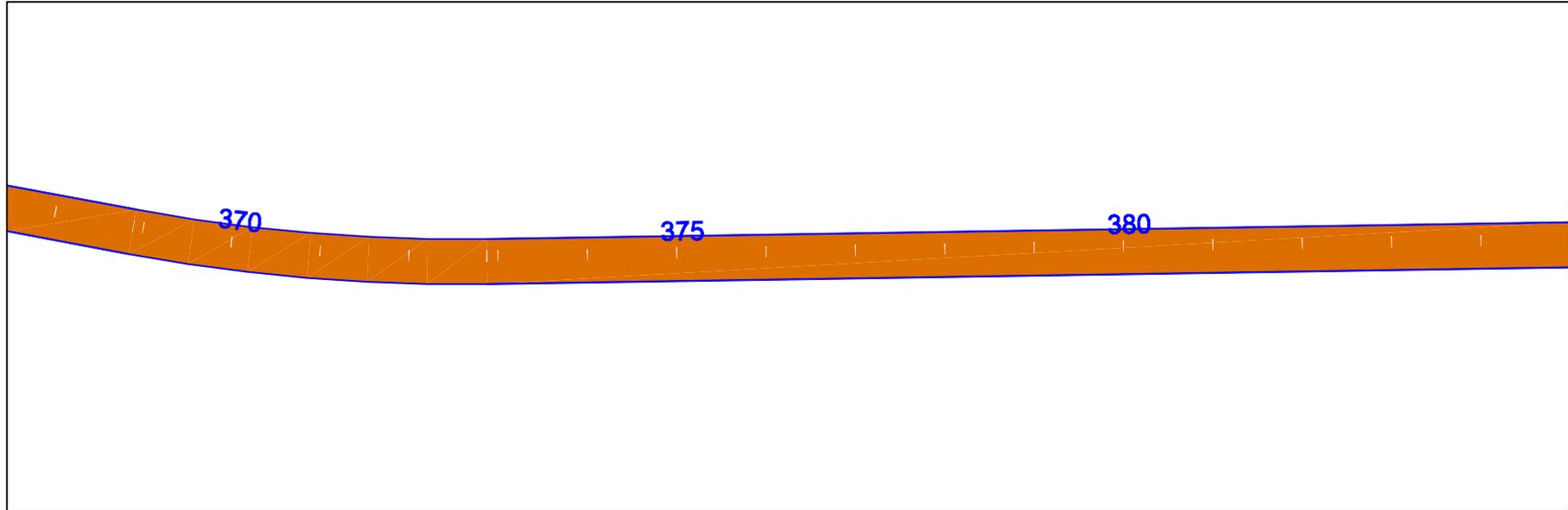
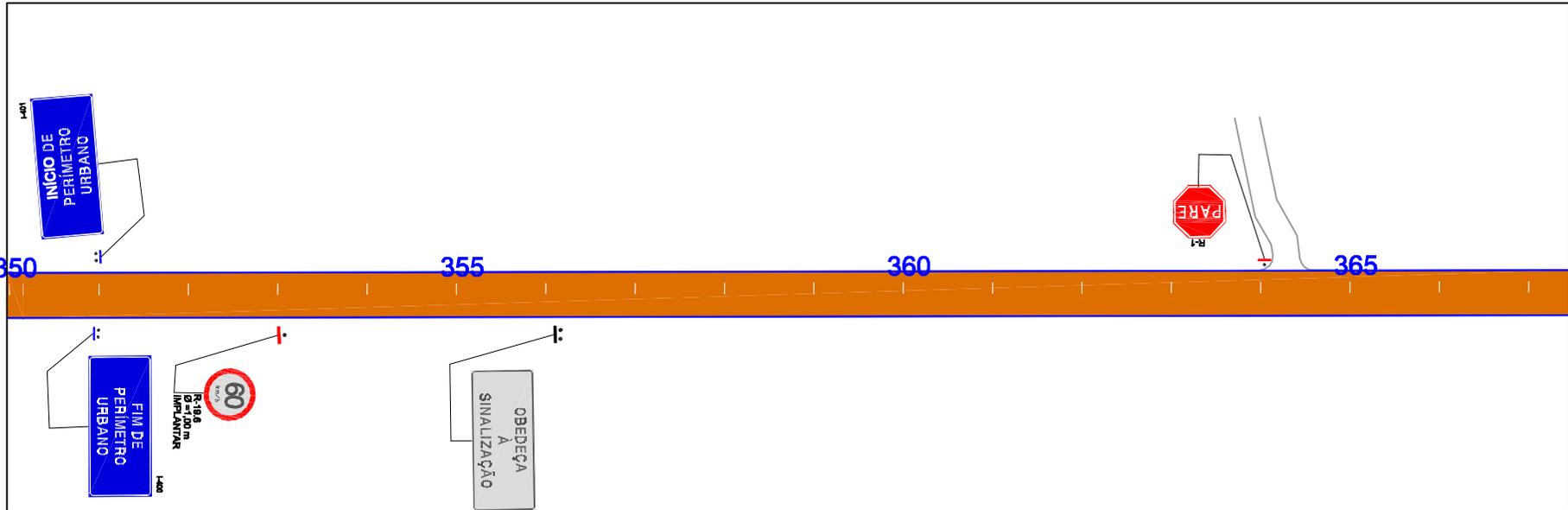


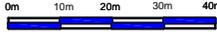
RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA)
TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483
EXTENSÃO: 11,83 Km

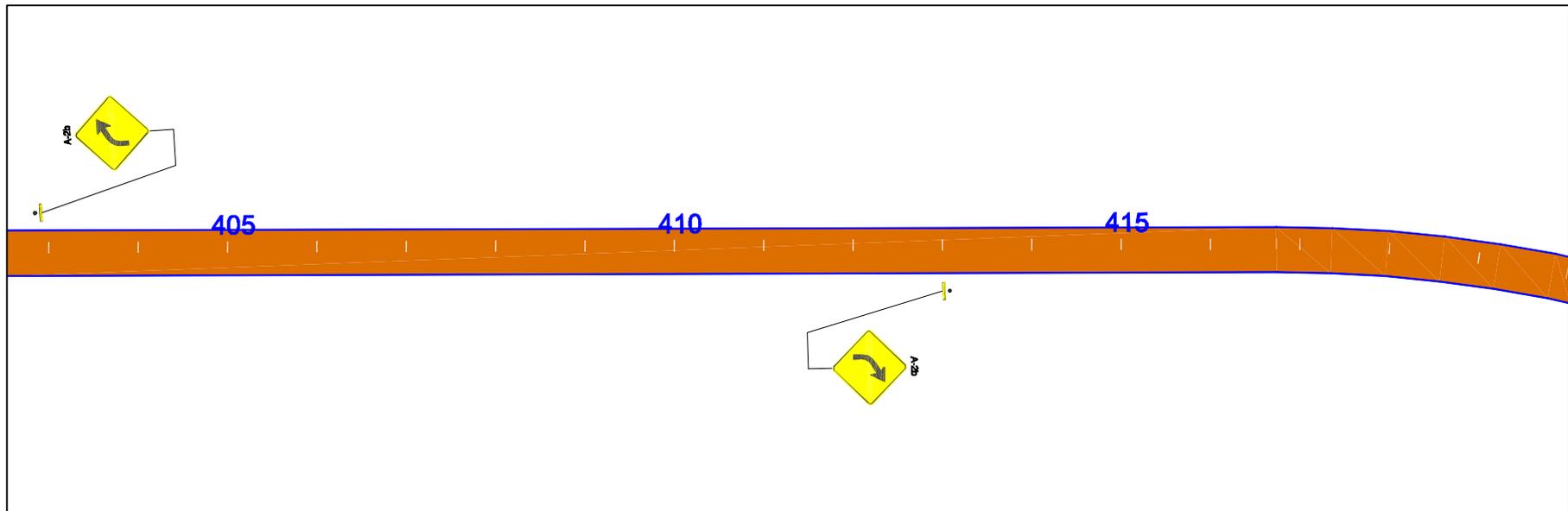
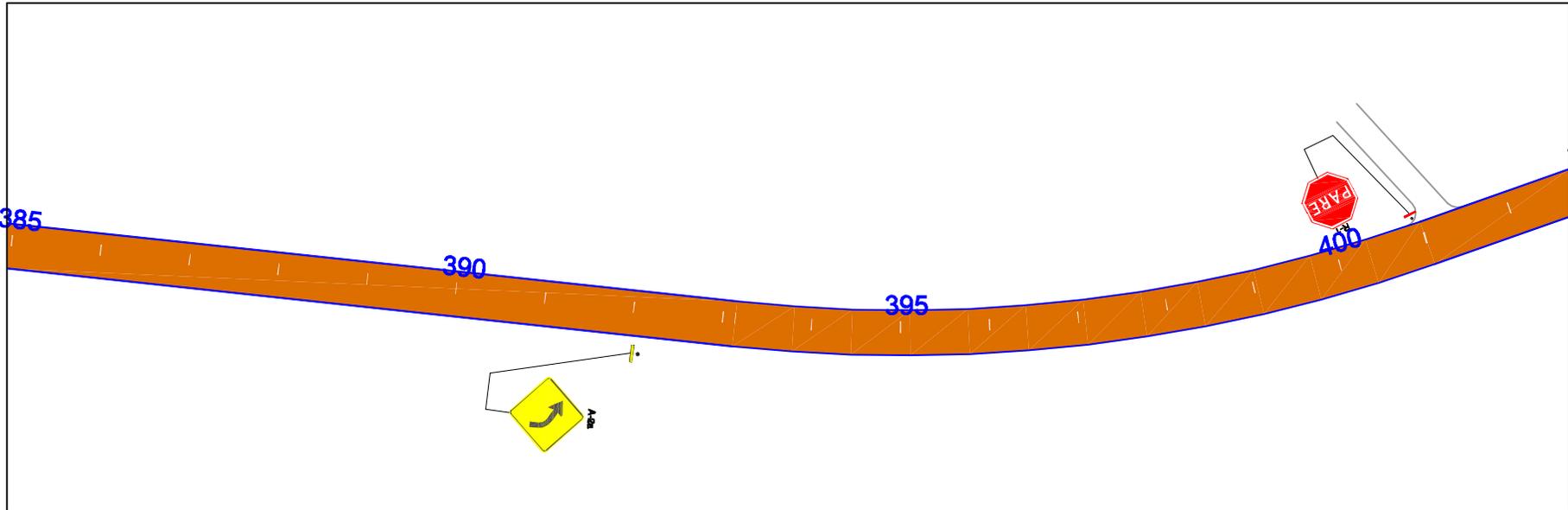


PROJETO GEOMÉTRICO

DES.:



<p>PISTA EM RESVESTIMENTO PRIMARIO</p> 	<p>EM PLANTA</p> <p>BUERO</p>  <p>PONTE PROJ.</p> 	<p>EDIFICAÇÕES</p> 	<p>ESCALA GRÁFICA</p>  <p>1:1000</p>	<p align="center">GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="1473 1401 1590 1476">  </td> <td data-bbox="1590 1401 2038 1476"> <p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p> </td> <td data-bbox="2038 1401 2150 1476">  </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="1473 1476 2038 1516"> <p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p> </td> <td data-bbox="2038 1476 2150 1516"> <p>DES.:</p> </td> </tr> </table>		<p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p>		<p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p>		<p>DES.:</p>
	<p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p>									
<p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p>		<p>DES.:</p>								



PISTA EM RESVESTIMENTO PRIMARIO



BUEIRO



PONTE PROJ.



EDIFICAÇÕES



ESCALA GRÁFICA

0m 10m 20m 30m 40m

1:1000

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN

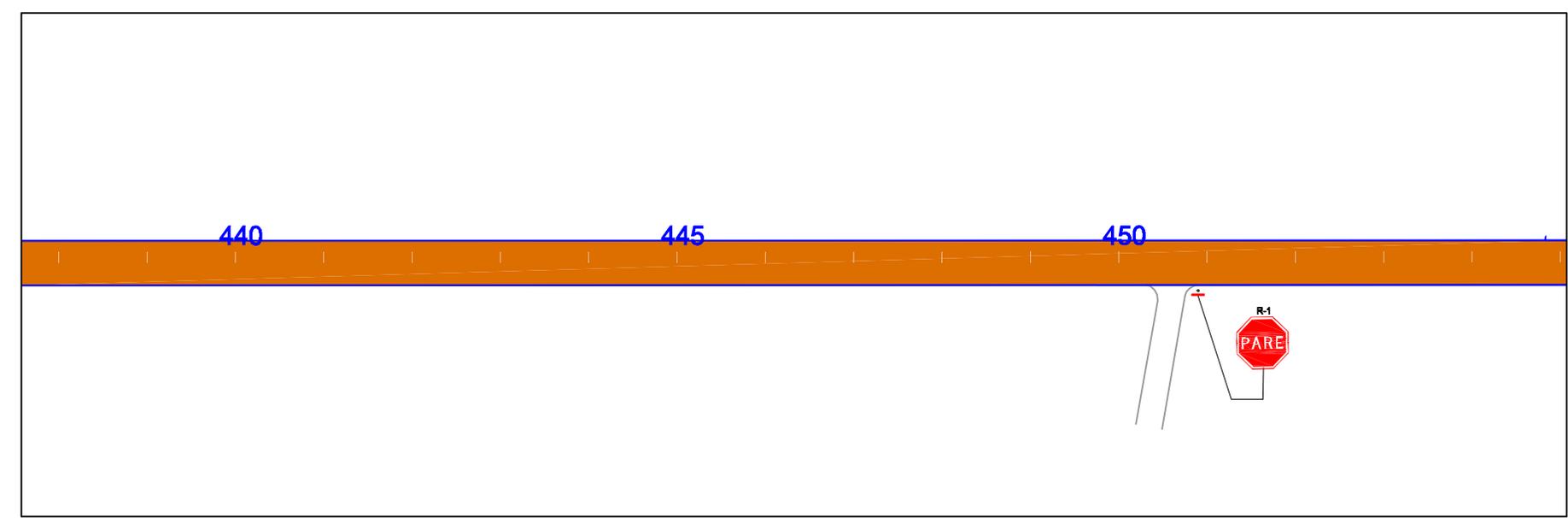
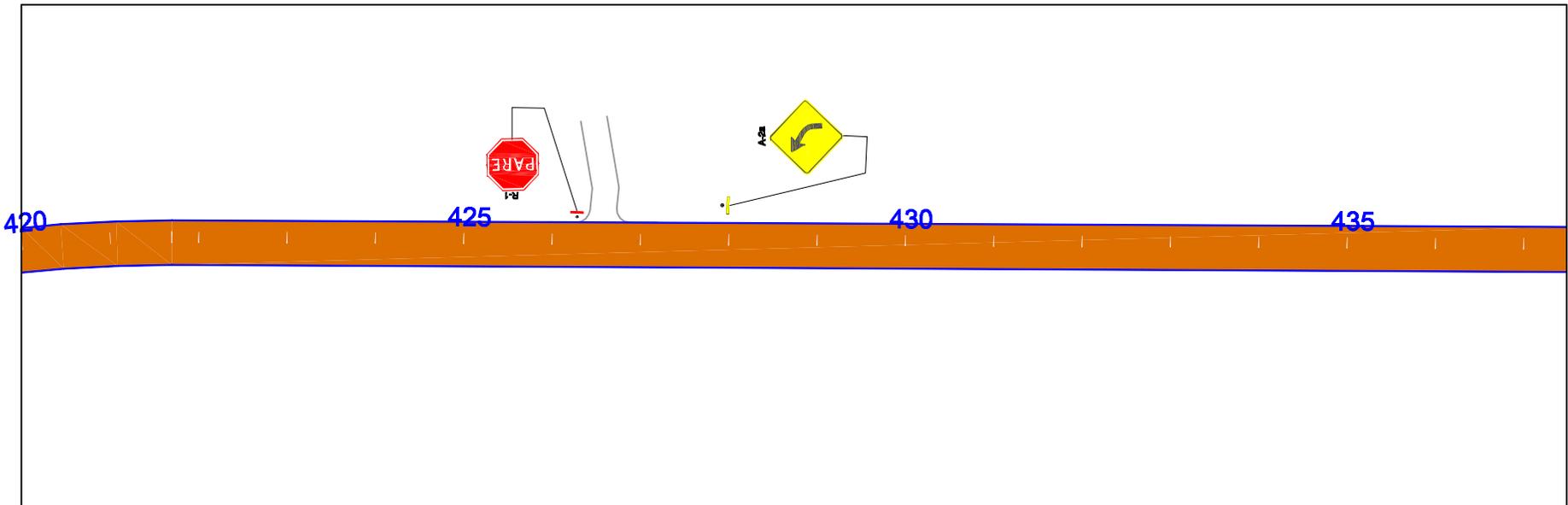


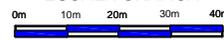
RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA)
TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483
EXTENSÃO: 11,83 Km

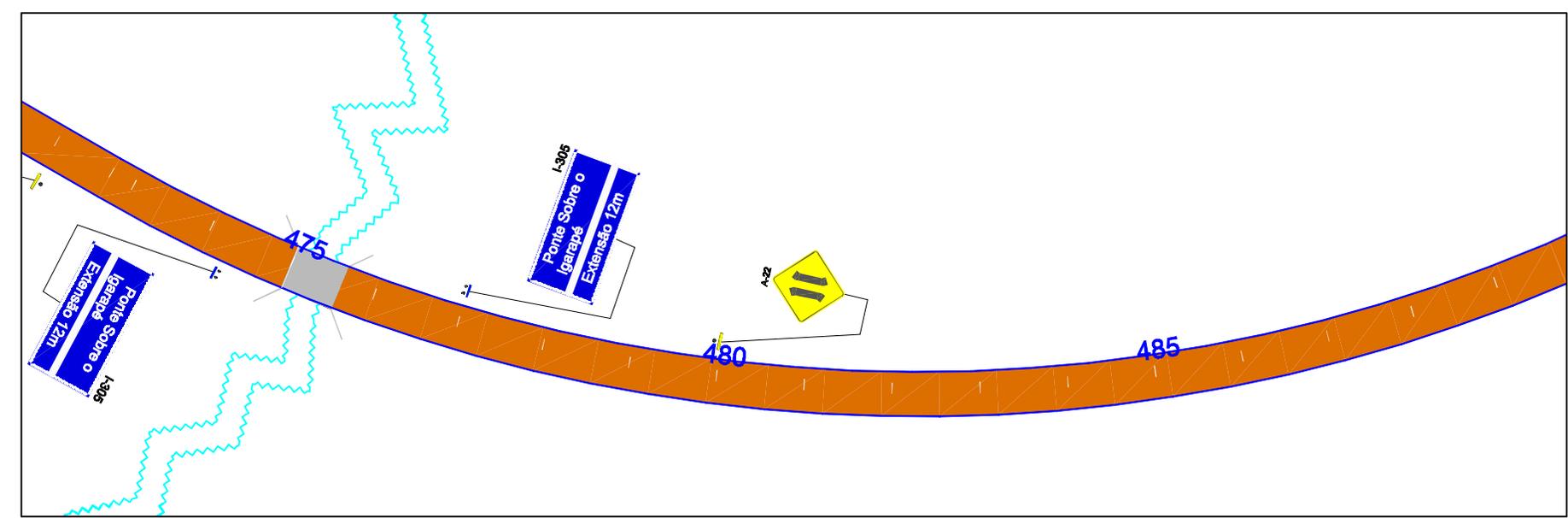
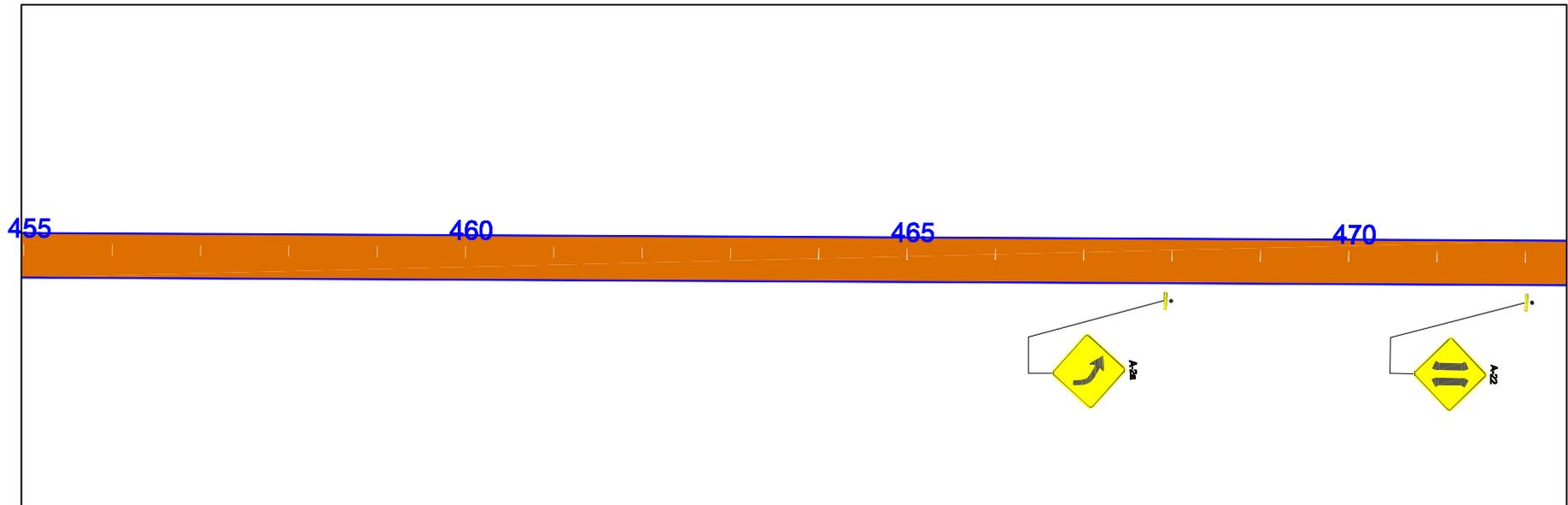


PROJETO GEOMÉTRICO

DES.:

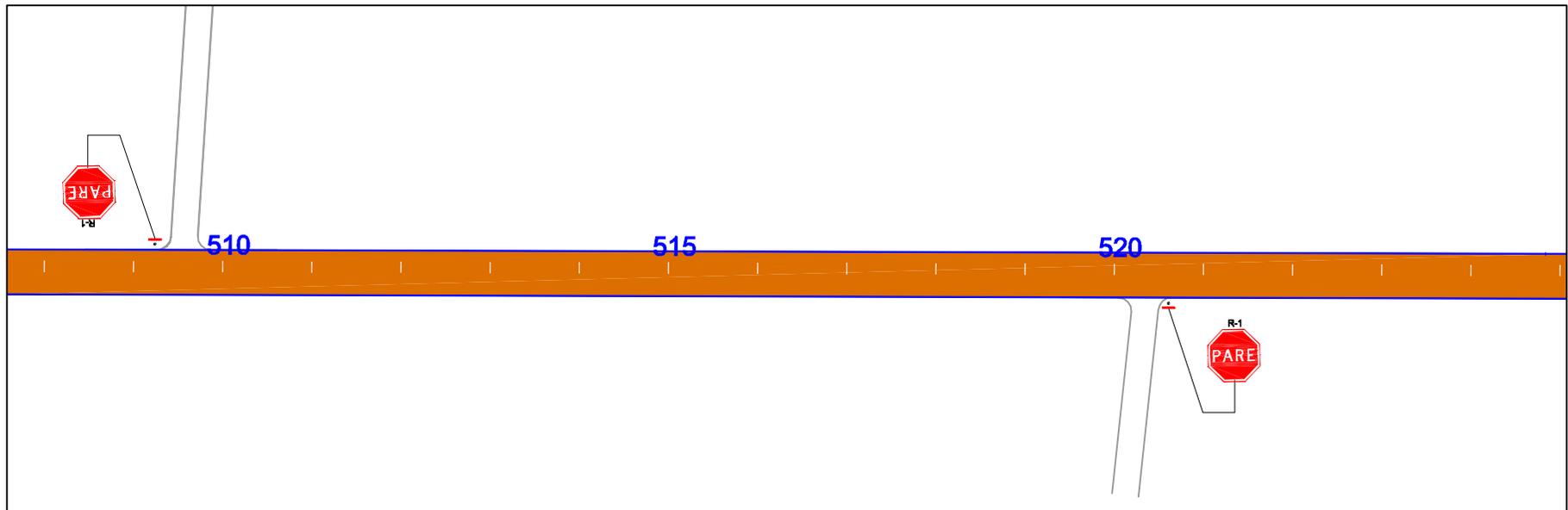
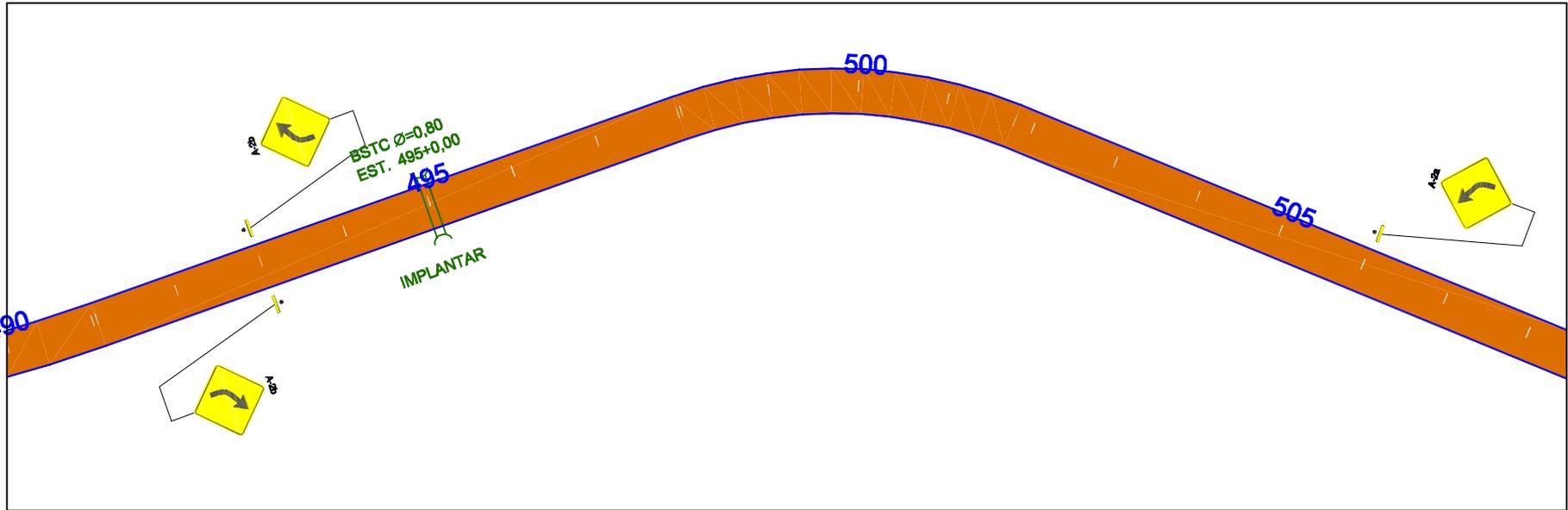


<p>PISTA EM RESVESTIMENTO PRIMARIO</p> 	<p>EM PLANTA</p> <p>BUEIRO</p>  <p>PONTE PROJ.</p> 	<p>EDIFICAÇÕES</p> 	<p>ESCALA GRÁFICA</p>  <p>1:1000</p>	<p align="center">GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="1478 1396 1590 1476">  </td> <td data-bbox="1590 1396 2038 1476"> <p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p> </td> <td data-bbox="2038 1396 2150 1476">  </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="1478 1476 2038 1516"> <p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p> </td> <td data-bbox="2038 1476 2150 1516"> <p>DES.:</p> </td> </tr> </table>		<p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p>		<p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p>		<p>DES.:</p>
	<p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p>									
<p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p>		<p>DES.:</p>								

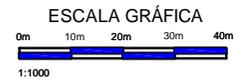
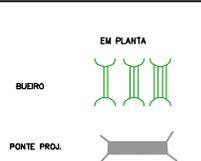
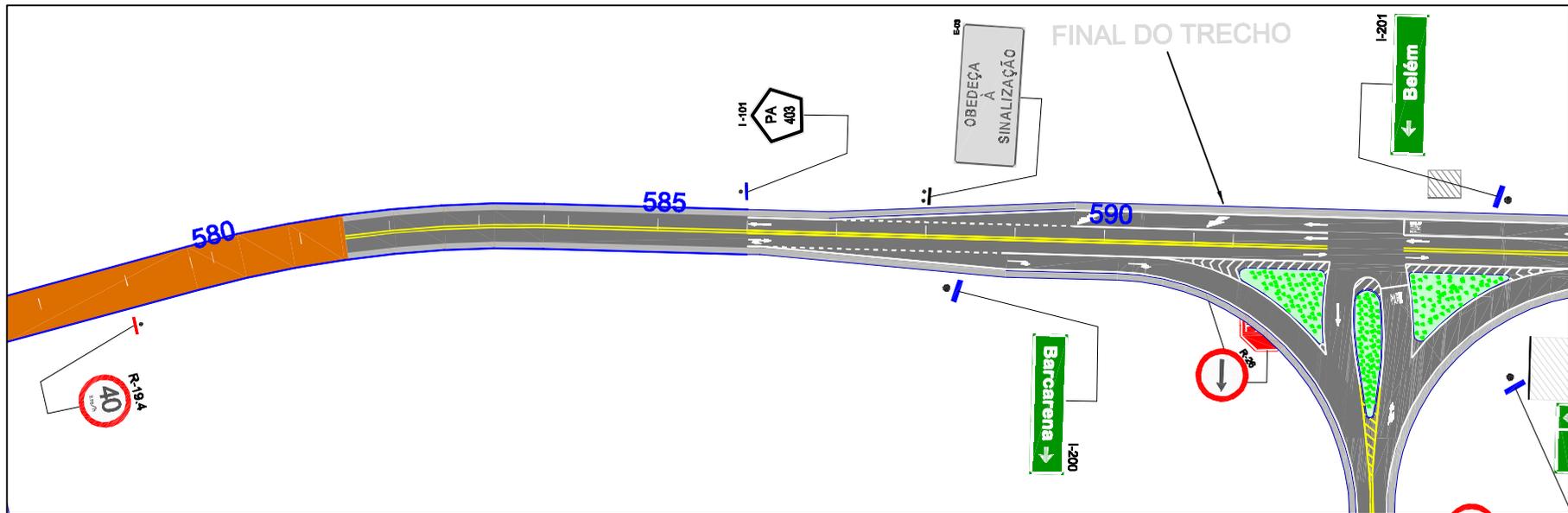
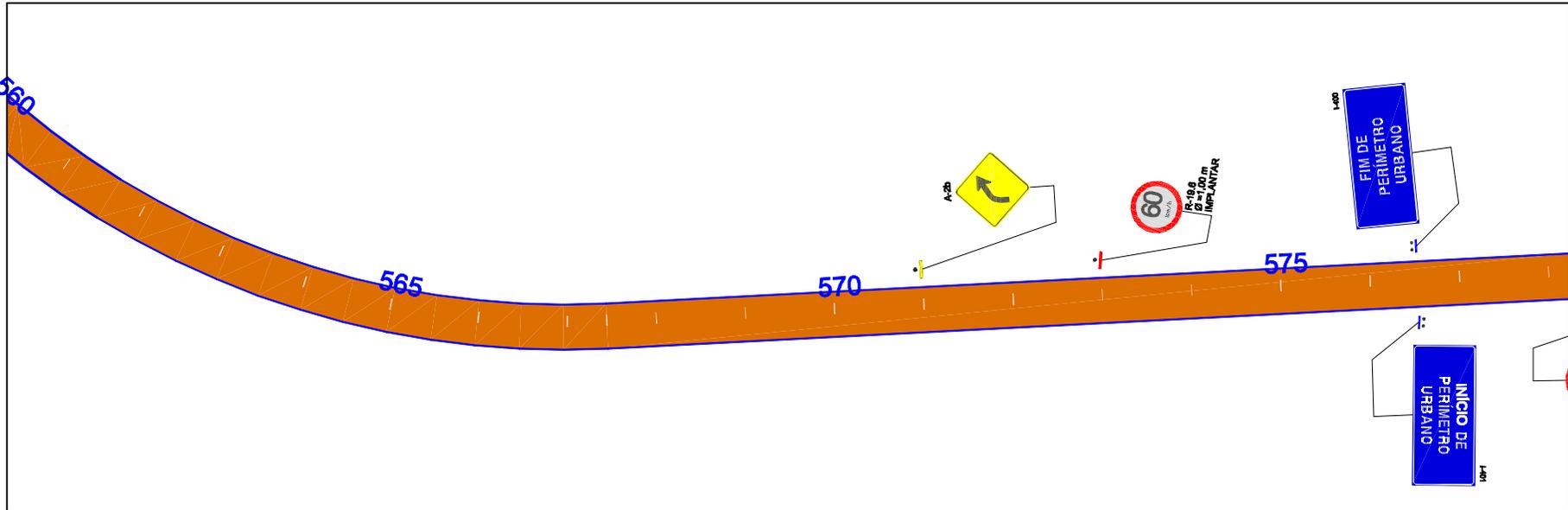


<p>PISTA EM RESVESTIMENTO PRIMARIO</p>	<p>EM PLANTA</p> <p>BUERO</p> <p>PONTE PROJ.</p>	<p>EDIFICAÇÕES</p>	<p>ESCALA GRÁFICA</p> <p>1:1000</p>
--	--	--------------------	-------------------------------------

<p>GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN</p>	
	<p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p>
<p>PROJETO GEOMÉTRICO</p>	



<p>PISTA EM REVESTIMENTO PRIMARIO</p>	<p>EM PLANTA</p> <p>BUEIRO</p> <p>PONTE PROJ.</p>	<p>EDIFICAÇÕES</p>	<p>ESCALA GRÁFICA</p> <p>1:1000</p>	<p align="center">GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="1456 1388 1590 1468"> </td> <td data-bbox="1590 1388 2038 1468"> <p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p> </td> <td data-bbox="2038 1388 2150 1468"> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="1456 1468 2038 1516"> <p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p> </td> <td data-bbox="2038 1468 2150 1516"> <p>DES.:</p> </td> </tr> </table>		<p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p>		<p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p>		<p>DES.:</p>
	<p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p>									
<p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p>		<p>DES.:</p>								



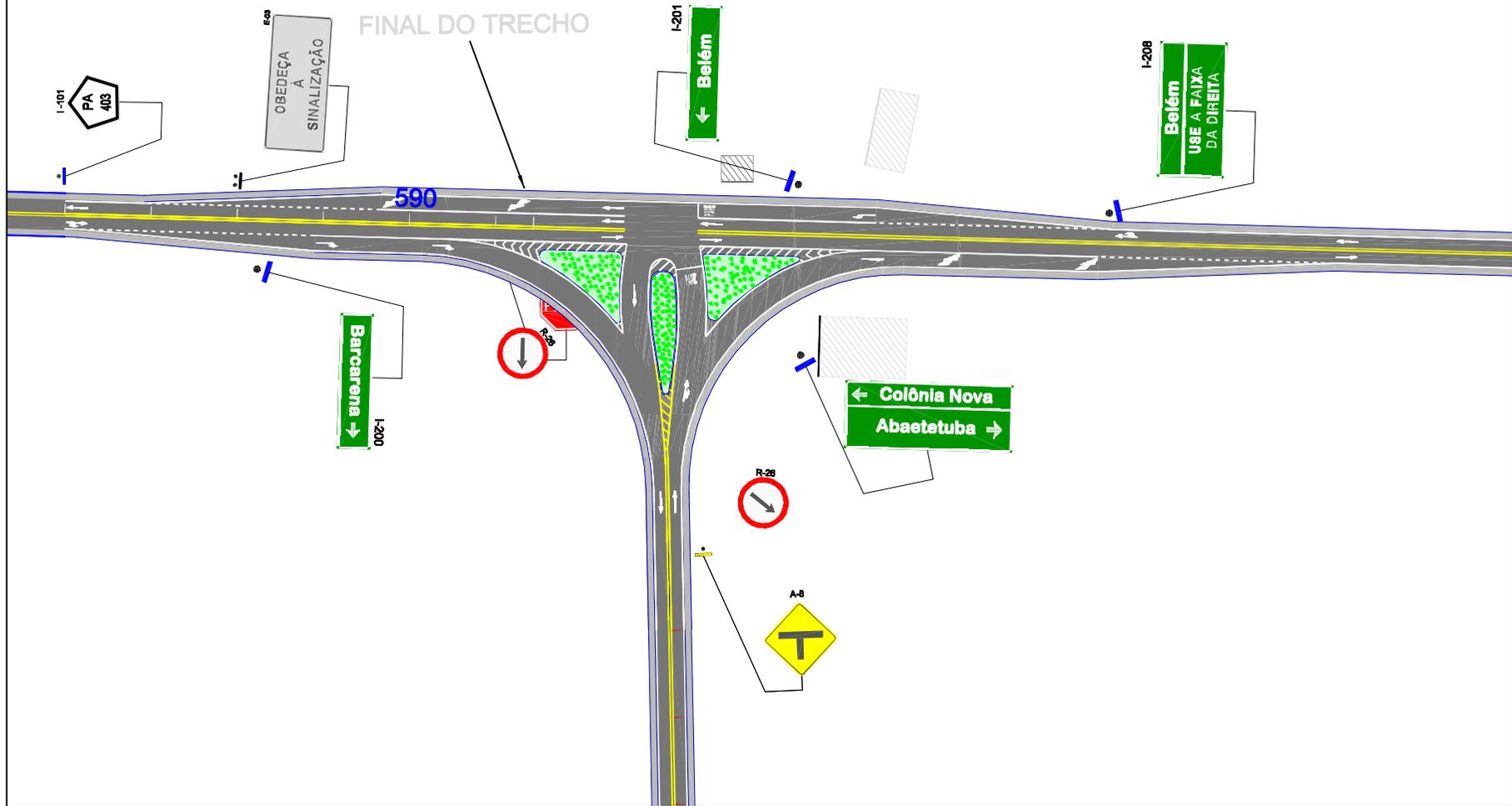
GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN

RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA)
TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483
EXTENSÃO: 11,83 Km



PROJETO GEOMÉTRICO

DES.:



<p>PISTA EM RESVESTIMENTO PRIMÁRIO</p> 	<p>EM PLANTA</p> <p>BUEIRO</p>  <p>PONTE PROJ.</p> 	<p>EDIFICAÇÕES</p> 	<p>ESCALA GRÁFICA</p>  <p>0m 10m 20m 30m 40m</p> <p>1:1000</p>	<p align="center">GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="1478 1404 1590 1468">  </td> <td data-bbox="1590 1404 2038 1468"> <p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p> </td> <td data-bbox="2038 1404 2150 1468">  </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="1478 1468 2038 1516"> <p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p> </td> <td data-bbox="2038 1468 2150 1516"> <p>DES.:</p> </td> </tr> </table>		<p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p>		<p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p>		<p>DES.:</p>
	<p>RODOVIA: PA-403 (ESTRADA VELHA DE BEJA) TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLÔNIA NOVA) / ENTRONC. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km</p>									
<p align="center">PROJETO GEOMÉTRICO</p>		<p>DES.:</p>								

5.2 Projeto de Terraplenagem

O Projeto de Terraplenagem foi elaborado tomando-se por base o esquema linear do Projeto Geométrico, os Estudos Geotécnicos, a necessidades de materiais para execução dos aterros, e a verificação "in loco", da drenagem do terrapleno existente, na época de maiores precipitações pluviométricas.

• Soluções Adotadas

O movimento de terra será feito com a utilização de material dos cortes e empréstimos para a execução das seções de aterros, alargamento da plataforma e a elevação do greide longitudinal em segmentos específicos.

O grau de compactação das últimas camadas de aterro deverá atingir, no mínimo, 100% do proctor normal.

• 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 através do calculo da cubação.

Os estudos geotécnicos forneceram os elementos referentes à qualidade dos materiais existentes no 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.

• Definições Básicas

Os elementos básicos empregados no projeto foram:

- ✓ Geometria do traçado em planta e greide definidos 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).

- **Distribuição de Materiais**

Nos quadros de movimento de terra são figurados os resultados do balanço da distribuição dos materiais e o destino dos materiais escavados, conforme sua classificação, definindo o plano de execução de terraplenagem.

Na distribuição dos materiais foi adotado o fator de compactação igual a 1,30 em solo (material de 1ª categoria).

- **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.

As distâncias 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.

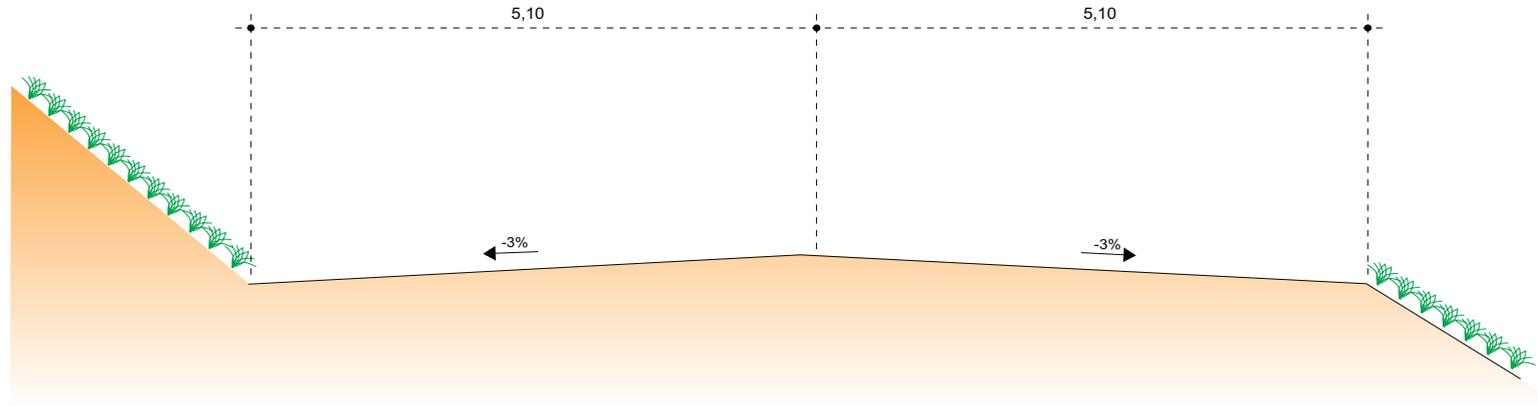
- **Movimento de Terras**

Baseado no cálculo volumétrico dos cortes e aterros para modelagem do terreno natural e da superfície da nova plataforma da terraplenagem projetada, após a definição das superfícies, foram determinadas as áreas de corte e aterro e calculado os volumes geométricos, adotando-se um fator de empolamento de 30%.

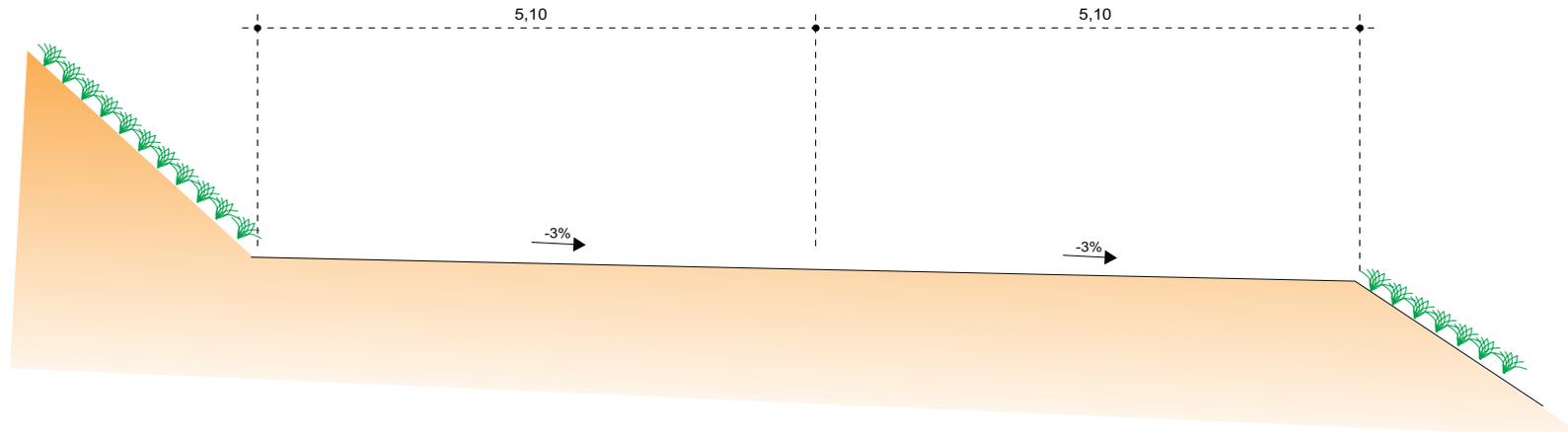
- **Resultados Obtidos**

A seguir são apresentadas seções e memórias de Terraplenagem.

SEÇÃO EM TANGENTE



SEÇÃO EM CURVA



OBSERVAÇÃO:

1 - DIMENSÕES EM METROS.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN



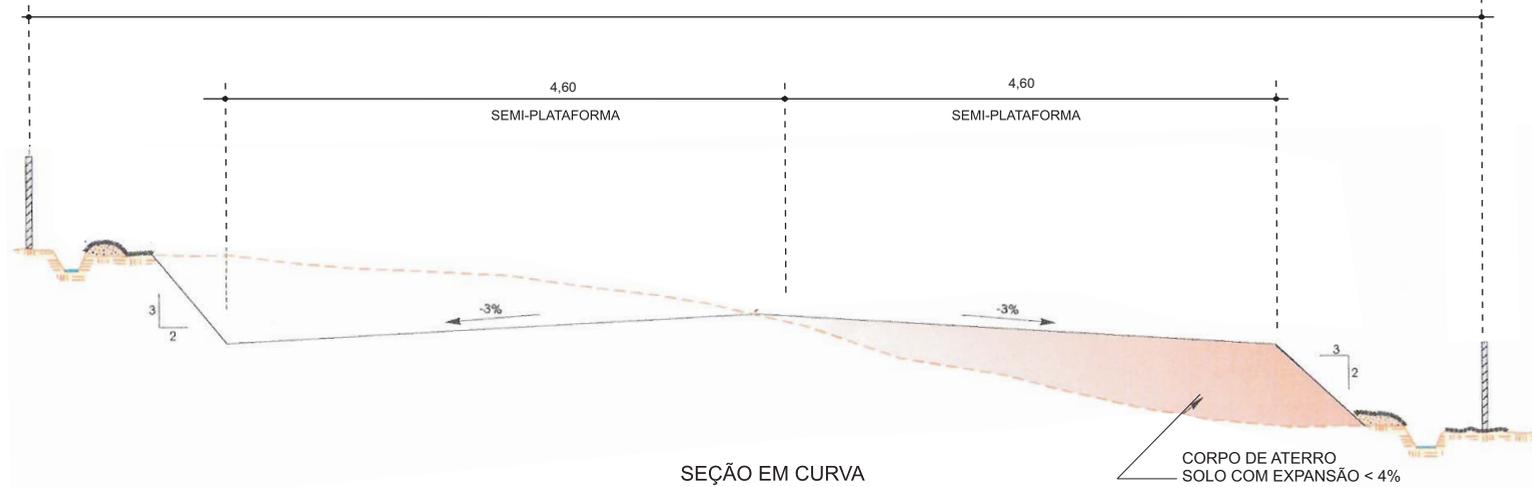
RODOVIA: PA-403
TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COL. NOVA) - ENTRONC. PA-483
EXTENSÃO: 11,83 Km



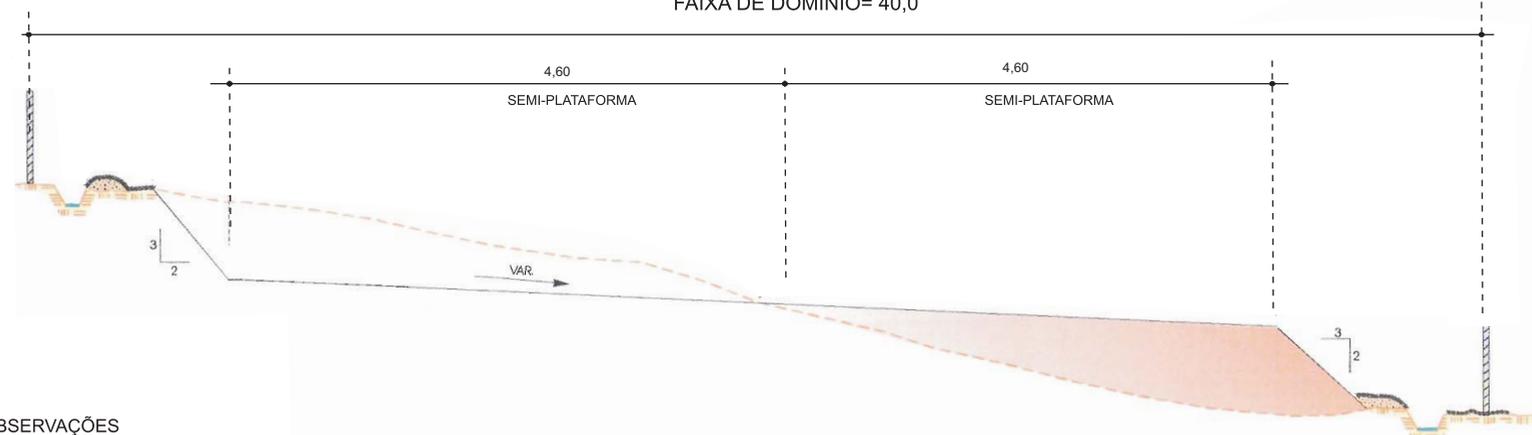
SEÇÃO TIPO TERRAPLENAGEM P/ CBUQ

DES.

SEÇÃO EM TANGENTE
FAIXA DE DOMÍNIO= 40,0



SEÇÃO EM CURVA
FAIXA DE DOMÍNIO= 40,0



OBSERVAÇÕES

1 - DIMENSÕES EM METRO

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN



RODOVIA: PA-403
TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COL. NOVA) - ENTRONC. PA-483
EXTENSÃO: 11,83 Km



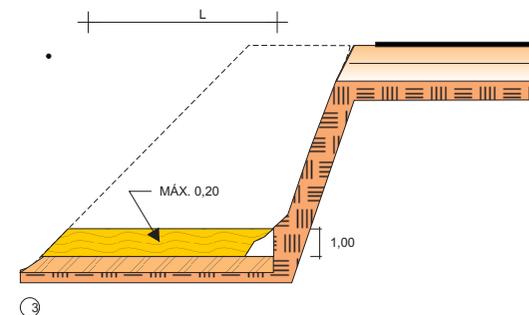
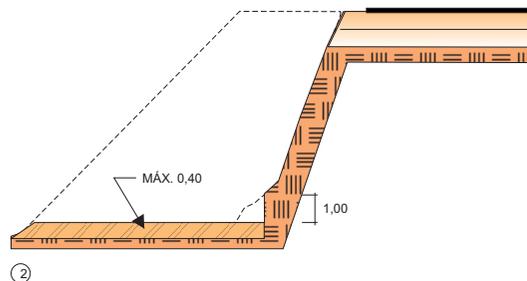
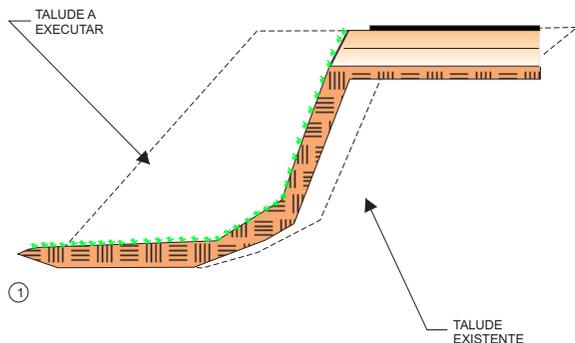
SEÇÃO TIPO TERRAPL. P/ REVESTIMENTO. PRIMÁRIO

DES.

MARCAÇÃO "OFF SET"

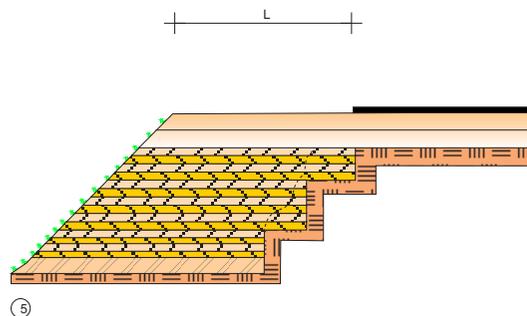
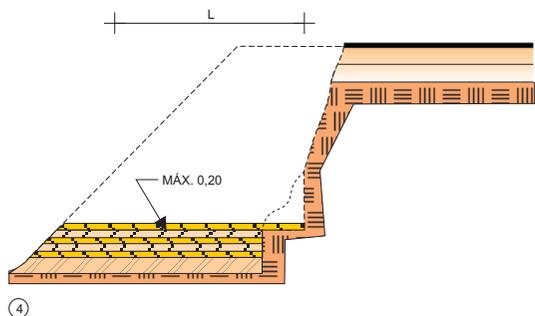
• LIMPEZA DA SAÍDA DO ATERRO E DO TERRENO ONDE SERÁ EXECUTADO O ALARGAMENTO DA PLATAFORMA. CORTE DA SAÍDA E REGULARIZAÇÃO DO TERRENO NATURAL. COMPACTAÇÃO DA 1ª CAMADA.

• 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" ATINJA 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 ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN



RODOVIA: PA-403
TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COL. NOVA) - ENTRONC. PA-483
EXTENSÃO: 11,83 Km



ALARGAMENTO DA PLATAFORMA

DES.

1.	Desmatamento, Destocamento e Limpeza de Árvores de Diâmetro até 0,15 metros. Faixa de construção								119.730,00 m ²
2.	Roçada Manual Faixa de construção								0,29 há
3.	Origem do Material Escavado								
			CORTE				EMPRÉSTIMO		TOTAL
			0,000 m ³				34.124,000 m ³		34.124,000 m ³
4.	Destino do Material Escavado								
			ATERRO				BOTA-FORA		TOTAL
			34.124,000 m ³				0,000 m ³		34.124,000 m ³
5.	Distribuição do Material Escavado:								
	Escavação Carga e Transporte Com DMT :			1ª Categoria	2ª Categoria	3ª Categoria		TOTAL	
	Até 50m			0,000 m ³	-	-		0,00 m ³	
	De 51 a 200 m			0,000 m ³	-	-		0,00 m ³	
	De 201 a 400 m			2.160,000 m ³	-	-		2160,00 m ³	
	De 401 a 600 m			0,000 m ³	-	-		0,00 m ³	
	De 601 a 800 m			7.120,000 m ³	-	-		7120,00 m ³	
	De 801 a 1000 m			4.524,000 m ³	-	-		4524,00 m ³	
	De 1001 a 1200 m			0,000 m ³	-	-		0,00 m ³	
	De 1201 a 1400 m			6.000,000 m ³	-	-		6000,00 m ³	
	De 1401 a 1600 m			0,000 m ³	-	-		0,00 m ³	
	De 1601 a 1800 m			0,000 m ³	-	-		0,00 m ³	
	De 1801 a 2000 m			0,000 m ³	-	-		0,00 m ³	
	De 2001 a 3000 m			4.000,000 m ³	-	-		4000,00 m ³	
	De 3001 a 5000 m			10.320,000 m ³	-	-		10320,00 m ³	
	TOTAL			34.124,000 m³	-	-		34.124,000 m³	
6.	Compactação de aterros:								
	PROCTOR 95% DO NORMAL			0,000 m ³					
	PROCTOR 100% DO NORMAL			26.249,231 m ³					
7.	Remoção de Material Inservível (Bota Fora) (DMT = 0km a 10km) - m3								
	Remoção de solo. (m ³)			105,600 m ³					
8.	Camada de drenagem para fundação de aterro com areia - m3								
	Camada drenante (m ³)			- m ³					

	GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		
		RODOVIA: PA-403 TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLONIA NOVA) - ENTRONC. PA-483 EXTENSÃO: 11,83 Km	
	RESUMO DE DISTRIBUIÇÃO DE TERRAPLENAGEM		QD

PROCEDÊNCIA DO MATERIAL ESCAVADO					DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO									
Corte (C) Alargamento (AC) Empréstimo (E)	LOCALIZAÇÃO	VOLUME - m³			ATERRO					BOTA - FORA				
		ESTACA - ESTACA (LADO)	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	LOCALIZAÇÃO		VOLUME - m³		D. M. T. km	MOMENTO DE TRANSPORTE m³ x km	LOCALIZAÇÃO	VOLUME m³	D. M. T. km
	ESTACA - ESTACA					PARCIAL	ACUMULADO	ESTACA - LADO						
	E 1	255 + 0,0 L/D-E - 20m	960,000			0 + 0,0	30 + 0,0	960,000		4,80	4.608,000			
E 1	255 + 0,0 L/D-E - 20m	640,000			30 + 0,0	40 + 0,0	640,000		4,40	2.816,000				
E 1	255 + 0,0 L/D-E - 20m	2.800,000			40 + 0,0	65 + 0,0	2.800,000		4,05	11.340,000				
E 1	255 + 0,0 L/D-E - 20m	960,000			65 + 0,0	80 + 0,0	960,000		3,65	3.504,000				
E 1	255 + 0,0 L/D-E - 20m	960,000			80 + 0,0	90 + 0,0	960,000		3,40	3.264,000				
E 1	255 + 0,0 L/D-E - 20m	4.000,000			90 + 0,0	215 + 0,0	4.000,000		2,05	8.200,000				
E 1	255 + 0,0 L/D-E - 20m	400,000			215 + 0,0	220 + 0,0	400,000		0,75	300,000				
E 1	255 + 0,0 L/D-E - 20m	2.160,000			220 + 0,0	265 + 0,0	2.160,000		0,25	540,000				
E 2	350 + 0,0 L/D-E - 20m	4.524,000			256 + 0,0	350 + 0,0	4.524,000		0,94	4.263,870				
E 2	350 + 0,0 L/D-E - 20m	6.720,000			275 + 0,0	345 + 0,0	6.720,000		0,80	5.376,000				
E 2	350 + 0,0 L/D-E - 20m	6.000,000			350 + 0,0	475 + 0,0	6.000,000		1,25	7.500,000				
E 2	350 + 0,0 L/D-E - 20m	4.000,000			475 + 0,0	600 + 0,0	4.000,000		3,75	15.000,000				
		34.124,000					34.124,000							

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN	
	RODOVIA: PA-403 TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLONIA NOVA) - ENTRONC. PA-483 EXTENSÃO: 11,83 Km
	RESUMO DE DISTRIBUIÇÃO DE TERRAPLENAGEM
QD	

5.3 Projeto de Drenagem e O.A.C

• 5.3.1 Considerações Gerais

O Projeto de Drenagem e Obras de Arte Correntes foi elaborado com o objetivo de dotar o trecho de um sistema de drenagem eficiente, capaz de suportar as precipitações pluviométricas incidentes 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.

• 5.3.2 Drenagem Superficial

O cadastro realizado em 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 a 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, ..., C_n = coeficientes de escoamento das áreas A₁, A₂, ..., A_n, 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:

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

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

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 (ver tabela apresentada).
- O objetivo do dimensionamento foi a 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 meio fio. É

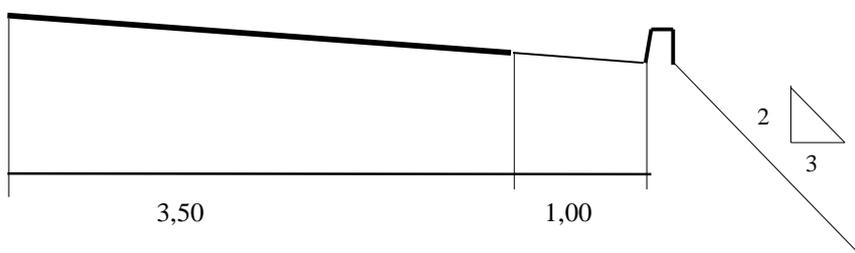
importante salientar que os demais dispositivos envolvidos no sistema, tais como: entradas, descidas e saídas d'água, não foram objeto de dimensionamento, uma vez que as vazões solicitantes não possuem magnitude que as justifiquem.

a) Meios-Fios ou Banquetas

Para o cálculo do espaçamento máximo entre descidas d'água nas banquetas, foi utilizada a mesma metodologia adotada para o cálculo dos comprimentos máximos das sarjetas, exposta na letra a.

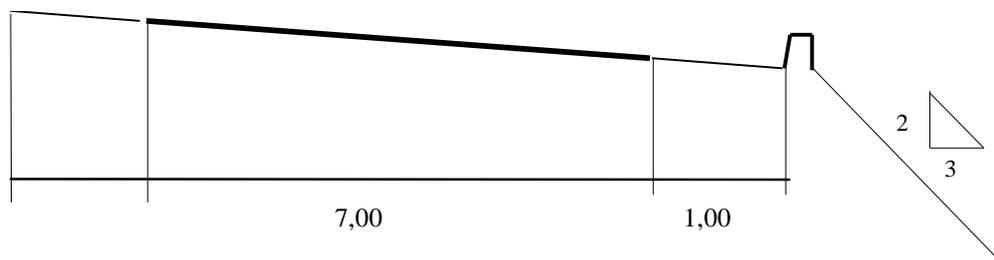
A seção de contribuição considerada para a banqueta foi a seguinte:

SEÇÃO EM TANGENTE



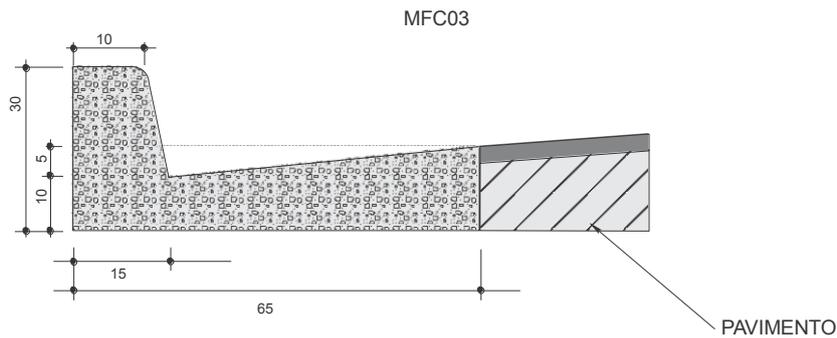
	Pista	Acost.
Largura -L(m)	3,50	1,00
Coef. escoam.(C)	0,85	0,85

SEÇÃO EM CURVA



	Pista	Acost
Largura -L(m)	7,00	1,00
Coef. escoam.(C)	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 tc = 5 minutos e TR = 10 anos,
(I = 145,97mm/h);

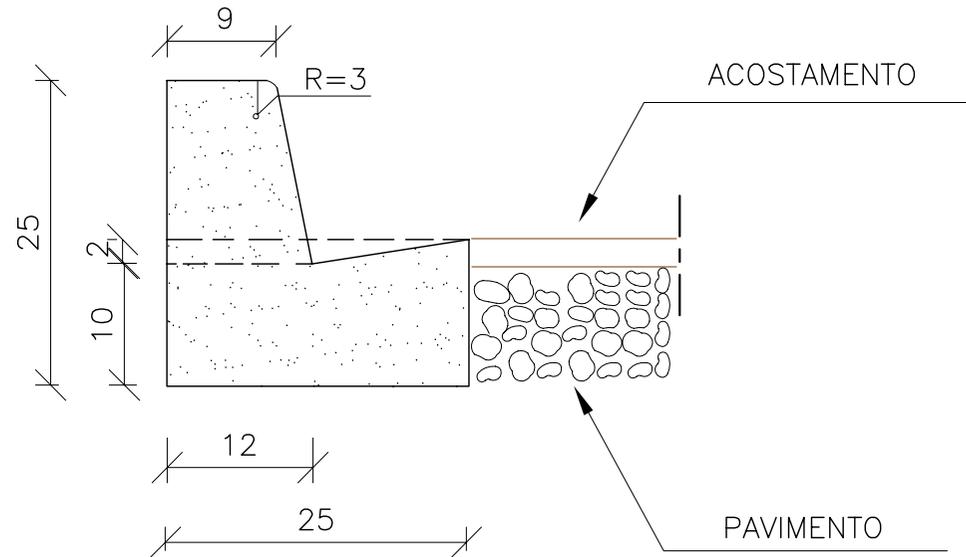
L = largura da plataforma que contribui para a banquetta (L_{tang} = 5,0m, L_{curva} = 10,0m).

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 é apresentado as memórias características dos dispositivos de drenagem superficial bem como seu detalhamento.

MFC03



CONSUMOS MÉDIOS

ESCAVAÇÃO	≤ 0,05m ³ /m
CONCRETO fck 15MPa	0,042m ³ /m
FORMAS DE MADEIRA COMUM	0,505m ² /m

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN

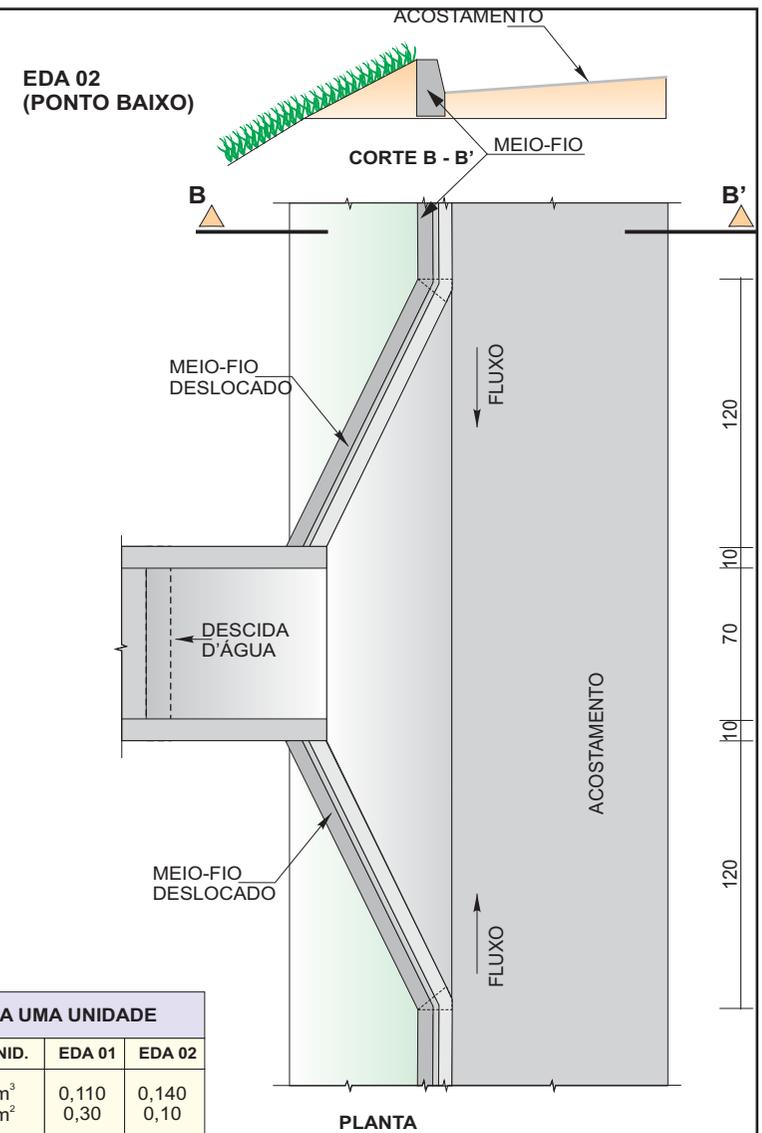
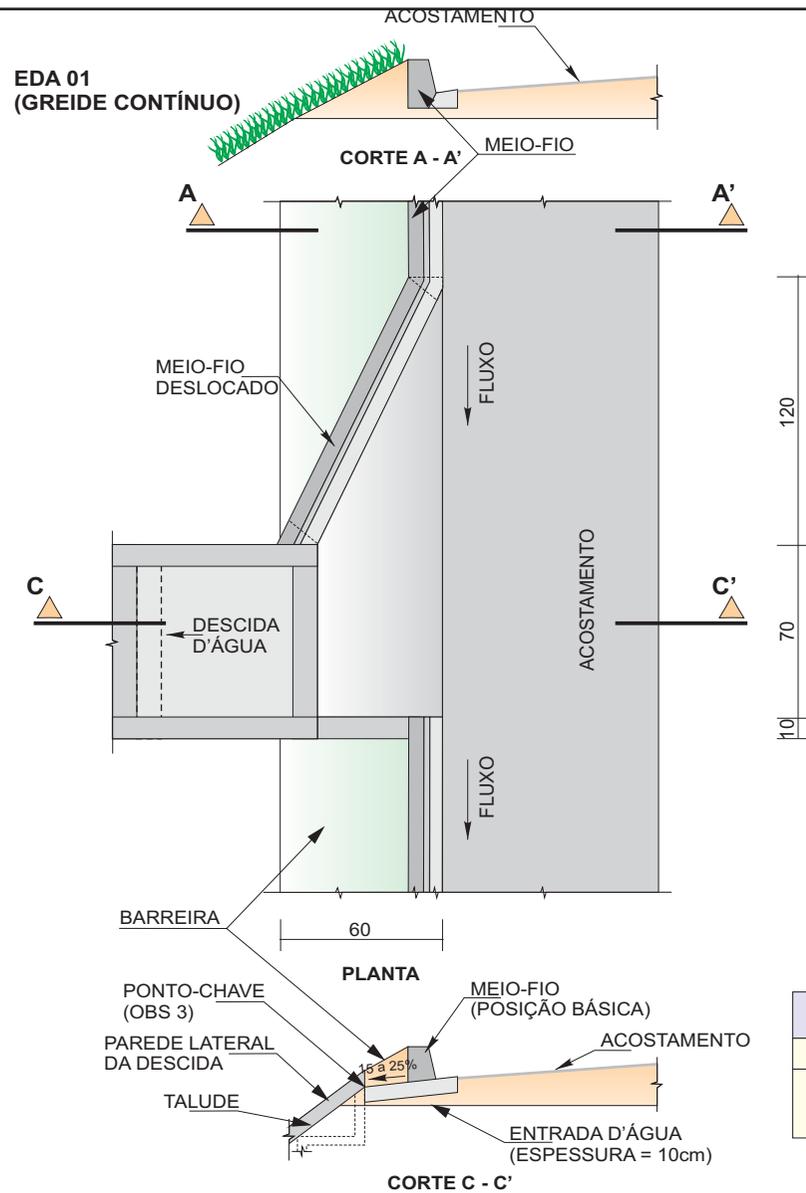


RODOVIA: PA-403
TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COL. NOVA) - ENTRONC. PA-483
EXTENSÃO: 11,83 Km



MEIO FIO DE CONCRETO - MFC-03

DES.



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 ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN



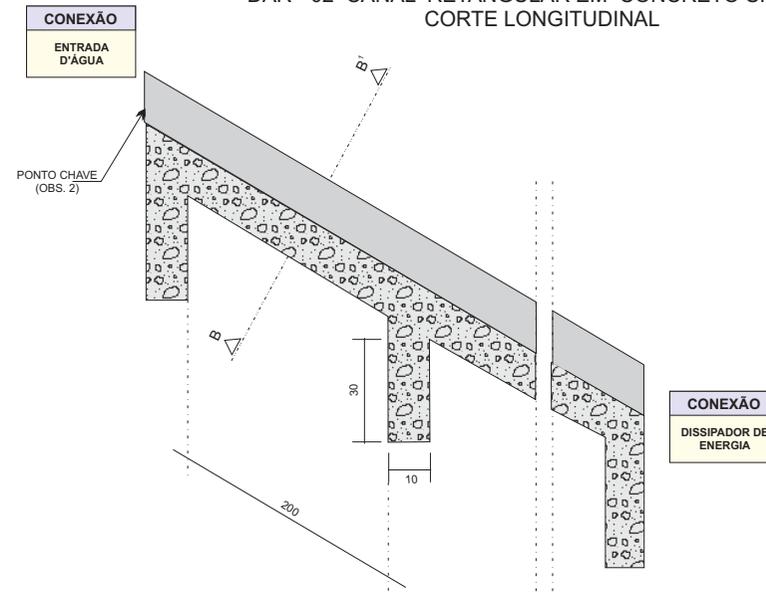
RODOVIA: PA-403
TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COL. NOVA) - ENTRONC. PA-483
EXTENSÃO: 11,83 Km



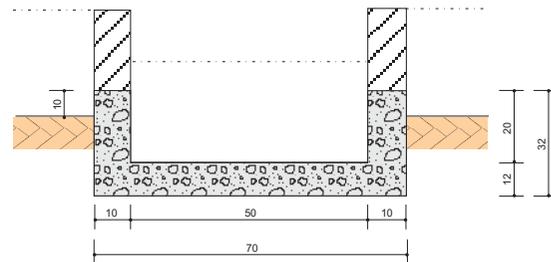
ENTRADA PARA DESCIDAS D'ÁGUA - EDA-01 e EDA-02

DES.

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 ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN



RODOVIA: PA-403
TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COL. NOVA) - ENTRONC. PA-483
EXTENSÃO: 11,83 Km



DESCIDA D'ÁGUA TIPO DAR-02

DES.

- **5.3.3 Obras de Arte Correntes**

No caso das obras de arte correntes, o cadastro realizado "in loco" verificou a inexistência de bueiros.

A implantação de novos bueiros foram indicados pelo levantamento topográfico e nas visitas realizadas ao campo, sendo comprovada a necessidade no escritório, através do estudo das bacias hidrográficas e das seções transversais com as plataformas de projeto.

Esta sendo indicado a implantação de 02 (duas) obras de arte corrente tipo BSTC de 80,0cm nos talwegues de maior expressão que justifiquem sua implantação.

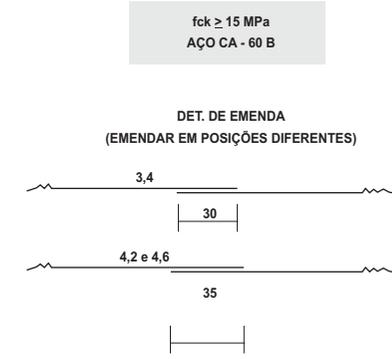
- Dimensionamento das Obras como Canal

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.

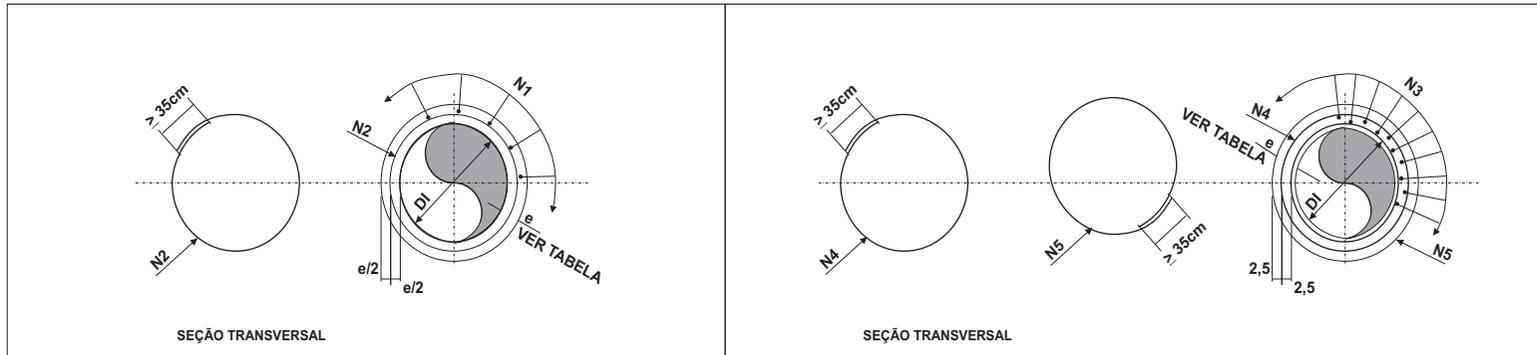
Desta forma, a metodologia adotada baseou-se na teoria do escoamento crítico, na qual a energia específica mínima é tomada como sendo igual à altura do bueiro.

A seguir apresenta-se o quadro resumo dos serviços de implantação de obras de arte corrente bem como seu detalhamento.

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-3 (ABNT)																	
FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)			FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)			FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)			FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)															
DI(cm)	e (cm)	N	φ	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e (cm)	N	φ	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e (cm)	N	φ	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	5	6,0	10	10	240
		3	3,4	15	18	Corr.			3	4,2	20	14	Corr.			3	4,2	20	28	Corr.			3	4,2	20	28	Corr.	3	4,2	20	28	Corr.
80	10	1	3,4	15	18	Corr.	80	10	1	4,2	20	14	Corr.	80	10	3	4,2	20	35	Corr.	80	10	3	4,2	20	35	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	5	7,0	11	9	305
		3	3,4	15	46	Corr.			3	4,2	20	35	Corr.			3	4,2	20	35	Corr.			3	4,6	20	35	Corr.	3	4,6	20	35	Corr.
100	12	4	4,6	10	10	405	100	12	4	6,0	12	8	405	100	12	4	6,0	9	11	405	100	12	4	7,0	9	11	405					
		5	4,6	10	10	365			5	6,0	12	8	365			5	6,0	9	11	365			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.	3	4,6	20	42	Corr.
120	13	4	5,0	10	10	475	120	13	4	6,0	9	11	475	120	13	4	7,0	9	11	475	120	13	4	8,0	9	11	475					
		5	5,0	10	10	425			5	6,0	9	11	425			5	7,0	9	11	425												
		3	4,2	20	51	Corr.			3	4,6	20	51	Corr.			3	4,6	20	51	Corr.												
150	14	4	6,0	10	10	580	150	14	4	7,0	9	11	580	150	14	4	8,0	8	12	580	150	14	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					
		3	4,2	20	51	Corr.			3	4,6	20	51	Corr.			3	4,6	20	51	Corr.												

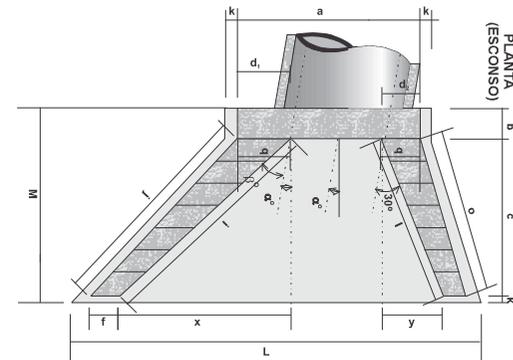
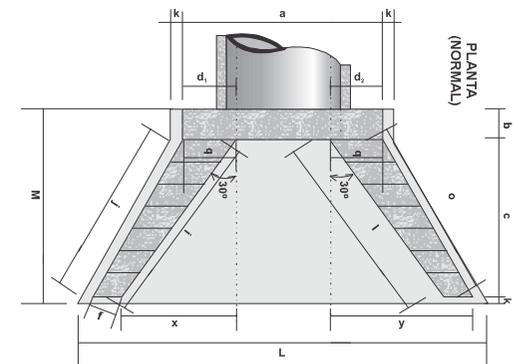
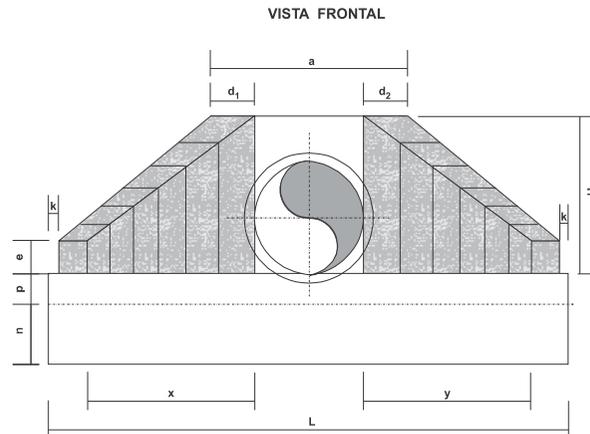
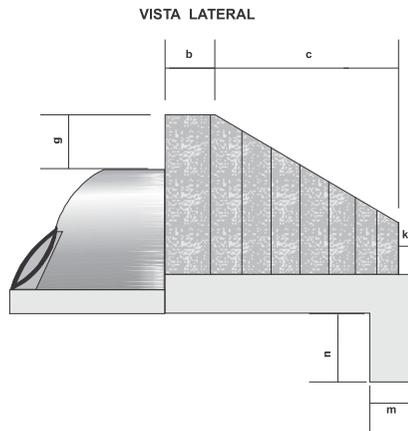


CA-1 (ALTURA DE ATERRO) 1,0 à ≤ 3,5m						CA-2 (ALTURA DE ATERRO) ≤ 5,0m						CA-3 (ALTURA DE ATERRO) ≤ 7,0m						CA-4 (ALTURA DE ATERRO) ≤ 8,5m									
RESUMO DE AÇO						RESUMO DE AÇO						RESUMO DE AÇO						RESUMO DE AÇO									
BITOLA	60	80	100	120	150	BITOLA	60	80	100	120	150	BITOLA	60	80	100	120	150	BITOLA	60	80	100	120	150				
φ	kg/m	PESO (kg)	PESO (kg)	PESO (kg)	PESO (kg)	φ	kg/m	PESO (kg)	PESO (kg)	PESO (kg)	PESO (kg)	φ	kg/m	PESO (kg)	PESO (kg)	PESO (kg)	PESO (kg)	φ	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	-	-	-	-				
4,6	0,130	3	-	10	-	-	4,6	0,130	-	-	-	7	4,6	0,130	-	-	6	7	4,6	0,130	-	5	6	7			
5,0	0,154	-	5	-	14	-	5,0	0,154	4	-	-	-	5,0	0,154	8	-	-	6,0	0,222	11	-	-	-				
6,0	0,222	-	-	-	24	6,0	0,222	-	8	14	22	-	6,0	0,222	-	14	19	-	7,0	0,302	-	17	26	-			
						7,0	0,302	-	-	-	37	-	7,0	0,302	-	-	30	-	8,0	0,393	-	-	39	69			
													8,0	0,393	-	-	52										
TOTAIS		4	6	14	18	30	TOTAIS		5	10	18	27	44	TOTAIS		10	17	23	36	59	TOTAIS		13	20	31	45	76



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN

	RODOVIA: PA-403 TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COL. NOVA) - ENTRONC. PA-483 EXTENSÃO: 11,83 Km	
	SEÇÃO TRANSVERSAL DE BUEIROS	



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE																				FORMAS (m ²)	CONCRETO (m ³)					
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			
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 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 ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN



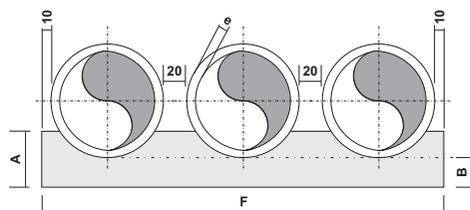
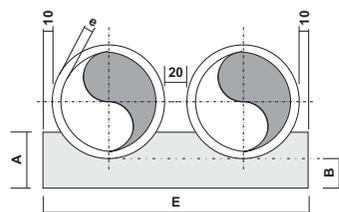
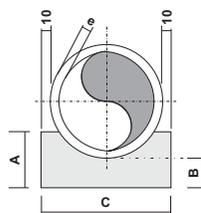
RODOVIA: PA-403
TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COL. NOVA) - ENTRONC. PA-483
EXTENSÃO: 11,83 Km



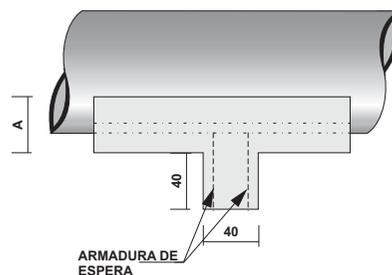
BSTC - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS

DES.

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 - DIMENSÕES EM cm.
- 2 - OS DENTES DEVERÃO SER CONSTRUÍDOS EM TODOS OS BUEIROS, CUJA DECLIVIDADE DE INSTALAÇÃO SEJA SUPERIOR A 5% E, DEVERÃO SER ESPAÇADOS DE CINCO EM CINCO METROS NA PROJEÇÃO HORIZONTAL.
- 3 - TODOS OS BUEIROS SERÃO EXECUTADOS COM BERÇOS.
- 4 - NOS DENTES SERÃO COLOCADAS ARMADURAS DE ESPERA: 2ø 10mm A CADA 100 UNIDADES COM COMPRIMENTO DE B+35.
- 5 - UTILIZAR NOS BERÇOS CONCRETO CICLÓPICO $f_{ck} \geq 15$ MPa.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN



RODOVIA: PA-403
TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COL. NOVA) - ENTRONC. PA-483
EXTENSÃO: 11,83 Km



ASSENTAMENTO DE TUBOS

DES.

5.4 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 elaborados pela Consultora, 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.

- **Subleito**

Os dados obtidos em função dos resultados dos estudos geotécnicos para o subleito existente, os valores dos CBR são apresentados conforme análise estatística:

$$N = 12$$

—

$$X = 8$$

$$X_{\min.} = 7$$

$$X_{\max.} = 9$$

- **Material**

Conforme estudos geotécnicos existem na região materiais para suprir a confecção das camadas de base, sub-base do pavimento e revestimento primário.

- **Dimensionamento**

Estabeleceram-se para o período de projeto 10 anos. A metodologia de dimensionamento constitui no emprego do Método de Projeto de Pavimento Flexíveis, do Eng^o Murilo Lopes de Souza. Com base nestes parâmetros, desenvolveu-se a seguinte seqüência:

O dimensionamento da PA-403, apresenta situações distintas, revestimento betuminoso de 5,0cm na pista de rolamento e acostamentos em segmentos específicos do início, vilarejo

no km 5,5 e final do trecho, e nos demais segmentos, apenas serviços de revestimento primário com tratamento da Base.

Recomendamos o uso preferencial por concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) pela eficiência comprovada e pelo fato de já está sendo usado nas rodovias próximas ao trecho.

❖ Coeficiente Estrutural:

- Revestimento Betuminoso → $R = 5,0\text{cm}$ $K_R = 2$
- Base granular → $K_B = 1$
- Sub-base granular → $K_{SB} = K_{SB}$ variável de 0,77 a 1,00

❖ Dimensionamento das camadas para:

➤ BASE

$$R_{KR} + B_{KB} \geq H_{20}$$

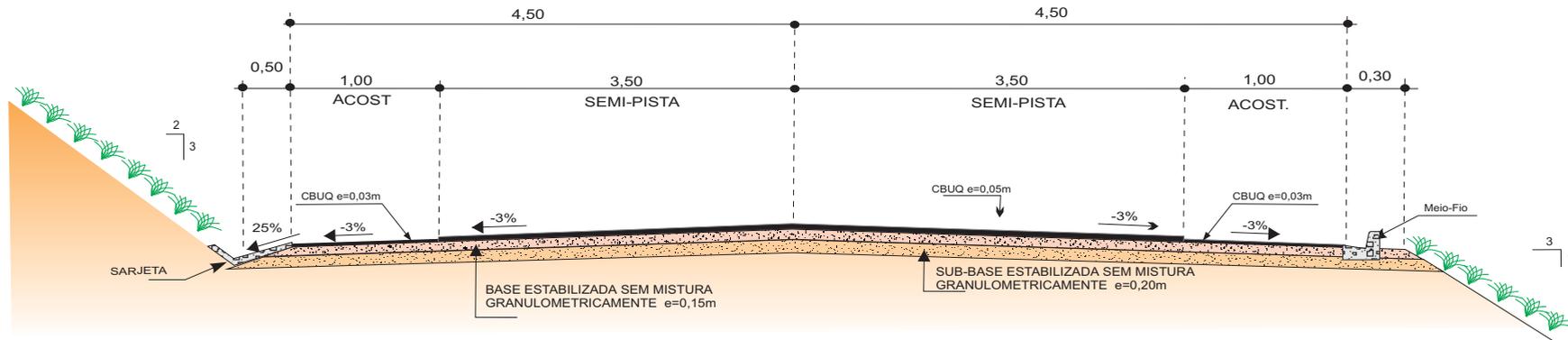
➤ SUB-BASE

$$R_{KR} + B_{KB} + SBK_{SB} \geq H_9$$

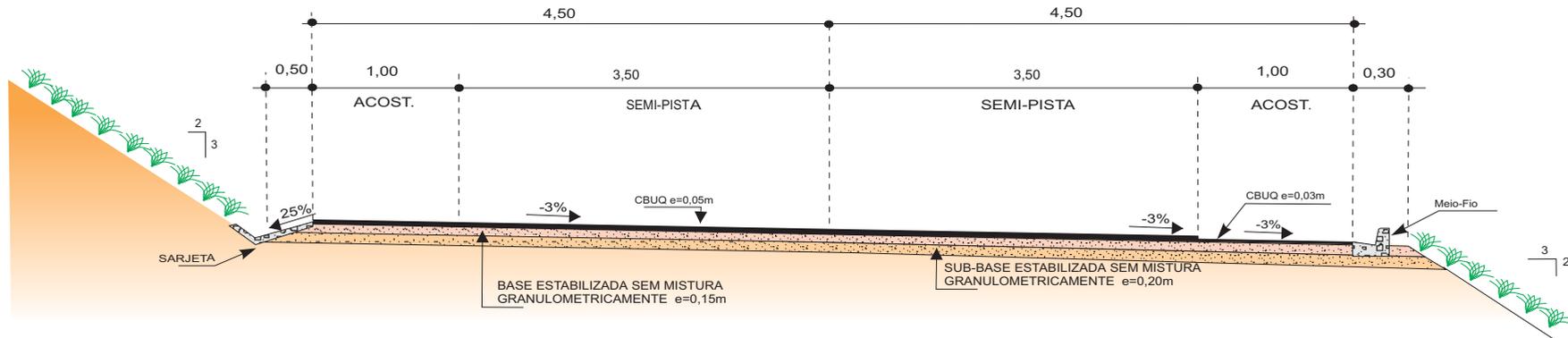
➤ Seção Transversal das camadas.

A seguir apresentam-se seções de pavimentos flexível e primário e quadros referentes ao dimensionamento do pavimento.

SEÇÃO EM TANGENTE



SEÇÃO EM CURVA



OBSERVAÇÃO:

1 - DIMENSÕES EM METROS.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN



RODOVIA: PA-403
TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COL. NOVA) - ENTRONC. PA-483
EXTENSÃO: 11,83 Km



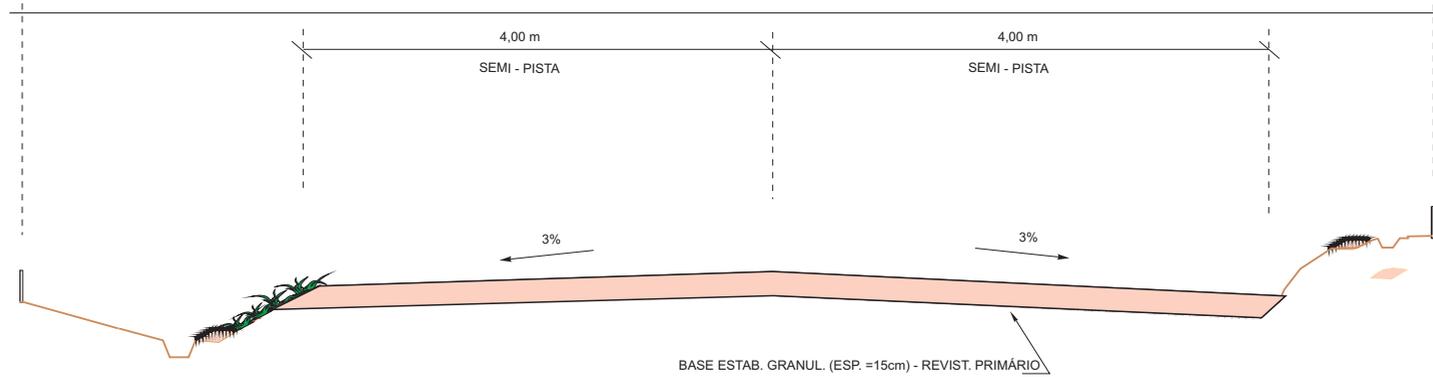
SEÇÃO TIPO PAVIMENTAÇÃO EM CBUQ

DES.

SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO

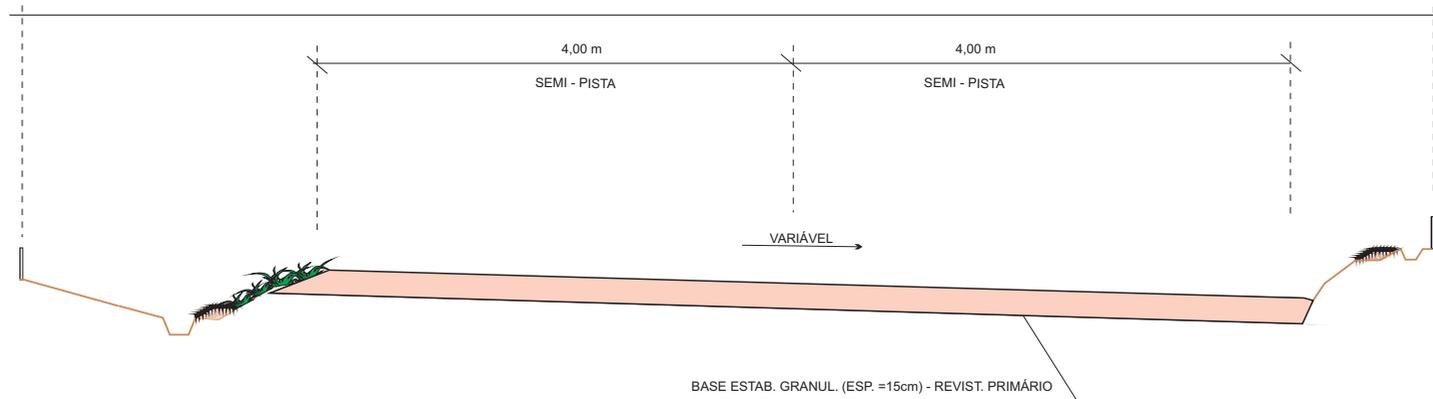
SEÇÃO EM TANGENTE

FAIXA DE DOMÍNIO = 40,0 m



SEÇÃO EM CURVA

FAIXA DE DOMÍNIO = 40,0 m



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN



RODOVIA: PA-403
TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COL. NOVA) - ENTRONC. PA-483
EXTENSÃO: 11,83 Km



SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO (REV. PRIMÁRIO)

DES.

SEGMENTO		CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ)								TRANSPORTES						MATERIAL BETUMINOSO				
ESTACA	ESTACA	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	ESP. (m)	VOLUME (m ³)	DENSIDADE (t/m ³)	UND	QUANT.	MATERIAL	Origem			DESTINO	DMT (Km)	UND	QUANT.	TIPO	TAXA DE APLIC. (%)	UND	QUANT.
										OCORR.	ESTACA	D. EIXO								
PISTA DE ROLAMENTO																				
0 + 0,0	30 + 0,0	600,00	7,00	0,05	210,00	2,40	t	504,00												
275 + 0,0	345 + 0,0	1.400,00	7,00	0,05	490,00	2,40	t	1.176,00												
581 + 10,0	591 + 10,0	200,00	7,00	0,05	70,00	2,40	t	168,00												
ACOSTAMENTO																				
0 + 0,0	30 + 0,0	600,00	2,00	0,03	36,00	2,40	t	86,40												
275 + 0,0	345 + 0,0	1.400,00	2,00	0,03	84,00	2,40	t	201,60												
581 + 10,0	591 + 10,0	200,00	2,00	0,03	12,00	2,40	t	28,80												
								TOTAL	2.164,80	t										

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN	
	RODOVIA: PA-403 TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLONIA NOVA) - ENTRONC. PA-483 EXTENSÃO: 11,83 Km
	DEMONSTRATIVO DE PAVIMENTAÇÃO
QD	

5.5 Projeto de Sinalização

Os projetos de sinalização basearam-se nas normas e recomendações constantes do "MANUAL DE SINALIZAÇÃO RODOVIARIA" do DNIT. Está apresentado a seguir um resumo com as principais definições e parâmetros constantes desse Manual adotados nesse projeto.

5.5.1 Sinalização Vertical

A sinalização viária estabelecida através de comunicação visual por meio de placas, painéis ou dispositivos auxiliares, situados na posição vertical, implantados à margem da via ou suspensos sobre ela, tem como finalidade: a regulamentação do uso da via, a advertência para situações potencialmente perigosas ou problemáticas do ponto de vista operacional, o fornecimento de indicações, orientações e informações aos usuários, além do fornecimento de mensagens educativas.

a) Sinais de Regulamentação

Os sinais de regulamentação têm como objetivo notificar o usuário sobre as restrições, proibições, e obrigações que governam o uso da via e cuja violação encontra-se prevista no Código Brasileiro de Trânsito.

b) Sinais de Advertência

Os sinais de advertência são utilizados sempre que se julgar necessário chamar a atenção dos usuários para situação permanentes ou eventuais de perigo, na via ou em suas adjacências.

Estas situações exigem cuidados adicionais e reações de intensidade diversa por parte dos motoristas, que podem ir desde um simples estado de alerta , quando a situação é eventual, à adoção de manobras mais complexas de direção, a reduções de velocidade ou até mesmo à parada do veículo, quando a situação é permanente.

c) Dimensões

As dimensões dos sinais variam em função das características da via, principalmente no tocante à sua velocidade de operação, de forma a possibilitar a percepção do sinal, e a legibilidade e compressão de sua mensagem. A partir daí, são recomendadas as dimensões dos sinais de regulamentação em geral, sendo as do tipo I correspondentes a rodovias com velocidade de operação igual ou superior a 60 km/h, correspondendo a um diâmetro de 1,0 m.

5.5.2 Sinalização Horizontal

A Sinalização Horizontal é estabelecida por meio de marcações ou dispositivos auxiliares implantados no pavimento e tem como finalidade básica:

- Canalizar os fluxos de tráfego;
- Suplementar a sinalização vertical, principalmente de regulamentação e de advertência;
- Em alguns casos, servir como meio de regulamentação (proibição), o que não seria eficaz por intermédio de outro dispositivo.

a) Linhas Longitudinais

Tem a função de definir os limites da pista de rolamento e orientar os veículos, ordenando-os por faixas de tráfego, e ainda a de regulamentar as possíveis manobras laterais, tanto para mudança de faixa com sentido oposto de tráfego, nas manobras de ultrapassagem.

As Linhas Longitudinais possuem largura variável em função da importância da rodovia, geralmente adota-se largura de 0,10m ou 0,15m.

b) Linhas demarcadoras de Faixa de Tráfego

As Linhas Demarcadoras de Faixa de Tráfego delimitam as faixas de rolamento, sendo tracejadas na proporção de 1:3 (do segmento pintado de 4 metros, para o interrompido de 12 metros).

As cores das Linhas Demarcadas de faixas de Tráfego são o amarelo e o branco. A cor amarela é utilizada na separação de faixas com sentido oposto de tráfego (pista simples), e a cor branca na separação de faixas com mesmo sentido de tráfego (pista dupla ou múltipla).

c) Linhas de Proibição de Ultrapassagem

Linhas de proibição de ultrapassagem são implantadas em rodovias de pista simples, nos segmentos onde a manobra de ultrapassagem venha representar risco de acidente. Nas aproximações das linhas de proibição de ultrapassagem, as linhas demarcadoras de faixas de tráfego passam a ser tracejadas na proporção de 1: 1, também com comprimento de 4 m, numa extensão de 152 metros. As linhas de proibição de ultrapassagem são complementadas pelo sinal de regulamentação R-7.

d) Condições Básicas das Linhas de Proibição de Ultrapassagem

O comprimento mínimo adotado para linha de proibição de ultrapassagem foi de 152 metros.

A distância mínima entre duas Linhas de Proibição de Ultrapassagem relativas a um mesmo sentido de tráfego é de 120 metros, considerando-se um tempo mínimo para percepção e tomada de decisão para efetuar a ultrapassagem, devendo-se unir duas Linhas de Proibição de Ultrapassagem quando a distância entre elas foi inferior a esse valor.

e) Linha de Bordo de Pista

As Linhas de Bordo de Pista delimitam para o usuário a parte da pista destinada ao tráfego, separando-a dos acostamentos, das faixas de segurança simplesmente do limite de superfície pavimentada (quando a pista não for dotada de acostamento ou faixa de segurança). As linhas de bordo de pista são sempre contínuas, não se admitindo que sejam interrompidas, ainda que por razões de economia, devido ao risco de se confundirem com linhas delimitadoras de faixas, o que apresenta sérios riscos de acidentes especialmente à noite e sobre condições severas de visibilidades. A largura das linhas de bordo de pista pode ser de 10 cm ou 15 cm.

f) Áreas Zebradas

As Áreas Zebradas têm como finalidade básica preencher áreas pavimentadas não trafegáveis, decorrentes de canalizações de fluxos divergentes ou convergentes, ou ainda de estreitamento e alargamento de pista (áreas neutras) é delimitadas ao menos por uma linha de canalização. Estas áreas são compostas por linhas diagonais posicionadas em função do sentido do fluxo, de tal forma a sempre conduzir o veículo para pista trafegável, é formado um ângulo X, igual ou próximo de 45º, com linha de canalização que lhe é adjacente.

g) Material Utilizado

A sinalização vertical deverá utilizar material termoplástico acrescentado indenal retro refletiva sendo sua aplicação variável conforme o tipo de demarcação:

- Linhas demarcadas de faixa de tráfego e da borda termoplásticas aplicado por aspersão a quente (hot-spray)
- Linhas zebradas e canalização – termoplástica extrudado

h) Dispositivos Auxiliares

Os Dispositivos Auxiliares da Sinalização Horizontal são constituídos por superfície refletidas aplicadas ao pavimento da rodovia, dispostas em geral sobre as linhas pintadas, de modo a delimitar a pista, as faixas de rolamento e as áreas neutras (áreas zebradas), permitindo ao condutor melhores condições de operação, principalmente em áreas sujeitas a neblina ou a altos indicadores pluviométricos ou em percursos a noite.

Os dispositivos auxiliares da sinalização horizontal são do tipo tacha ou tachão, possuindo a forma quadrada ou retangular, com os elementos refletivos na cor branca ou amarela, conforme a cor da linha a qual estejam associados.

Linhas de Bordo – tachas bidirecionais brancas com elementos refletivos brancos, com os seguintes espaçamentos.

- Trechos em tangente: uma tacha a cada 16,0 metros;
- Trecho que antecedem obstáculos ou obras de arte: uma tacha a cada 4,0 metros em uma extensão de 150metros.

ESPECIFICAÇÕES		CÓDIGO	DIMENSÃO	RODOVIA PA-403		
				IMPLANTAR		
				PLACAS (und)	ÁREA (m²)	
SINALIZAÇÃO VERTICAL	PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO	OCTOGONAL	R-1	L= 0,331	14	7,42
		TRIANGULAR	R-2	L= 0,80		0,00
		CIRCULAR	R	D= 0.80		0,00
	PLACAS DE ADVERTÊNCIA	QUADRADA	A	D= 1.00	8	6,24
				1.00 x 1.00	32	32,00
	PLACAS INDICATIVAS	RETANGULAR	I	2,00 x 0,50		0,00
				2,25 x 0,50		0,00
				2,00 x 1,00	8	16,00
				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 1,20		0,00
	MARCO QUILOMÉTRICO	RETANGULAR	MQ	0.60 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	4	2,85	
MARCADORES DE OBSTÁCULOS	RETANGULAR	MP	0.30 x 0.90		0,00	
DELINEADOR	RETANGULAR	MP	0.50 x 0.60		0,00	
TOTAL						72,51
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	PINTURA DE PISTA BRANCA	660,00 m²	PINTURA DO TEXTO "PARE"	15,04 m²		
	PINTURA DE PISTA AMARELA	365,00 m²	TACHA MONODIRECIONAL BRANCA	0 und		
	ÁREA ZEBRADA BRANCA	105,00 m²	TACHA BIDIRECIONAL BRANCA	352 und		
	ÁREA ZEBRADA AMARELA	190,00 m²	TACHA BIDIRECIONAL AMARELA	477 und		
	RETENÇÃO	32,00 m²	TACHÕES BIDIRECIONAL AMARELA	80 und		
	PINTURA DE SETAS	18,00 m²				
	PINTURA DE "DÊ A PREFERENCIA"	16,00 m²				

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN



RODOVIA: PA-403
TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLONIA NOVA) - ENTRONC. PA-483
EXTENSÃO: 11,83 Km

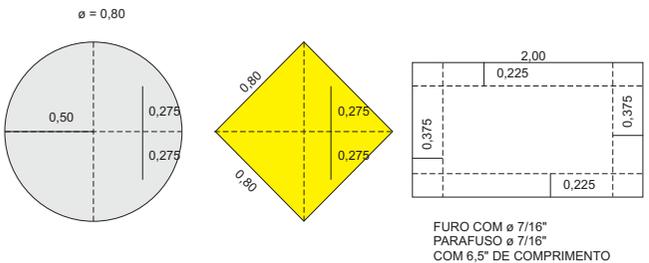
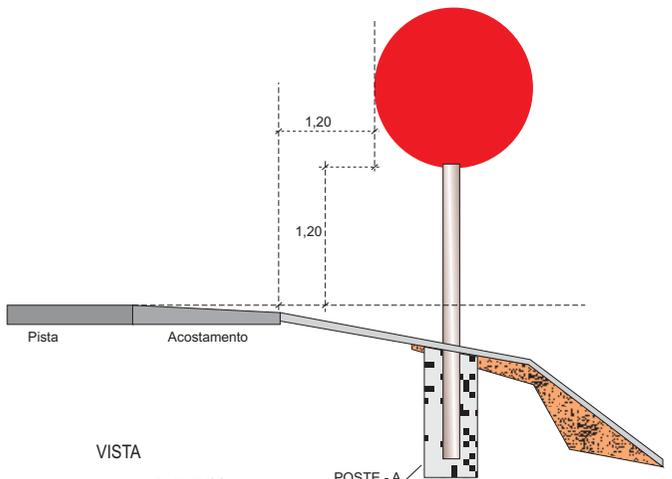
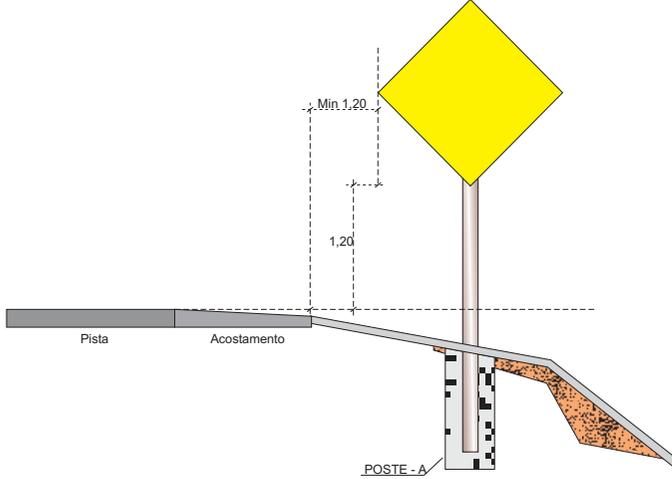
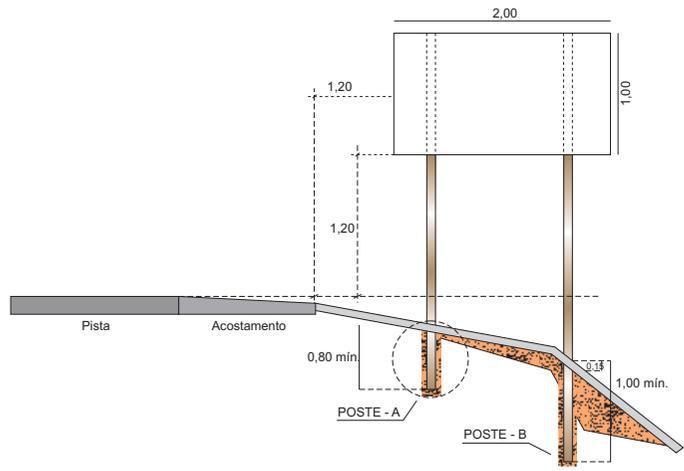
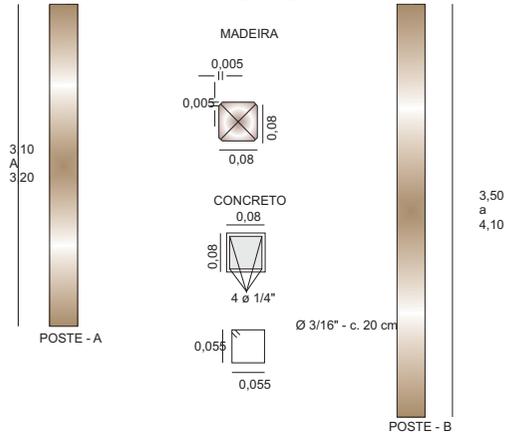


RESUMO DE QUANTIDADE DE SINALIZAÇÃO

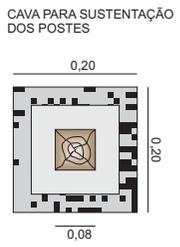
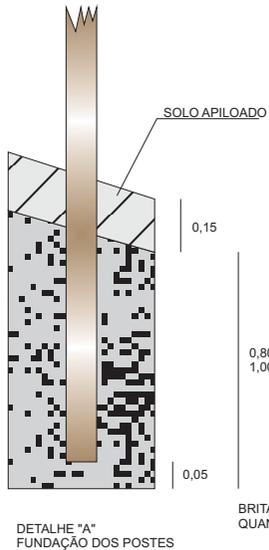
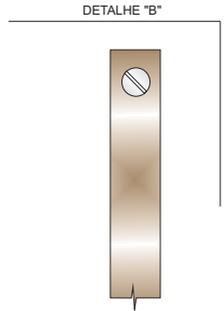
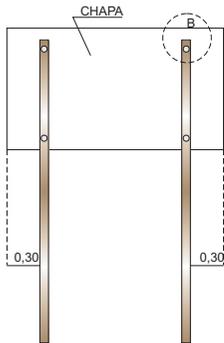
QD

POSTE DE SUSTENTAÇÃO

VISTA E CORTE

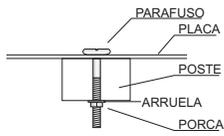


FURO COM ϕ 7/16"
PARAFUSO ϕ 7/16"
COM 6,5" DE COMPRIMENTO



BRITA APOIADA COM D MAX = 1"
QUANTID. APROX. DE BRITA 1:0,028 m³ p/ POSTE

VISTA



OBSERVAÇÕES:

- OS POSTES PODERÃO SER EM MADEIRA OU EM CONCRETO E SERÃO PINTADOS COM TINTA A ÓLEO.
- NO CASO DE POSTES DE MADEIRAS, OS MESMOS DEVERÃO SER IMUNIZADOS E A PARTE ENTERRADA DEVERÁ SER PINTADA COM ASFALTO.
- DIMENSÕES EM METRO

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		
	RODOVIA: PA-403 TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COL. NOVA) - ENTRONC. PA-483 EXTENSÃO: 11,83 Km	
DETALHE PARA COLOCAÇÃO DE SINAIS VERTICAIS		DES.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN

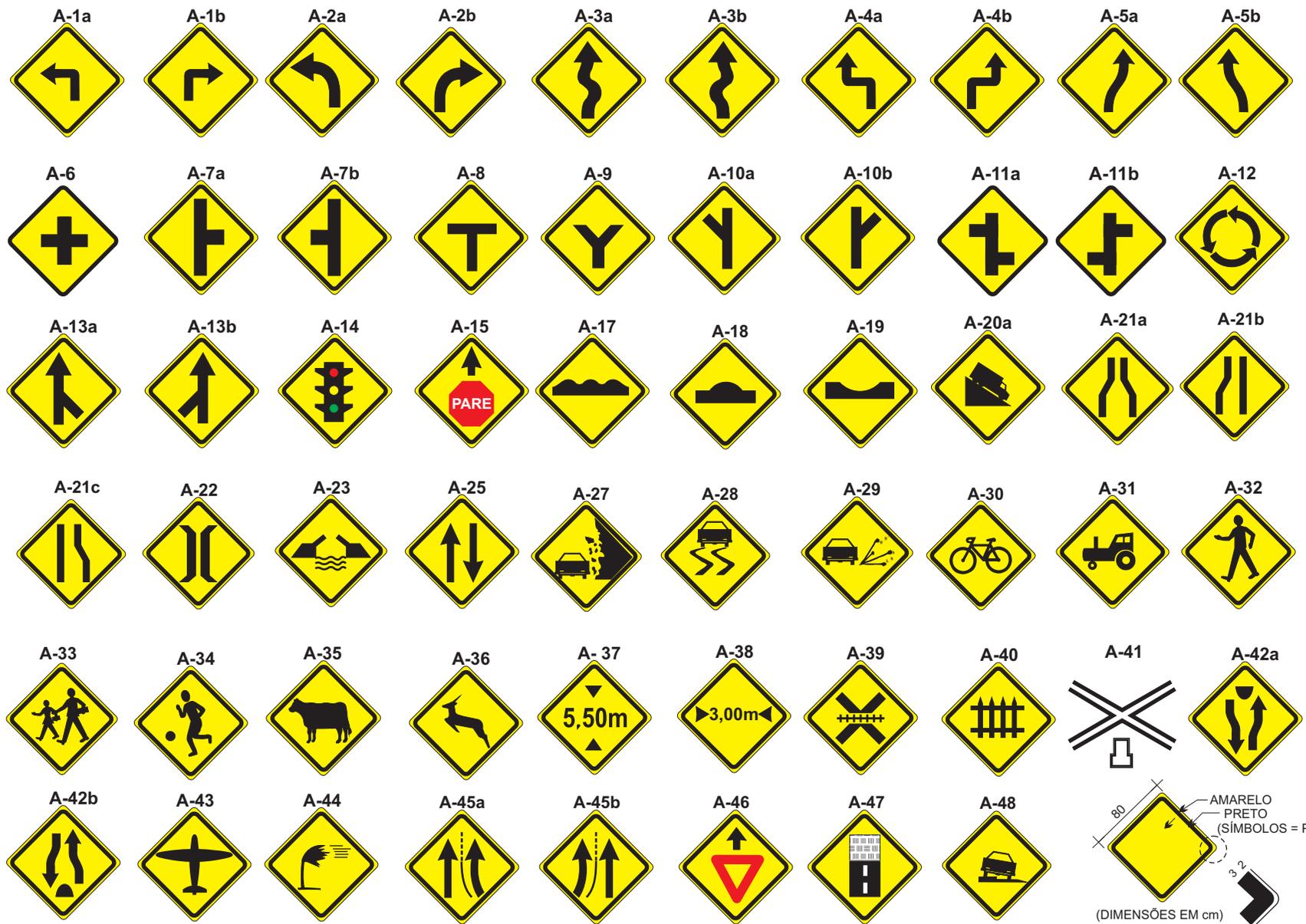


RODOVIA: PA-403
TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COL. NOVA) - ENTRONC. PA-483
EXTENSÃO: 11,83 Km

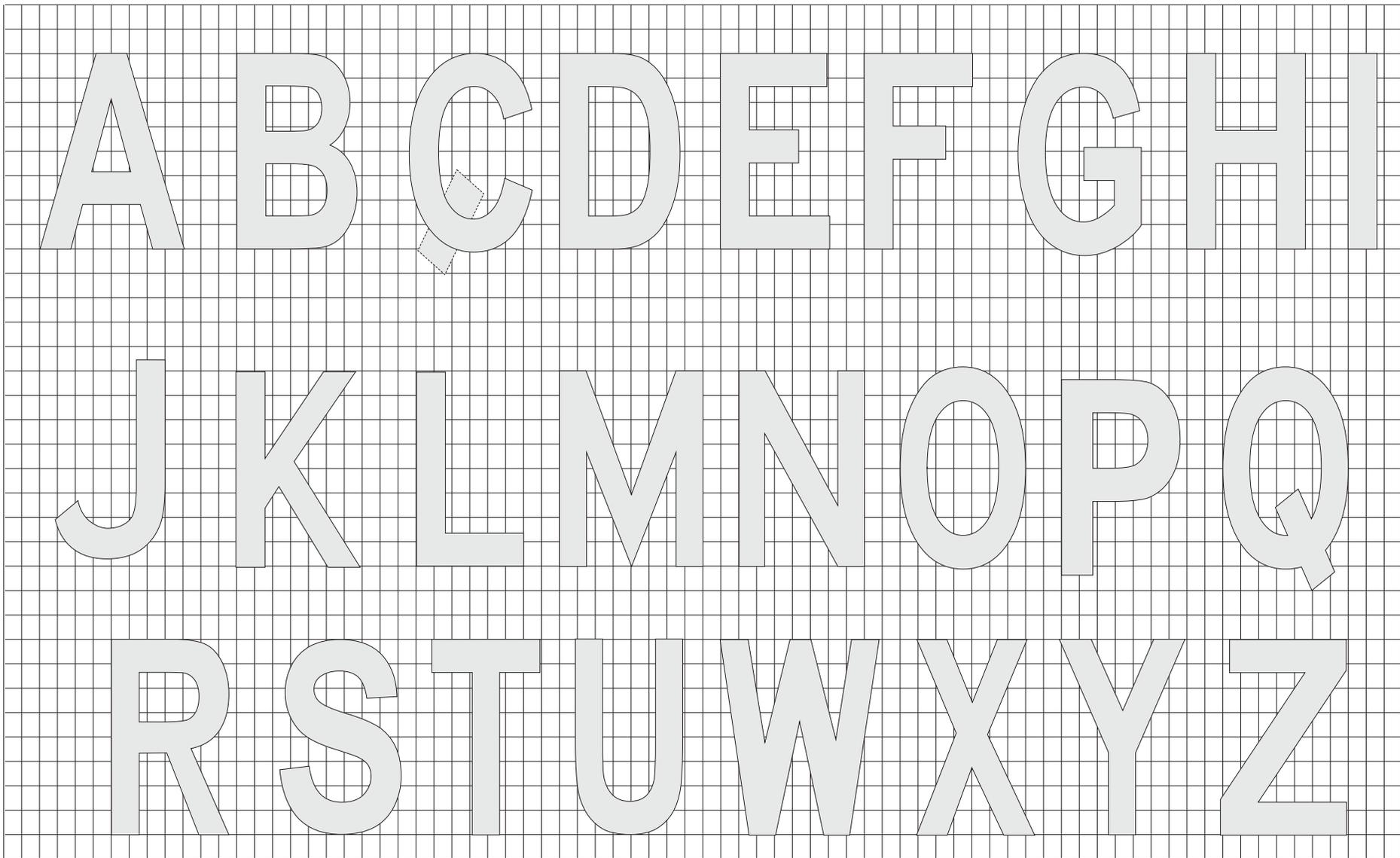


SINAIS TIPO REGULAMENTAÇÃO

DES.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		
	RODOVIA: PA-403 TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COL. NOVA) - ENTRONC. PA-483 EXTENSÃO: 11,83 Km	
SINAIS TIPO (ADVERTÊNCIA)		DES.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN

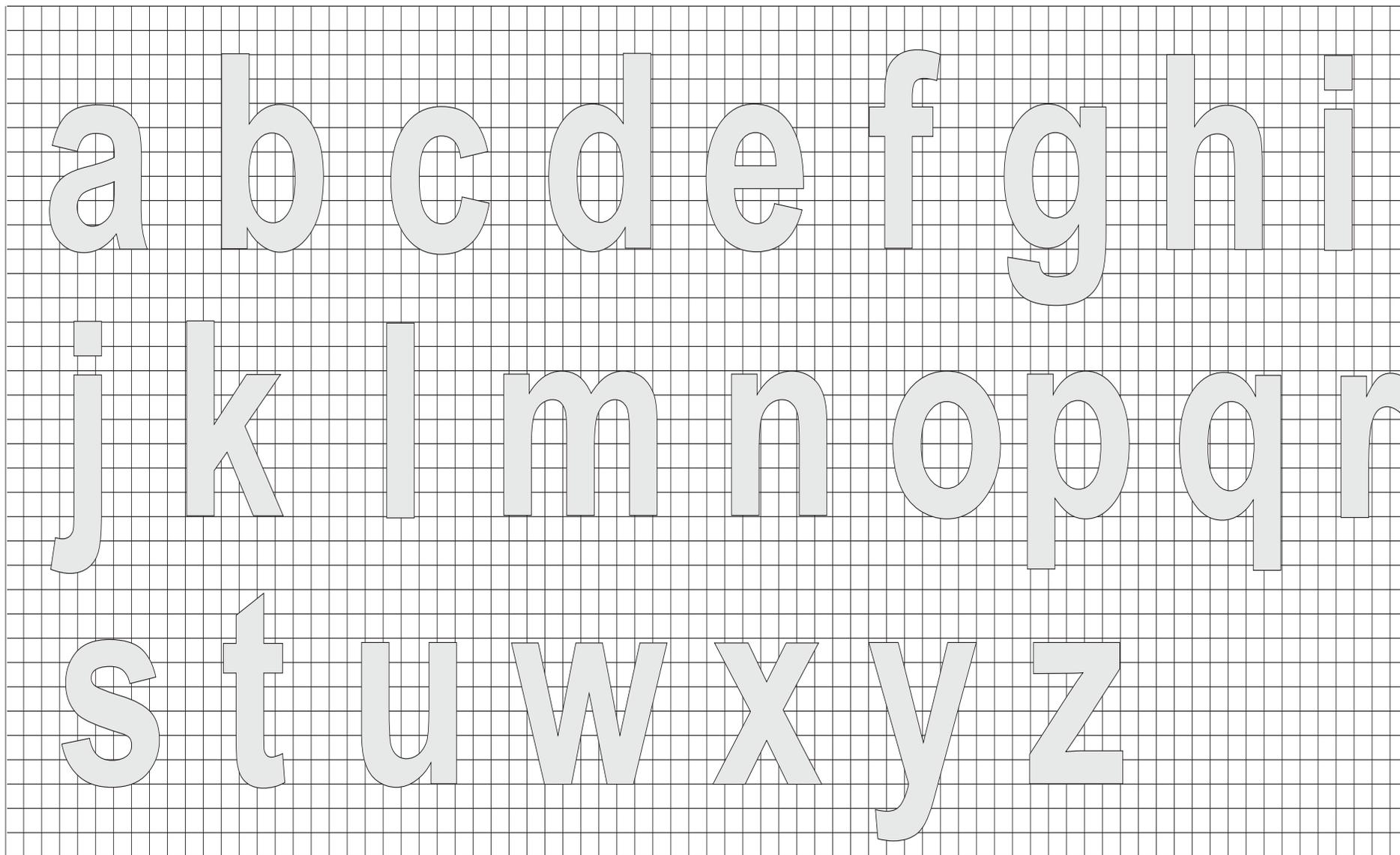


RODOVIA: PA-403
TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COL. NOVA) - ENTRONC. PA-483
EXTENSÃO: 11,83 Km



SINALIZAÇÃO VERTICAL - LETRAS 1

DES.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN

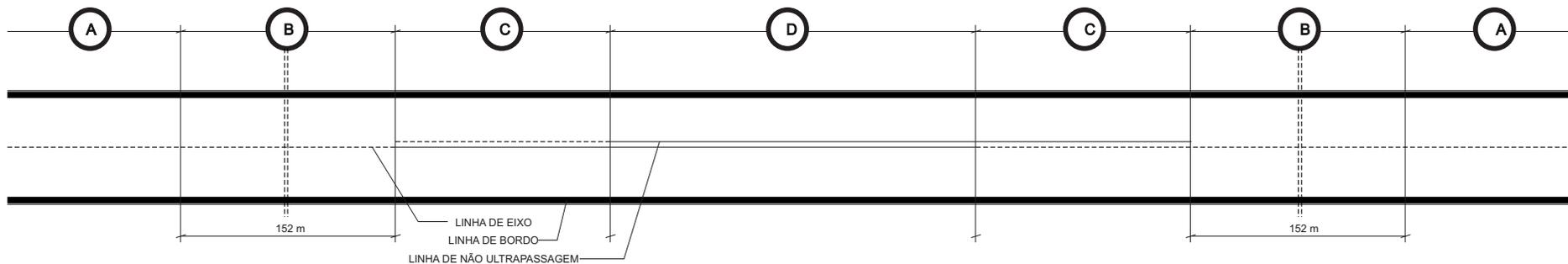


RODOVIA: PA-403
TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COL. NOVA) - ENTRONC. PA-483
EXTENSÃO: 11,83 Km



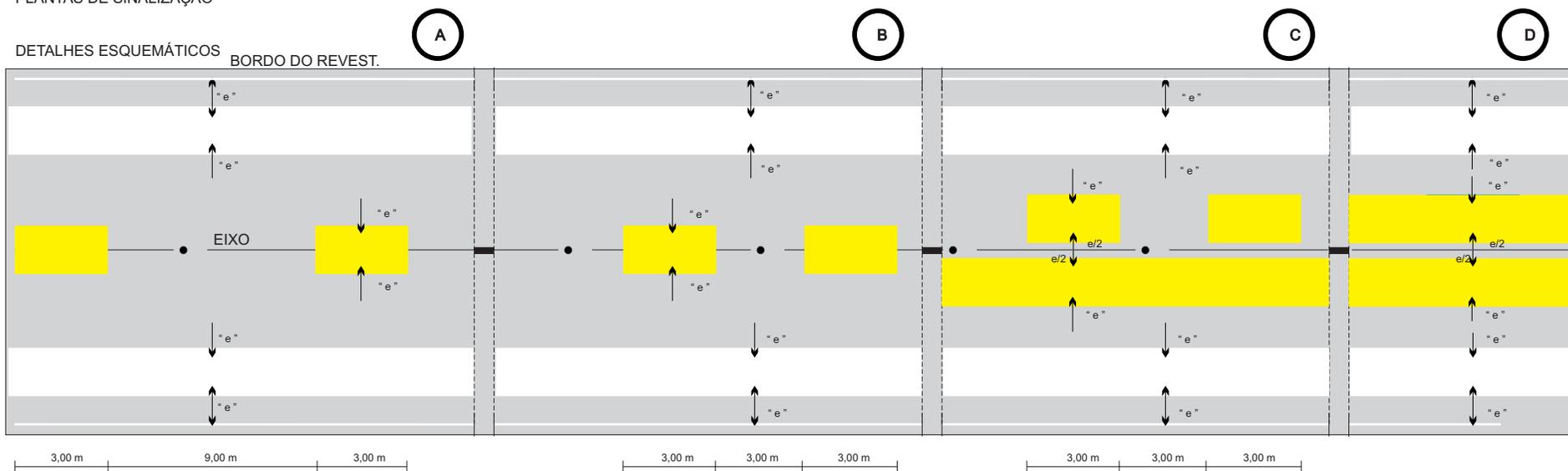
SINALIZAÇÃO VERTICAL - LETRAS 2

DES.



REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA APRESENTADA NAS PLANTAS DE SINALIZAÇÃO

DETALHES ESQUEMÁTICOS BORDO DO REVEST.



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

OBSERVAÇÕES:

2 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 ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN



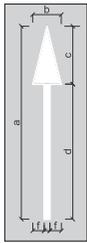
RODOVIA: PA-403
 TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COL. NOVA) - ENTRONC. PA-483
 EXTENSÃO: 11,83 Km



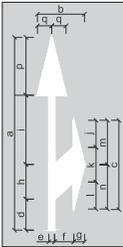
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

DES.

INSCRIÇÕES NO PAVIMENTO

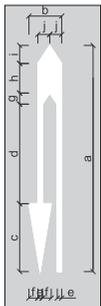


DIMENSÕES E COR								
Velocidade	a	b	c	d	e	f	Área	Cor
v < 60km/h	5,00	0,75	1,50	3,50	0,15	0,30	1,0875	Branca
v >= 60km/h	7,50	0,75	2,25	5,25	0,15	0,30	1,6313	Branca



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

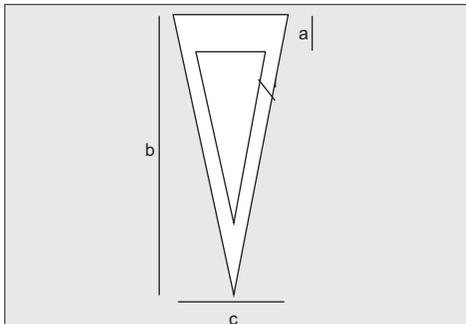
Velocidade	k	l	m	n	o	p	q	Área	Cor
v < 60km/h	0,90	0,60	1,05	1,15	0,70	1,50	0,38	1,8750	Branca
v >= 60km/h	1,35	0,90	1,58	1,72	1,05	2,25	0,38	2,8125	Branca



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

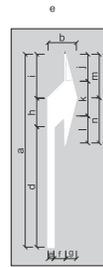
SÍMBOLO DE DÊ A PREFERÊNCIA



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:

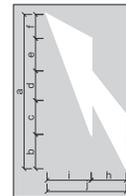
- AS MARCAÇÕES NO PAVIMENTO SERÃO NA COR BRANCA
- AS DIMENSÕES SÃO DADAS EM METRO



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 ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN

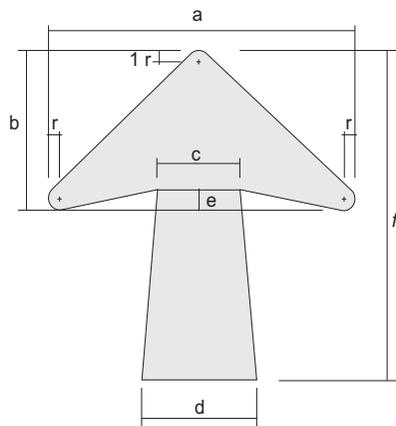


RODOVIA: PA-403
TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COL. NOVA) - ENTRONC. PA-483
EXTENSÃO: 11,83 Km



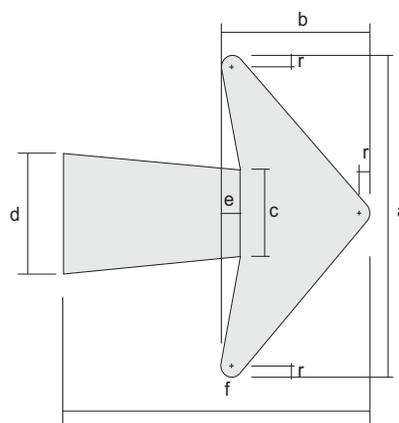
MARCAÇÃO NO PAVIMENTO

DES.



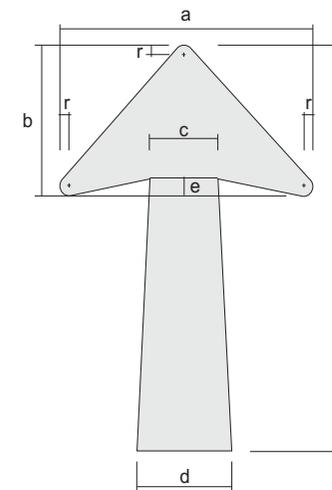
SETA HORIZONTAL, VERTICAL OU INCLINADA PARA UMA LINHA

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



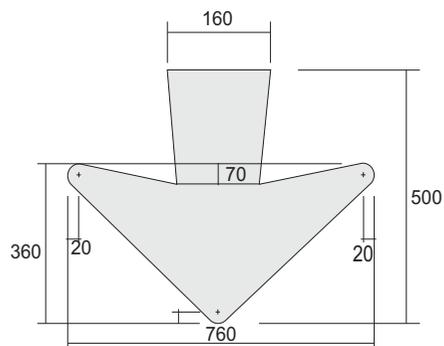
SETA HORIZONTAL PARA DUAS LINHAS

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	168	60	72	18	312	12
175	245	196	70	84	21	357	14
200	280	224	80	96	24	402	16
250	350	280	100	120	30	504	20
300	420	336	120	144	36	606	24
350	490	392	140	168	42	708	28
400	560	448	160	192	48	810	32
450	630	504	180	216	54	912	36



SETA VERTICAL PARA BAIXO PARA SINAIS SUSPENSOS

OBSERVAÇÃO:

- AS SETAS SERÃO EXECUTADAS NA COR BRANCA.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN



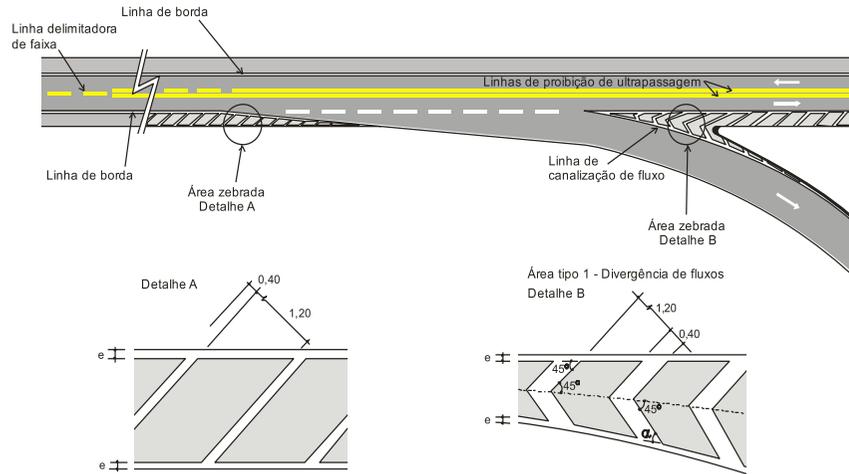
RODOVIA: PA-403
TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COL. NOVA) - ENTRONC. PA-483
EXTENSÃO: 11,83 Km



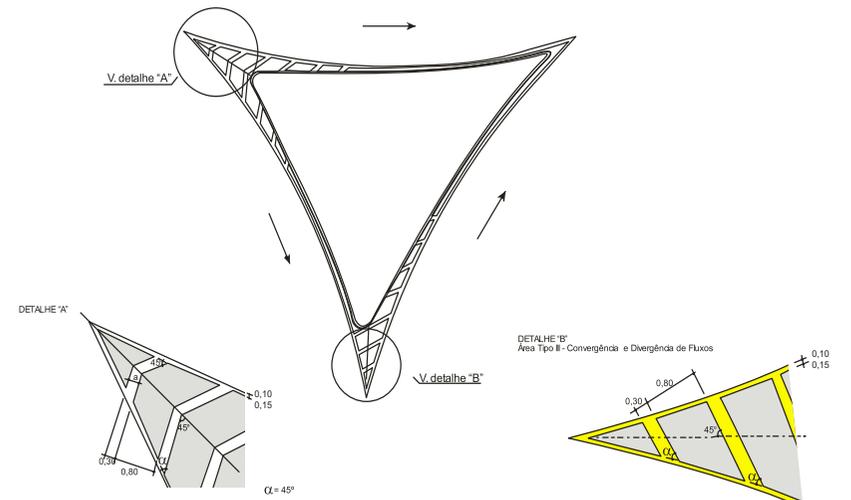
DETALHES DE SETAS - SINALIZAÇÃO VERTICAL

DES.

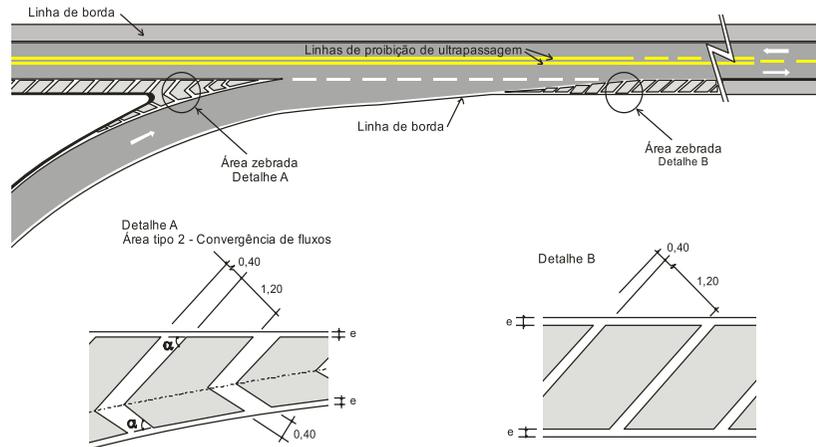
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL PARA SAÍDA DE RAMO DE UMA FAIXA



SINALIZAÇÃO HORIZONTAL PARA ILHA DISTRIBUIDORA

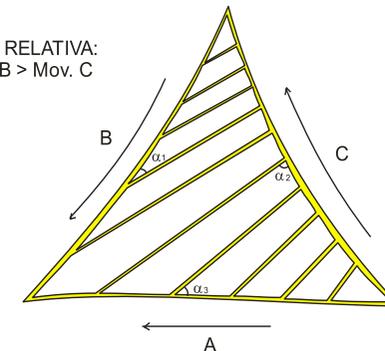


SINALIZAÇÃO HORIZONTAL PARA ENTRADA DE RAMO DE UMA FAIXA



CANALIZAÇÃO POR PINTURA DA ILHA TRIANGULAR COM LINHAS DIAGONAIS EM DIREÇÃO ÚNICA

IMPORTÂNCIA RELATIVA:
Mov. A > Mov. B > Mov. C



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN



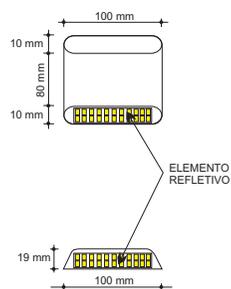
RODOVIA: PA-403
TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COL. NOVA) - ENTRONC. PA-483
EXTENSÃO: 11,83 Km



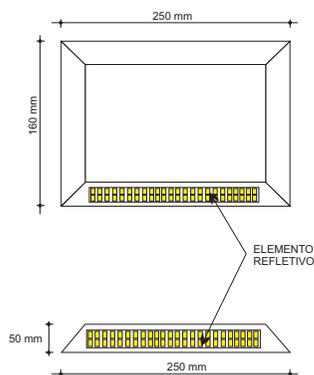
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL - ÁREA ZEBRADA

DES.

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 descontínua;
- 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 segmentos 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 ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN**

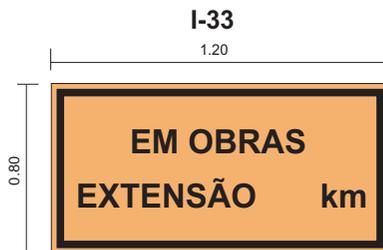
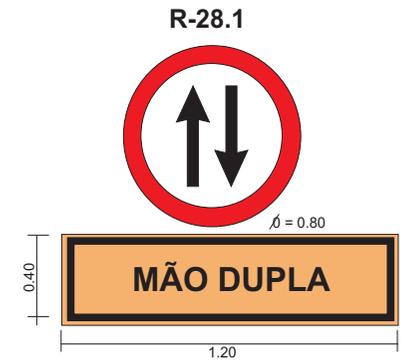
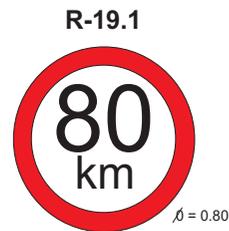
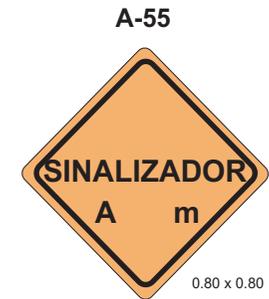


RODOVIA: PA-403
TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COL. NOVA) - ENTRONC. PA-483
EXTENSÃO: 11,83 Km



TACHAS E TACHÕES

DES.



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: ϕ = 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 ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN**

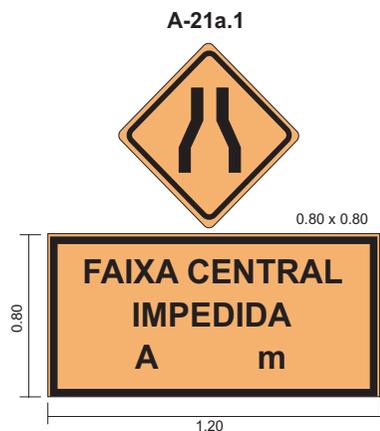


RODOVIA: PA-403
TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COL. NOVA) - ENTRONC. PA-483
EXTENSÃO: 11,83 Km



SINALIZAÇÃO DE OBRA

DES.



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 x 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 ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		
	RODOVIA: PA-403 TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COL. NOVA) - ENTRONC. PA-483 EXTENSÃO: 11,83 Km	
SINALIZAÇÃO DE OBRA		DES.

6. Quadro de Quantidades

RESUMO DE ORÇAMENTO					
ITEM	SERVIÇOS	UND	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
I SERVIÇOS PRELIMINARES					
1.1	Mobilização / desmobilização de máquinas, veículos, equipamentos e pessoal	und	1,00		
1.2	Canteiro de Obras	m ²	264,00		
1.3	Placa de Obra	m ²	42,00		
1.4	Desmatamento, Destocamento e Limpeza de Árvores com Dim. Até 15cm	m ²	119.730,00		
1.5	Roçada lateral Manual	há	0,29		
1.6	Remoção de Material inescavável (bota fora) - (DMT até 2,0km)	m ³	105,60		
II SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM					
2.1	Escav. Carga e Transporte de Mat. De 1ª Cat. DMT até 50m c/ carreg.	m ³	-		
2.2	De 51 a 200m	m ³	-		
2.3	De 201 a 400m	m ³	2.160,00		
2.4	De 401 a 600m	m ³	-		
2.5	De 601 a 800m	m ³	7.120,00		
2.6	De 801 a 1000m	m ³	4.524,00		
2.7	De 1001 a 1200m	m ³	-		
2.8	De 1201 a 1400m	m ³	6.000,00		
2.9	De 1401 a 1600m	m ³	-		
2.10	De 1601 a 1800m	m ³	-		
2.11	De 1801 a 2000m	m ³	-		
2.12	De 2001 a 3000m	m ³	4.000,00		
2.13	De 3001 a 5000m	m ³	10.320,00		
2.14	Compactação e reaterro 100% PN	m ³	26.249,23		
2.15	Camada de Revest. Primário (Esc. carga transp. mat. Jaz. DMT= 20,3Km) ISC>40%, GC 100%	m ³	11.523,60		
III SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO					
3.1	Regularização do Sub Leito	m ²	110.787,60		
3.2	Sub-Base solo estabilizado granulometricamente sem mistura DMT=16,1 km	m ³	4.356,00		
3.3	Base solo estabilizado granulometricamente sem mistura DMT=16,1 km	m ³	3.069,00		
3.4	Imprimação	m ²	19.800,00		
3.5	Pintura de ligação	m ²	19.800,00		
3.6	Concreto Betuminoso Usinado a Quente - Capa de Rolamento	t	2.164,80		
IV SERVIÇOS DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE					
4.1	Escavação de vala para implantação de bueiros	m ³	78,00		
4.2	Compactação e reaterro	m ³	57,72		
4.3	Corpo de bueiro tubular de concreto D=0,80m (BSTC)	m	26,00		
4.4	Boca de buiro tubular de concreto D=0,80m (BSTC)	und	4,00		
4.5	Meio fio de concreto - MFC 03	m	2.200,00		
4.6	Entrada de Água - EDA-02	und	36,00		
4.7	Descida d'água tipo canal retang - DAR-02	m	108,00		
V SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO					
5.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL					
5.1.1	Pintura faixa - tinta durabilidade - 2 anos	m ²	1.025,00		
5.1.2	Pintura de Setas e Zebrados - 2 anos	m ²	376,04		
5.1.3	Forn. e colocação de tacha reflet. Bidirecional - Und	und	829,00		
5.1.4	Forn. e colocação de tachão reflet. Bidirecional - Und	und	80,00		
5.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL					
5.2.1	Forn. e implantação placa sinaliz. Tot. refletiva	m ²	72,51		
VI PROJETO					
6.1	Detalhamento de projeto	Km	11,83		
<p style="text-align: center;">GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  GOVERNO DO PARÁ </div> <div style="text-align: center;"> RODOVIA : PA 403 TRECHO : ENTRONC. PA -151 (COL. NOVA) - ENTRONC. PA-483 EXTENSÃO: 11,83 Km </div> <div style="text-align: center;">  SETRAN </div> </div> <p style="text-align: center;">QUADRO DE QUANTIDADES</p>					
					QD

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÕES	DMT (km)	UNID.	QUANTIDADES	PREÇO (R\$) UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
I	SERVIÇOS PRELIMINARES						
	1.1	Mobilização / desmobilização de máquinas, veículos, equipamentos e pessoal		und	1,00		
	1.2	Canteiro de Obras		m ²	264,00		
	1.3	Placa de Obra		m ²	42,00		
	1.4	Desmatamento, Destocamento e Limpeza de Árvores com Dim. Até 15cm		m ²	119.730,00		
	1.5	Roçada lateral Manual		há	0,29		
	1.6	Remoção de Material insevel (bota fora) - (DMT até 2,0km)		m ³	105,60		
RODOVIA : PA 403 TRECHO : ENTR. PA 151 (COLONIA NOVA) - ENTR. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km		QUADRO DE QUANTIDADES SETRAN-PA					
		QD -					

RODOVIA : PA 403 TRECHO : ENTR. PA 151 (COLONIA NOVA) - ENTR. PA 483 EXTENSÃO: 11,83 Km		ITEM	DISCRIMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÕES	DMT (km)	UNID.	QUANTIDADES	PREÇO (R\$) UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
QUADRO DE QUANTIDADES SETRAN-PA QD -		II	SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM						
		2.1	Escav. Carga e Transporte de Mat. De 1ª Cat. DMT até 50m c/ carreg.			m³			
		2.2	De 51 a 200m			m³			
		2.3	De 201 a 400m			m³	2.160,00		
		2.4	De 401 a 600m			m³			
		2.5	De 601 a 800m			m³	7.120,00		
		2.6	De 801 a 1000m			m³	4.524,00		
		2.7	De 1001 a 1200m			m³			
		2.8	De 1201 a 1400m			m³	6.000,00		
		2.9	De 1401 a 1600m			m³			
		2.10	De 1601 a 1800m			m³			
		2.11	De 1801 a 2000m			m³			
		2.12	De 2001 a 3000m			m³	4.000,00		
		2.13	De 3001 a 5000m			m³	10.320,00		
		2.14	Compactação e reaterro 100% PN			m³	26.249,23		
2.15	Camada de Revest. Primário (Esc. carga transp. mat. Jaz. DMT= 20,3Km) ISC>40%, GC 100% PI			m³	11.523,60				

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÕES	DMT (km)	UNID.	QUANTIDADES	PREÇO (R\$) UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
III	SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO						
	3.1	Regularização do Sub Leito		m ²	110.787,60		
	3.2	Sub-Base solo estabilizado granulometricamente sem mistura DMT=16,1 km		m ³	4.356,00		
	3.3	Base solo estabilizado granulometricamente sem mistura DMT=16,1 km		m ³	3.069,00		
	3.4	Imprimação		m ²	19.800,00		
	3.5	Pintura de ligação		m ²	19.800,00		
	3.6	Concreto Betuminoso Usinado a Quente - Capa de Rolamento		t	2.164,80		

RODOVIA : PA 403
TRECHO : ENTR. PA 151 (COLONIA NOVA) - ENTR. PA 483
EXTENSÃO: 11,83 Km

QUADRO DE QUANTIDADES

SETRAN-PA

QD -

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÕES	DMT (km)	UNID.	QUANTIDADES	PREÇO (R\$) UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
IV SERVIÇOS DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE	4.1	Escavação de vala para implantação de bueiros		m³	78,00		
	4.2	Compactação e reaterro		m³	57,72		
	4.3	Corpo de bueiro tubular de concreto D=0,80m (BSTC)		m	26,00		
	4.4	Boca de buiro tubular de concreto D=0,80m (BSTC)		und	4,00		
	4.5	Meio fio de concreto - MFC 03		m	2.200,00		
	4.6	Entrada de Água - EDA-02		und	36,00		
	4.7	Descida d'água tipo canal retang - DAR-02		m	108,00		
	<p> QUADRO DE QUANTIDADES SETRAN-PA QD - </p>						

RODOVIA : PA 403
 TRECHO : ENTR. PA 151 (COLONIA NOVA) - ENTR. PA 483
 EXTENSÃO: 11,83 Km

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÕES	DMT (km)	UNID.	QUANTIDADES	PREÇO (R\$) UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
V 5.1 5.1.1 5.1.2 5.1.3 5.1.4	SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO						
	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL						
	Pintura faixa - tinta durabilidade - 2 anos						
	Pintura de Setas e Zebrados - 2 anos						
	Forn. e colocação de tacha reflet. Bidirecional - Und						
	Forn. e colocação de tachão reflet. Bidirecional - Und						
RODOVIA : PA 403 TRECHO : ENTR. PA 151 (COLONIA NOVA) - ENTR. PA 483 EXTENSÃO : 11,83 Km							
QUADRO DE QUANTIDADES							
SETRAN-PA							
QD -							

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÕES	DMT (km)	UNID.	QUANTIDADES	PREÇO (R\$) UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
V	SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO						
5.2	SINALIZAÇÃO VERTICAL						
5.2.1	Forn. e implantação placa sinaliz. Tot. refletiva			m ²	72,51		

RODOVIA : PA 403
TRECHO : ENTR. PA 151 (COLONIA NOVA) - ENTR. PA 483
EXTENSÃO : 11,83 Km

QUADRO DE QUANTIDADES

SETRAN-PA

QD -

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÕES	DMT (km)	UNID.	QUANTIDADES	PREÇO (R\$) UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
VI 6.1	PROJETO Detalhamento de projeto			Km	11,83		

RODOVIA : PA 403
TRECHO : ENTR. PA 151 (COLONIA NOVA) - ENTR. PA 483
EXTENSÃO: 11,83 Km

QUADRO DE QUANTIDADES

SETRAN-PA

QD -

7. Informações para elaboração do plano de execução

7.1 Fatores Condicionantes.

7.1.1 Clima

A região amazônica está submetida a climas do grupo "A", da classificação de Köppen. É clima úmido tropical com estação fria, com a temperatura do mês menos quente superior a 18°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 37°C e as mínimas, superiores a 18°C;
- A altura da chuva do mês mais seco é inferior a 60 mm.

Em relação às precipitações pluviométricas, foi utilizado o posto localizado em Belém, como representativo do trecho.

No quadro a seguir, são apresentados os histogramas com as precipitações médias e máximas no período.

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:

- Dezembro a Junho : 10% do rendimento normal;
- Janeiro a Maio : 5% do rendimento normal;
- Julho a Novembro : 80% do rendimento normal.

O rendimento médio anual, previsto para os trabalhos, é de 37%, o que equivale a 4,5 meses por ano.

7.1.2 Prazo e Início dos Serviços

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

7.2 Aspectos Particulares

7.2.1 Acampamento e Usina de Asfalto

A instalação da usina do trecho foi, por razões de minimizar os momentos de transporte de agregados para a mistura, considerada na estaca 5+0,00.

O acampamento e as centrais, por razões de funcionabilidade, deverão ser instalados ao lado da usina.

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, após entendimentos com o SETRAN, 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 devem ser consideradas:

Escritório	:	80 m ²
Alojamento	:	100 m ²
Laboratório	:	60 m ²

- 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 instrumentais necessário para a realização de ensaios de controle dos serviços (terraplenagem, sub-base, base e revestimento asfálticos), conforme relação a seguir indicada:
- Instrumental para os serviços de topografia: todo o instrumental necessário para a realização dos levantamentos topográficos e controle geométrico deverá ser alocado pela empresa contratada.

7.2.2 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

RODOVIA PA - 220

ITEM	SERVIÇOS	MESES					
		1	2	3	4	5	6
1	TERRAPLENAGEM	█					
2	DRENAGEM					█	
3	OBRAS DE ARTE CORRENTE	█					
4	PAVIMENTAÇÃO		█				
5	SINALIZAÇÃO						█

**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN**



RODOVIA: PA-403
TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLONIA NOVA) - ENTRONC. PA-483
EXTENSÃO: 11,83 Km



CRONOGRAMA FÍSICO

QD

7.4 Relação de Equipamento Mínimo

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 ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN	
	RODOVIA: PA-403 TRECHO: ENTRONC. PA-151 (COLONIA NOVA) - ENTRONC. PA-483 EXTENSÃO: 11,83 Km
RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS MÍNIMOS	
	
QD	

8. Especificações Técnicas

8. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

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:

- Sarjetas e valetas de drenagem DNIT 018/2006-ES
- Meios-fios e guias DNIT 020/2006-ES
- Entradas e descidas d'água DNIT 021/2004-ES
- Bueiros Tubulares de concreto DNIT 023/2006-ES
- Limpeza e desobstrução de dispositivos de drenagem DNIT 028/2004-ES

✓ PAVIMENTAÇÃO:

- Regularização do subleito DNIT 137/2010-ES
- Base estabilizada granulometricamente DNIT 141/2010-ES
- Imprimação com ligante asfáltico DNIT 144/2012-ES
- Pintura de Ligação com ligante asfáltico DNIT 151/2010-ES
- Concreto Asfáltico DNIT 031/2006-ES

✓ SINALIZAÇÃO RODOVIÁRIA:

- 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

✓ QUALIDADE

- Requisitos para a qualidade em Projetos Rodoviários DNIT 012/2004-PRO