



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

PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA PARA
CONSTRUÇÃO E PAVIMENTAÇÃO

RODOVIA: PA-287

TRECHO: ENTR. ROD. BR-158/PER. URBANO DE CUMARU DO NORTE

SUB-TRECHO: ENTR. ROD. BR-158/PA-287 (Km 37,27)

EXTENSÃO: 32,27 Km

VOLUME ÚNICO
RELATÓRIO DO PROJETO



JULHO / 2020

Índice

1.	Apresentação:.....	04
2.	Mapa de situação:.....	06
3.	Resumo do Projeto	
3.1	Breve Histórico:.....	08
4.	Estudos:	
4.1	Estudos Topográficos:.....	10
4.2	Estudos Geotécnicos:.....	12
4.3	Estudos Hidrológicos:.....	13
5.	Projetos:	
5.1	Projeto Geométrico:.....	18
5.2	Projeto de Terraplenagem:.....	73
5.3	Projeto de Pavimentação:.....	80
5.4	Projeto de Drenagem e Obras de Arte Corrente (OAC):.....	92
5.5	Projeto de Sinalização:.....	113
5.6	Projeto de Obras Complementares:.....	132
5.7	Projeto de Proteção Ambiental:.....	135
6.	Quadro de Quantidades:	141
7.	Consumo de Materiais:.....	152
8.	Cronograma Físico:.....	155
9.	Equipamentos Mínimos:.....	157
10.	Plano de Execução de Obras:.....	158
11.	Especificações Técnicas:.....	161

1. Apresentação

A **Secretaria de Estado de Transportes - SETRAN** apresenta o projeto básico de Engenharia para Construção e Pavimentação da rodovia PA-287 (Cumarú do Norte), trecho: Entroncamento da Rodovia BR-158 / - perímetro urbano Cumarú do Norte, sub-trecho: Entroncamento da Rodovia BR-158 / - PA-287 (Km 37,27) com extensão de 37,27 Km na região de integração araguaia, sob jurisdição do 6º núcleo regional.

O Projeto Básico de Engenharia para serviços de construção e pavimentação da rodovia é apresentado em volume único a seguir discriminado:

VOLUMES / ANEXOS	DISCRIMINAÇÃO	TAMANHO
VOLUME ÚNICO	RELATÓRIO DO PROJETO	A4

O conteúdo deste volume é descrito a seguir:

Volume Único - Relatório do Projeto – Tamanho A4

Este volume reúne todas as metodologias que possibilitaram a definição das soluções a serem adotadas nas fases seguintes dos projetos nos diversos itens de serviços, também apresenta uma síntese dos serviços a executar e todos os estudos preliminares e projetos realizados que orientaram as tomadas de decisões com relação às soluções adotadas e as planilhas com memórias de cálculo de quantidades dos serviços a executar e demais informações de interesse das licitantes.

2. Mapa de Situação



Google Earth
 © 2020 Google
 Imagem © 2020 CNES / Airbus
 Imagem © 2020 Maxar Technologies
 Imagem Landsat / Copernicus

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		
	RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE) TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 (KM 37,27) EXTENSÃO : 37,27 Km	
	MAPA DE SITUAÇÃO	

3. Resumo do Projeto

3.1 Breve Histórico

O município de Cumaru do Norte fica a 749 quilômetros de Belém, na região sudeste do Pará. Foi criado em 1991 e nasceu em torno de um garimpo, que surgiu ainda na década de 80. O objetivo era acabar com o contrabando de ouro, dar assistência aos garimpeiros e evitar conflitos entre eles e os índios kaiapó.

O município foi desbravado basicamente por mineiros, paranaenses e goianos, há, no entanto, povos de quase todos os estados da Federação. Ainda há marcante presença dos índios de várias aldeias Kaiapós.

3.2 Localização

Cumaru do Norte é um município brasileiro do sudoeste do estado do Pará, no norte do Brasil, Localiza-se a latitude 07°49'30" sul e longitude 50°46'22" oeste, com uma área de 17.156,79 km², estando a uma altitude de 299 metros acima do nível do mar.



Localização de Cumaru do Norte

3.3 População

Sua população estimada em 2017 era de 13.993 mil habitantes, distribuídos em uma área de 17.156,79 km², com densidade demográfica de 21,57 hab/km²

3.4 Transportes

Sua principal via de ligação com o território nacional se dá pela rodovia estadual PA-287, que a conecta com a cidade de Redenção, no leste, dando acesso à rodovia federal BR-158.

A sede municipal ainda dispõe de um aeródromo, o Aeroporto de Cumaru do Norte.

4. Estudios Realizados

4.1.1 Levantamento topográfico

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

Seguindo recomendações da Norma *ABNT 13.133 – Execução de Levantamento Topográfico*, 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 *Levantamento topográfico convencional (teodolito ou nível) ou Levantamento topográfico eletrônico (Estação Total ou RTK)*.

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

4.1.2 Implantação de uma rede topográfica básica:

Esta rede topográfica básica constituir-se-á de:

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

4.1.3 Locação e Amarração do Eixo

A locação com início na estaca 0+0,0 localizada no entroncamento da rodovia BR-158, desenvolveu-se pelo eixo da rodovia existente finalizando no entroncamento do rodovia PA-287 na estaca 1864+18,00, totalizando uma extensão de 37,27 km.

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

4.1.4 Levantamento das Seções Transversais

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

4.1.5 Lançamento das linhas de exploração:

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

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

Em que:

e = tolerância, em minutos;
n = número de vértices.

O eixo será piqueteado de 20m em 20m e em todos os pontos notáveis tais como: 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 em tinta 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 marcos monumentados, serão organizadas cadernetas de amarrações e registrados os elementos dos pontos amarrados.

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

4.1.6 Nivelamento e contranivelamento das linhas de exploração:

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

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

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

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

Em que:

n = quilômetros;
e = milímetros

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

4.1.7 Apresentação dos Resultados

O Projeto Geométrico, está apresentado em planta na escala 1:2000 (H) no capítulo projeto geométrico.

Os estudos geotécnicos para o projeto básico foram desenvolvidos de acordo com as diretrizes estabelecidas no escopo para elaboração de projeto de engenharia (EB-104) e objetivou o conhecimento dos solos com objetivo de utilização nas camadas de pavimentação e terraplenagem.

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

4.2.1 Estudo das ocorrências de materiais

Buscou-se conhecer as características dos seguintes materiais:

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

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

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

4.2.2 Areal

Pode ser adquirido comercialmente no município de Redenção para os serviços de Drenagem e Obras de Arte Corrente bem como na usina para mistura da massa asfáltica.

4.2.3 Pedreira/Seixeira

Conforme levantamento técnico existem áreas próximas a área do empreendimento em condições de atender os serviços de revestimento da pista e drenagem e OAC.

4.2.4 Jazidas

Foi identificada área com DMT em torno de 20,0Km do local dos serviços em condições de utilização nas camadas de base e sub-base da obra.

4.3 - Estudos Hidrológicos

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

4.3.1 Dados Utilizados

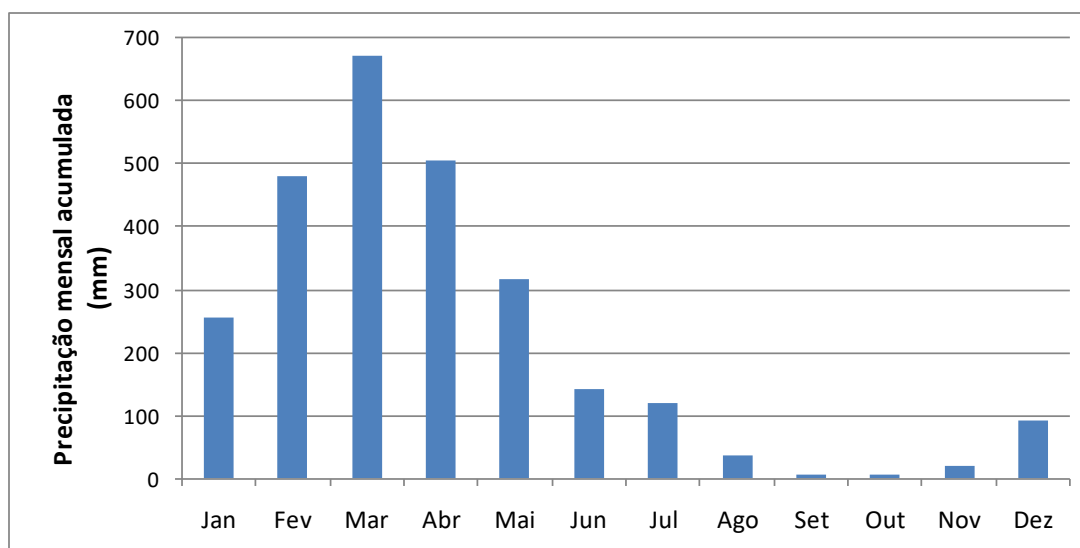
Foram utilizadas as informações provenientes de consulta à carta topográfica que contempla o município de Redenção na escala 1:100.000, produzida pela Diretoria de Serviços Geográficos do Exército Brasileiro e dados publicados pela Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – SECTAM,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

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

- Número: 00850000,
- Tipo: Convencional;
- Responsável: ANA;
- Latitude: -08° 02' 38" S;
- Longitude: -50° 00' 11" W.

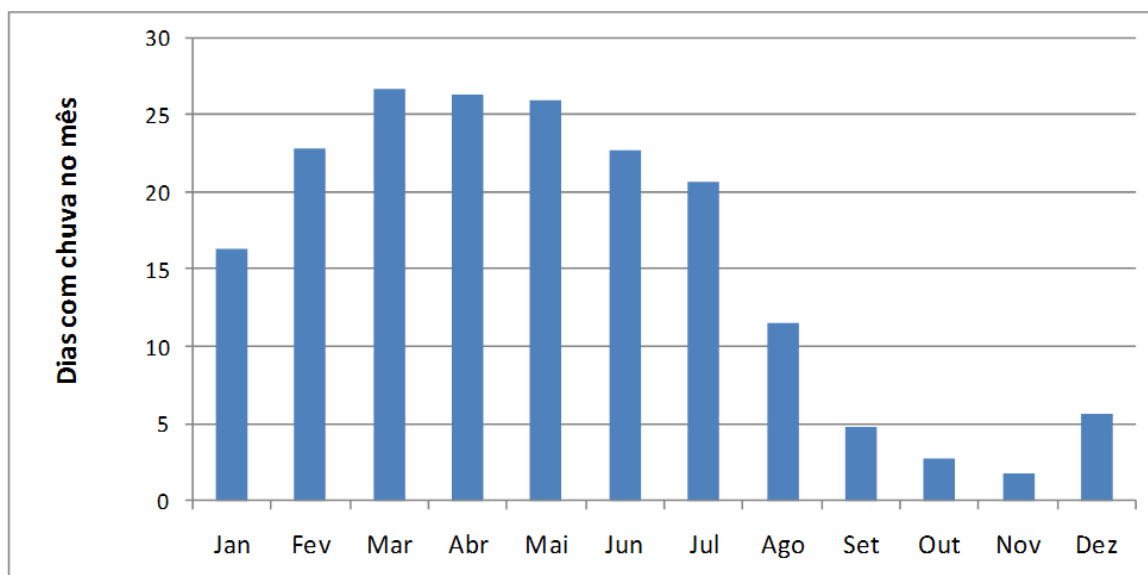
4.3.1 Características da Pluviometria

Segundo informações coletadas na planilha “Média das precipitações pluviométricas por Mesoregião Paraense”, publicada pela SECTAM-PA, as chuvas registradas na estação meteorológica convencional, localizada no próprio município, ocorrem com maior intensidade nos meses de janeiro a junho, conforme Figura a seguir, o gráfico apresenta precipitação mensal acumulada média em quase 35 anos de observação na referida estação.



Precipitação mensal acumulada (média de 35 anos, estação Redenção/PA)

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



Dias de chuva por mês (média 2000-2010) - estação Redenção/PA

Além das informações descritas nos gráficos, foi possível obter da série de 30 anos das Normais Climatológicas (1984-2014) e das informações da SECTAM, referentes às estações meteorológicas em estudo, as seguintes informações:

Informação	Estação Redenção
Média de precipitação acumulada em um ano	3000,0 mm
Chuva máxima acumulada em 24h no mês mais chuvoso	139,0 mm (12mar2008)
Dias de chuva por ano (média dos últimos 8 anos)	188 dias

Dados pluviométricos da Estação Redenção/PA

4.3.2 Determinação da Equação das Chuvas – Método das Isozonas

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

Ano	Precipitação máxima acumulada de 24h
1984	89,8
1985	133,0
1986	112,1
1987	75,0
1988	103,8
1989	126,8
1990	81,0
1980	119,4
1991	138,4
1992	125,4
1993	73,9
1994	91,2
1995	143,0

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

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

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

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

Onde:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Para 6 minutos:

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

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

Para 1 hora:

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

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

Para 24 horas:

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

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

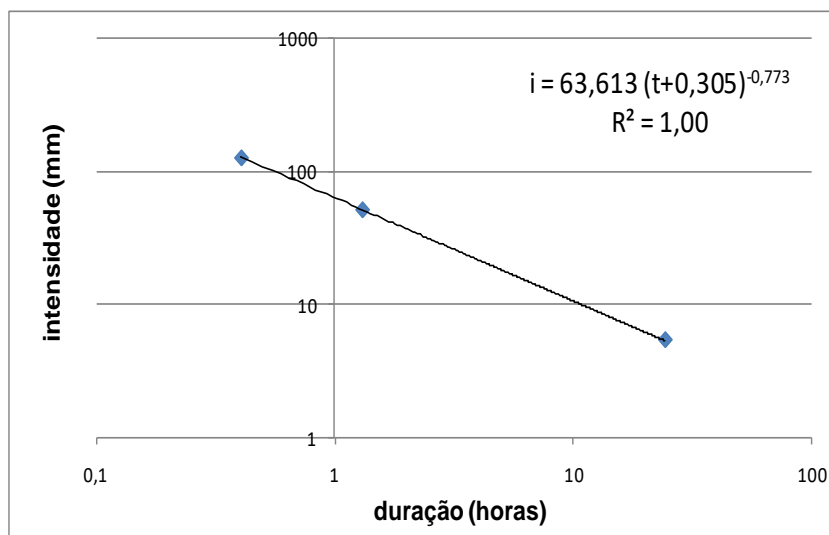
De forma usual, a relação intensidade- duração- freqüência das precipitações é representada por equações do tipo:

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

onde:

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

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



Equação das chuvas para Redenção/PA

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

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

5.1 – Projeto Geométrico

5.1.1. Diretrizes do Projeto

O projeto geométrico foi elaborado com base nos levantamentos topográficos, estudos de traçado, hidrológicos, geotécnicos e diretrizes da SETRAN - Secretária de Transportes do Estado do Pará.

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

O segmento do trecho tem seu início no entroncamento da BR-158, onde foi demarcada a estaca 0+0,00, e o seu final na da rodovia PA-287 (Km37,27) com extensão de 37,27Km.

5.1.2. Diretrizes do Projeto

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

O projeto foi condicionado ainda pelo relevo plano da região, pelos vilarejos existentes e cursos d'água atravessados.

Foram realizadas retificações destinadas a enquadrar o traçado nas características exigidas para a velocidade de 60 Km/h. Na elaboração do projeto, procurou-se aproveitar ao máximo possível o leito da pista existente.

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

5.1.3. Valores Básicos de Projeto

Foram adotados os seguintes parâmetros básicos para o projeto:

Classe da Rodovia	IV
Velocidade de Projeto	60 Km/h
Distância mínima de visibilidade de parada	85 m
Raio mínimo de curvas horizontais	110,00 m
Rampa máxima longitudinal	4%
Superelevação máxima	4%

5.1.4. Seção Transversal da Rodovia

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

Características Técnicas	Valores
Largura da pista de rolamento	7,00 m (2 x 3,50m)
Largura dos acostamentos	3,00 m (2 x 1,50m)
Largura da plataforma acabada	10,00 m
Largura da faixa de domínio	30,00 m
Abaulamento da plataforma	-3%
Inclinação do talude de corte	3:2 (V:H)
Inclinação do talude de aterro	2:3 (V:H)

5.1.5. Projeto em Planta

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

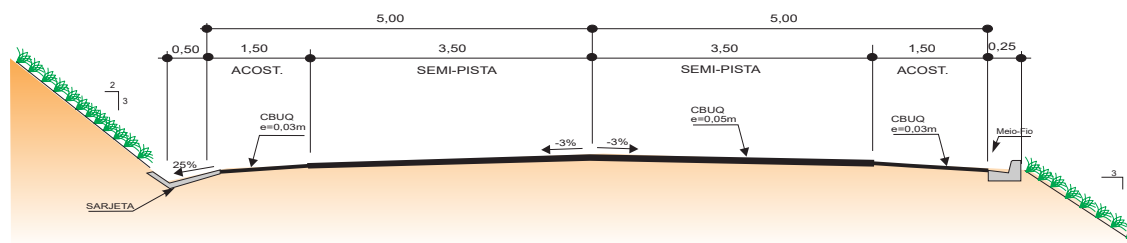
O projeto em planta procurou proporcionar adequadas condições de conforto e segurança aos usuários, tendo sido elaborado a partir de uma análise prévia de sua compatibilização com o alinhamento vertical.

Essa adequada conjugação no traçado em planta além de se traduzir em maior segurança e conforto para os usuários, também procurou dar características de forma que reduzisse seus custos de manutenção e operação.

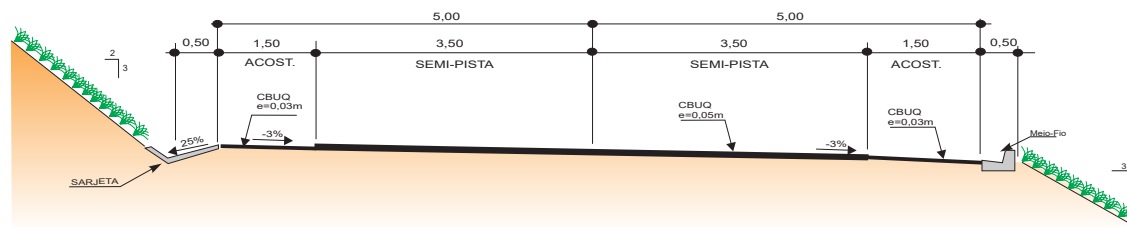
5.1.6. Resultados obtidos

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

SEÇÃO EM TANGENTE





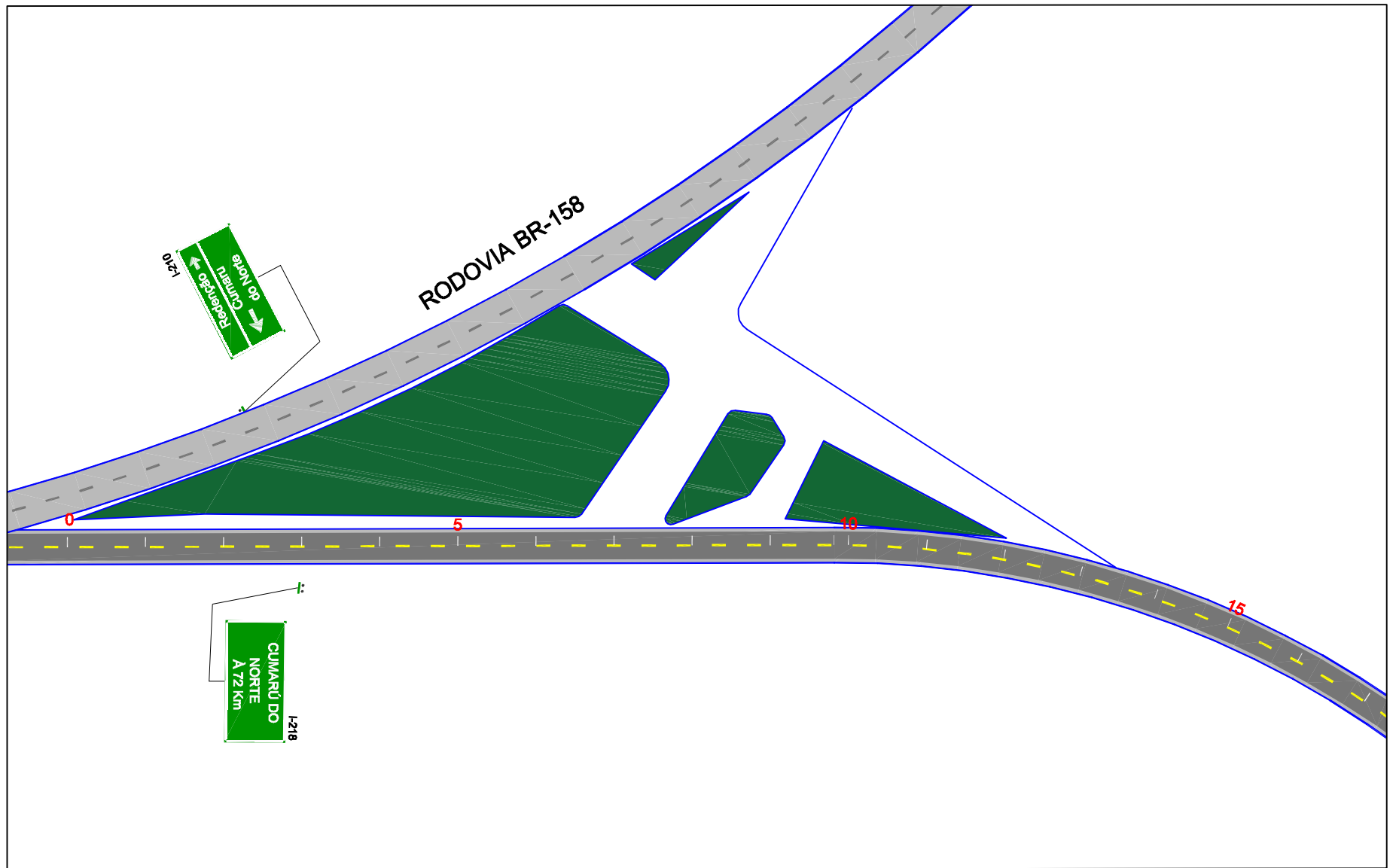
SEÇÃO EM CURVA



OBSERVAÇÃO:

1 - DIMENSÕES EM METRO.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN	
	RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE) TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 (KM 37,27) EXTENSÃO: 37,27 Km
SEÇÃO DO PROJETO GEOMÉTRICO	
DES. 	



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3)
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

- PLACA DE REGULAMENTAÇÃO
- PLACA DE ADVERTÊNCIA
- PLACAS INDICATIVAS
- PLACA EDUCATIVA

- DE CIMA DE FRENTE
- DE CIMA DE LADO
- DE CIMA DE TRÁS
- DE CIMA DE CIMA

MARCO RODOVIÁRIO



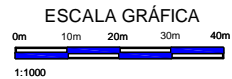
BUERO



PONTE PROJ.



EM PLANTA



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

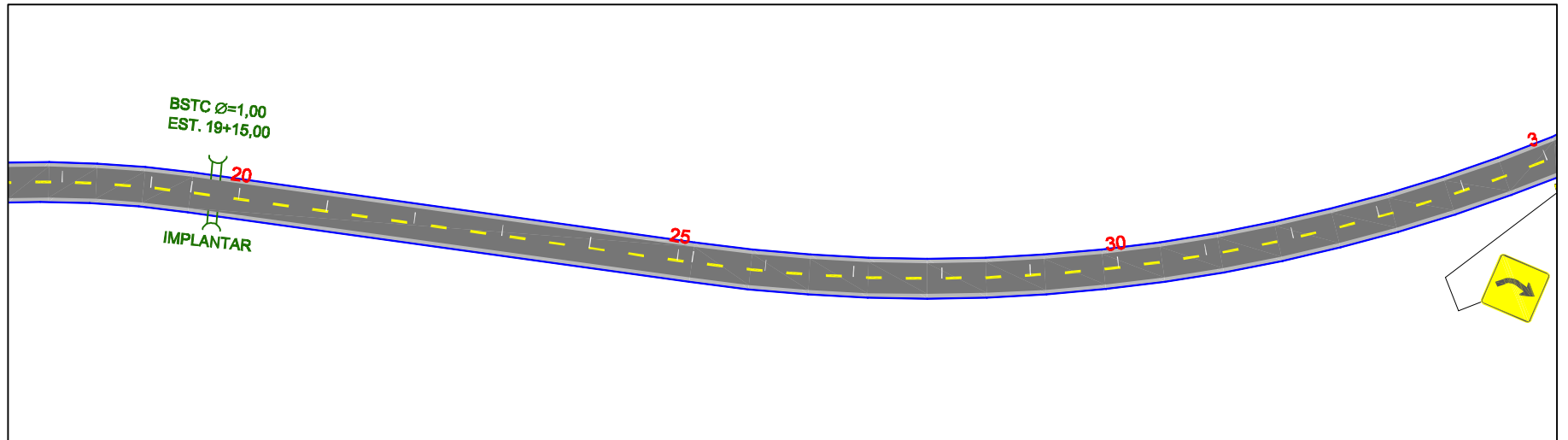
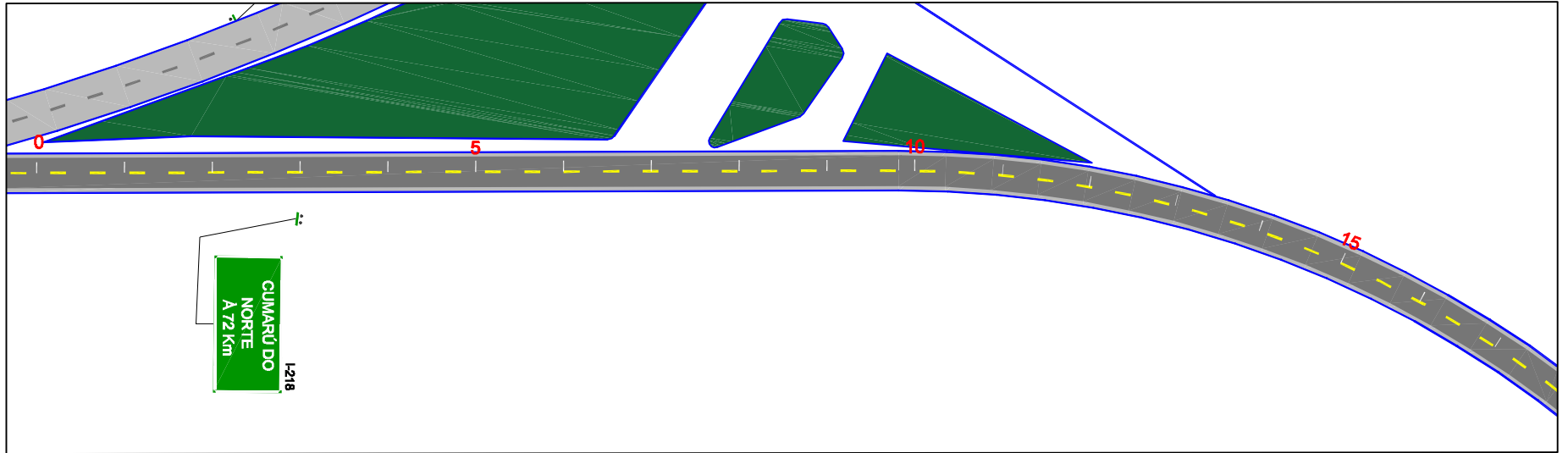


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



PROJETO DE BÁSICO

DES.:



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3)
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

- PLACA DE REGULAMENTAÇÃO
- PLACA DE ADVERTÊNCIA
- PLACAS INDICATIVAS
- PLACA EDUCATIVA

- DE CIMA DE FRENTE
- DE CIMA DE FRENTE
- DE CIMA DE FRENTE
- DE CIMA DE FRENTE
- DE CIMA DE FRENTE

MARCO RODOVIÁRIO



BUERO

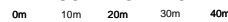


PONTE PROJ.



EM PLANTA

ESCALA GRÁFICA



1:1000

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

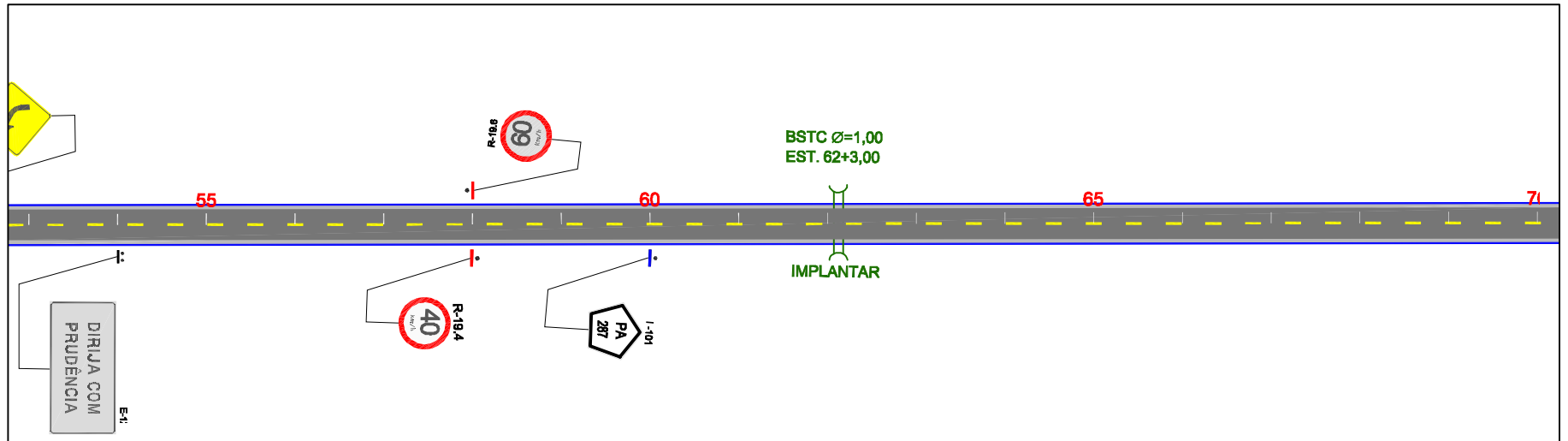
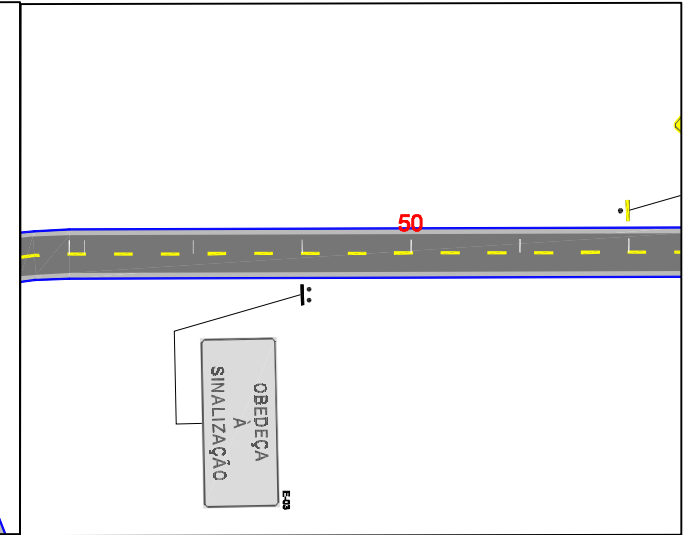
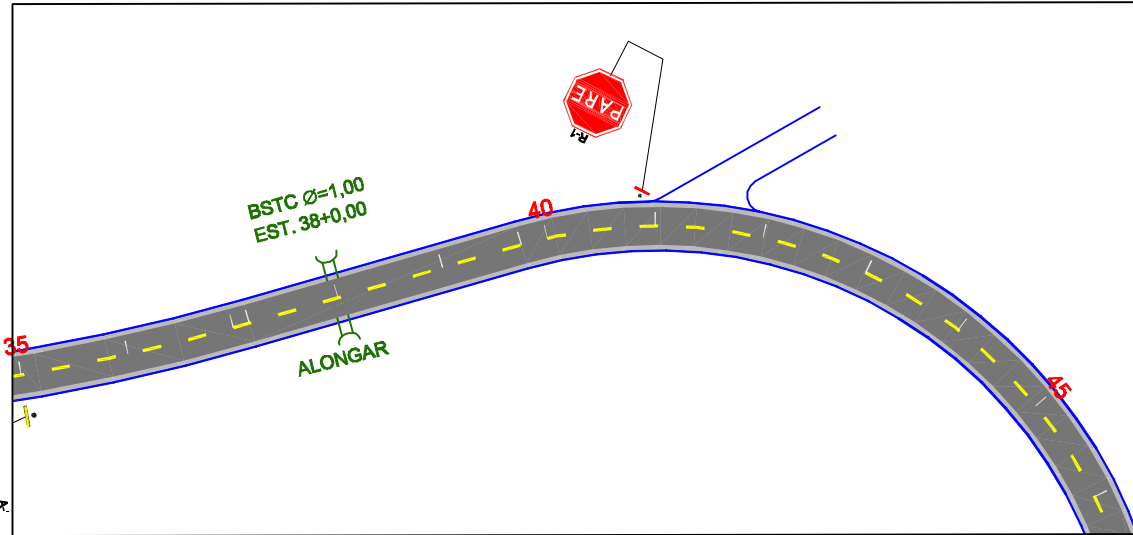


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



PROJETO DE BÁSICO

DES.:



EIXO DE PROJETO

LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)	
LINHA CONTÍNUA (LFO-3)	
LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)	

PLACA DE REGULAMENTAÇÃO

PLACA DE ADVERTÊNCIA

PLACAS INDICATIVAS

PLACA EDUCATIVA

DE CIMA DE FRENTE

MARCO RODOVIÁRIO



BUERO



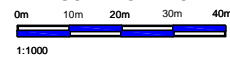
PONTE PROJ.



EM PLANTA



ESCALA GRÁFICA



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

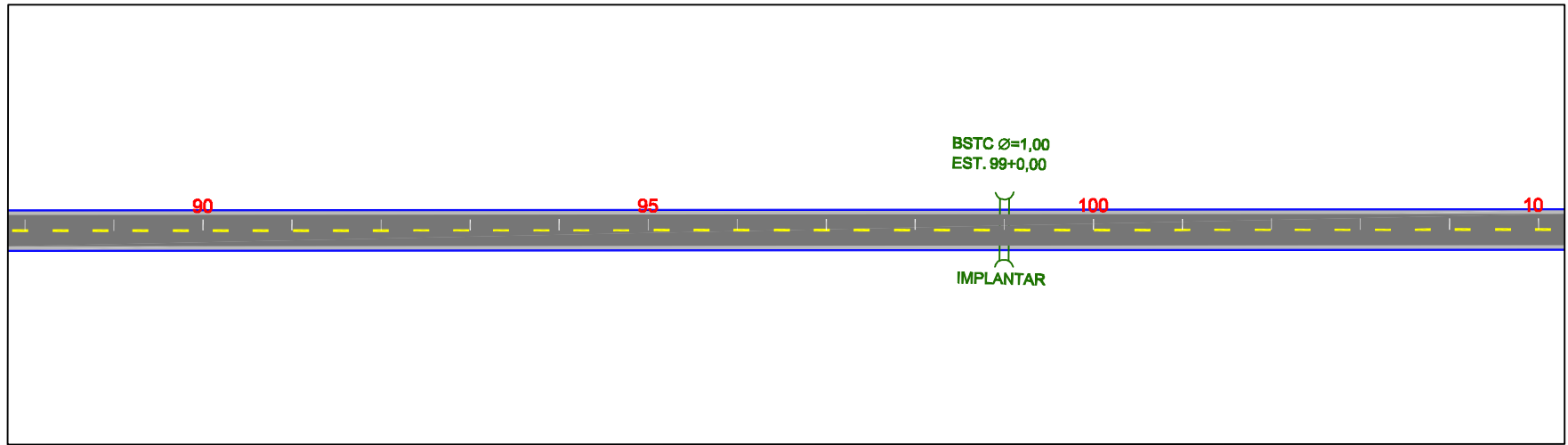
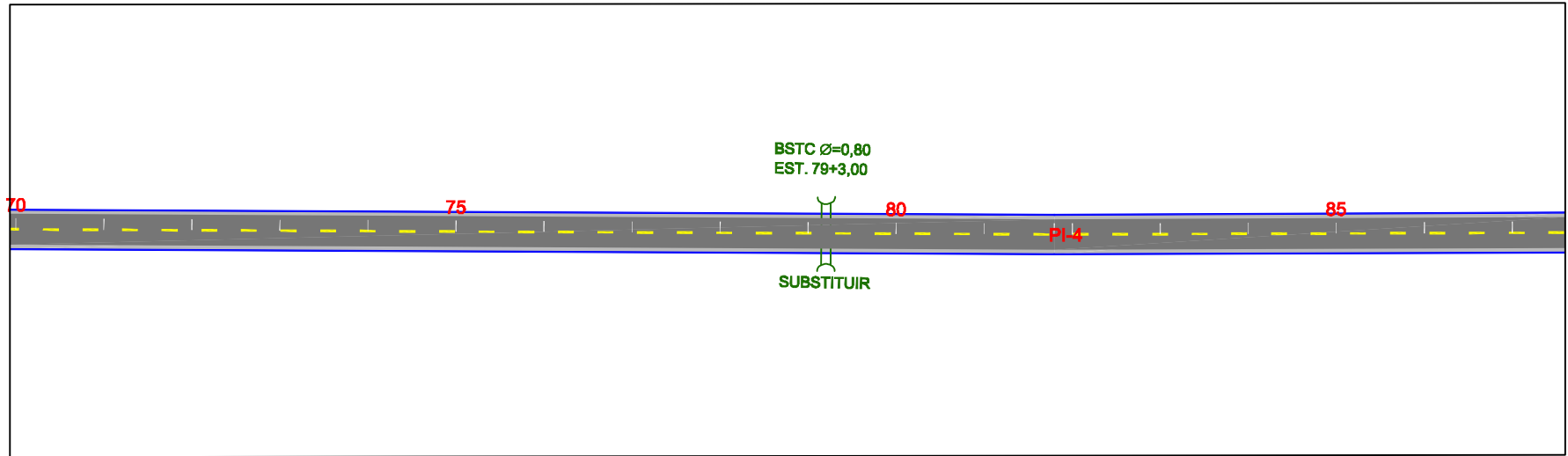


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km

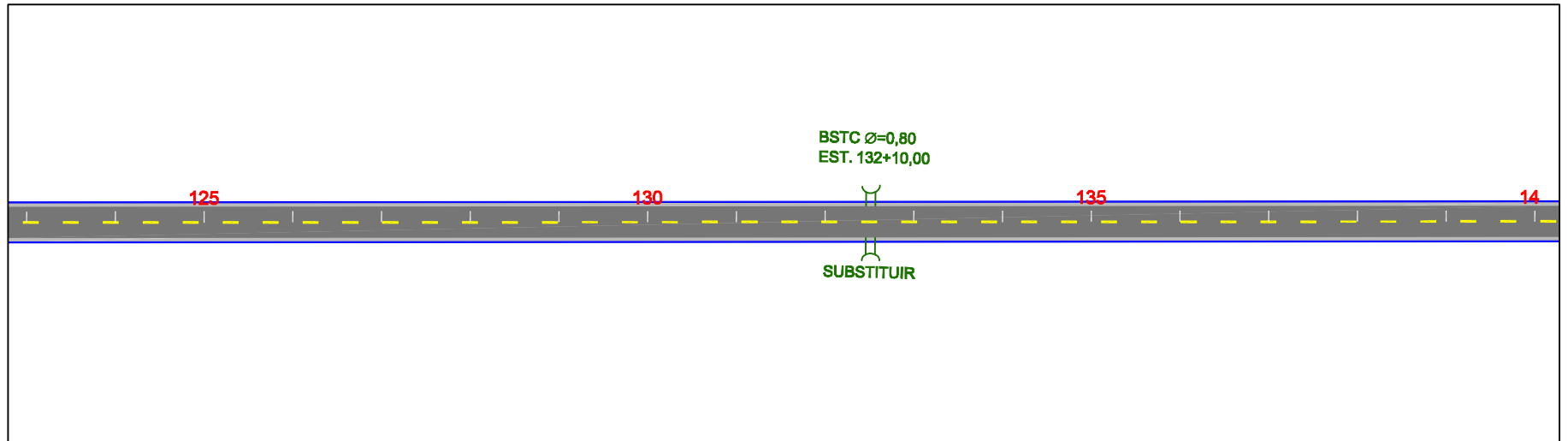
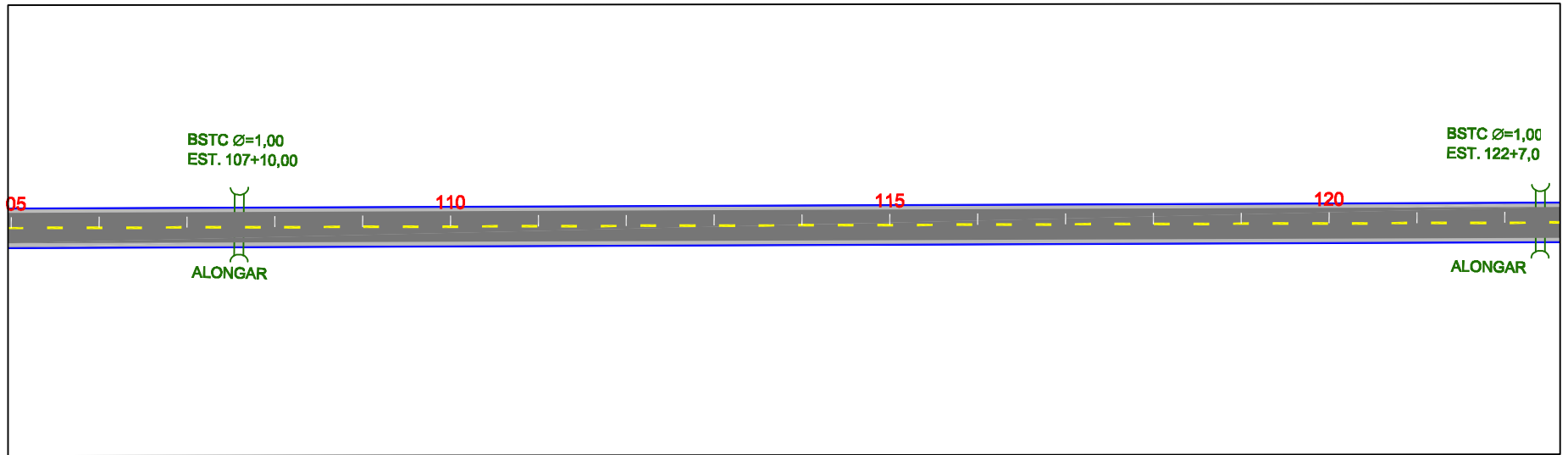


PROJETO DE BÁSICO

DES.:



<p>EIXO DE PROJETO</p> <p>LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)</p> <p>LINHA CONTÍNUA (LFO-3)</p> <p>LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)</p>	<p>PLACA DE REGULAMENTAÇÃO</p> <p>PLACA DE ADVERTÊNCIA</p> <p>PLACAS INDICATIVAS</p> <p>PLACA EDUCATIVA</p>	<p>DE CIMA DE FRENTE</p> <p>MARCO RODOVIÁRIO</p>	<p>EM PLANTA</p> <p>BUERO</p> <p>PONTE PROL.</p>	<p>ESCALA GRÁFICA</p> <p>0m 10m 20m 30m 40m</p> <p>1:1000</p>	<p>GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN</p> <p>RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE) TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27) EXTENSÃO: 37,27 Km</p> <p>PROJETO DE BÁSICO</p>	<p>DES.:</p>
--	---	--	--	---	---	--------------



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3)
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

PLACA DE REGULAMENTAÇÃO

PLACA DE ADVERTÊNCIA

PLACAS INDICATIVAS

PLACA EDUCATIVA

DE CIMA DE FRENTE

-
-
-
-
-
-

MARCO RODOVIÁRIO



BUERO



PONTE PROJ.



BSTC Ø=0,80
EST. 132+10,00

SUBSTITUIR

ESCALA GRÁFICA



1:1000

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

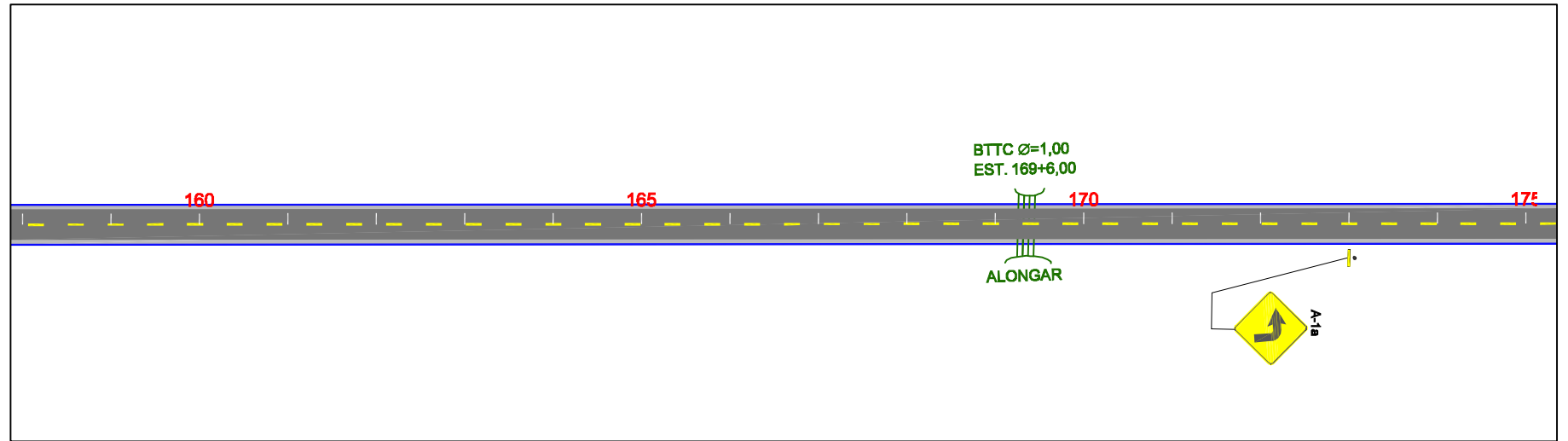
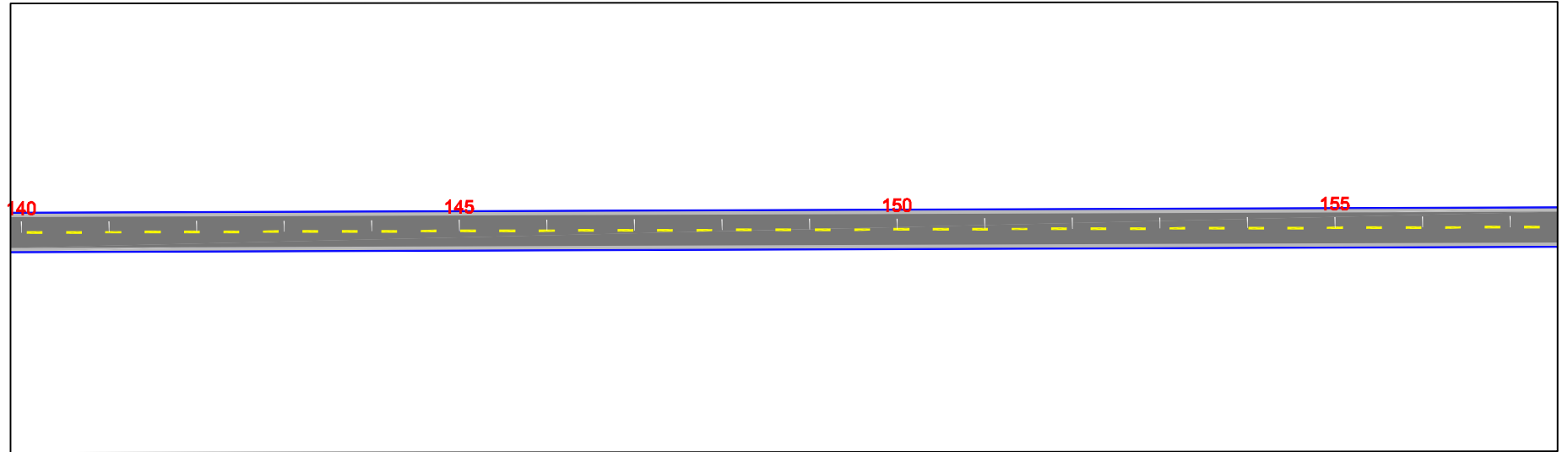


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km

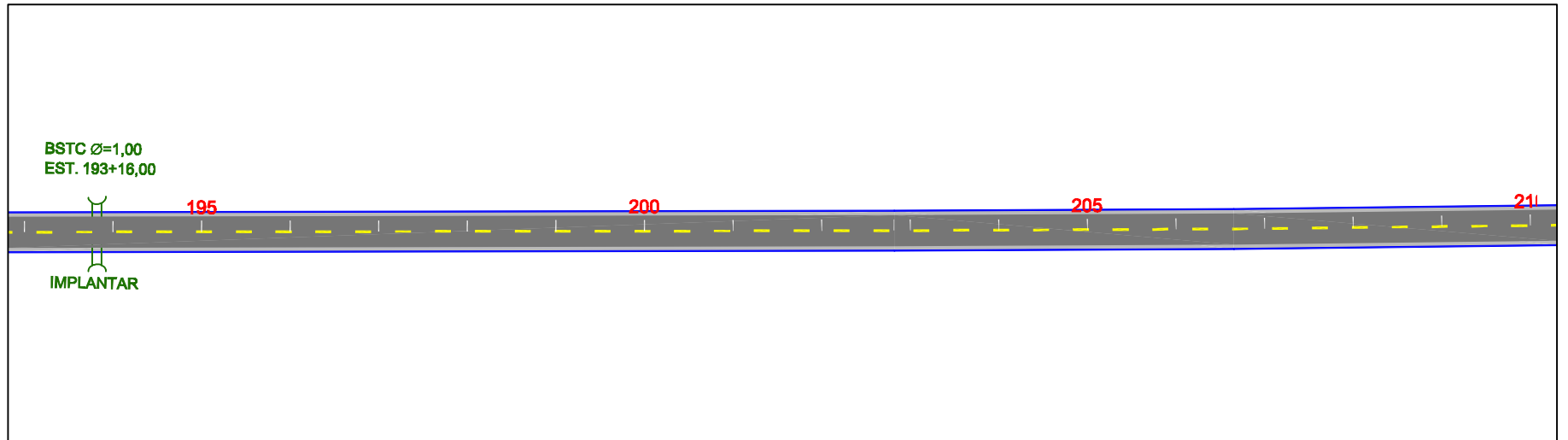
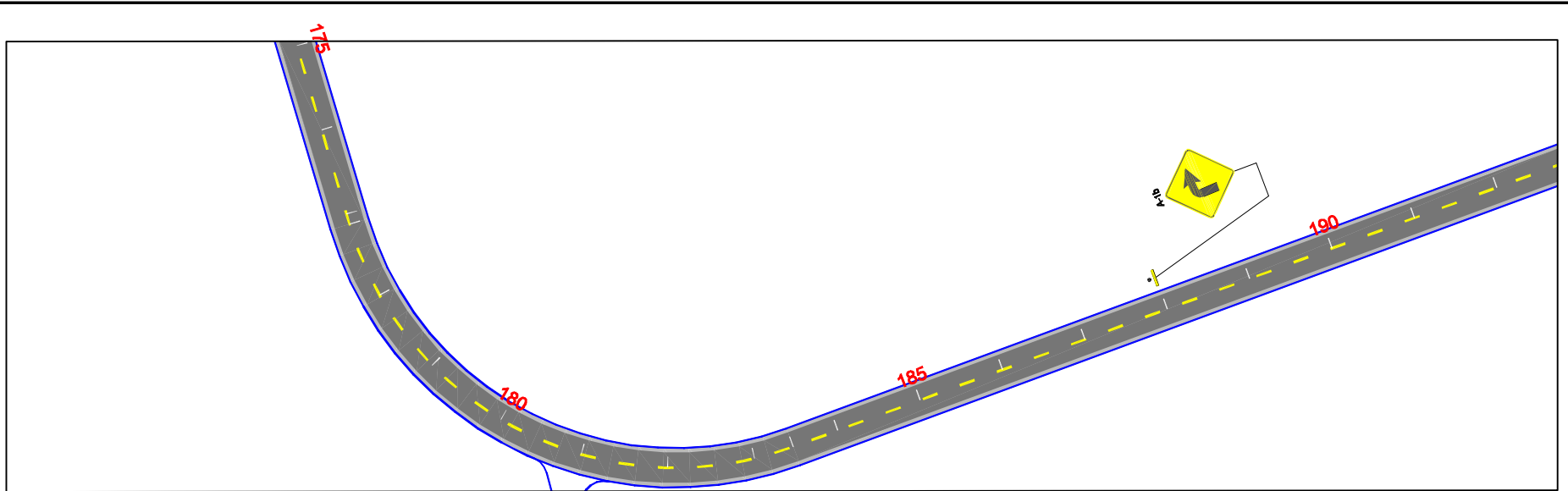


PROJETO DE BÁSICO

DES.:



<p>EIXO DE PROJETO</p> <p>LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)</p> <p>LINHA CONTÍNUA (LFO-3)</p> <p>LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)</p>	<p>PLACA DE REGULAMENTAÇÃO</p> <p>PLACA DE ADVERTÊNCIA</p> <p>PLACAS INDICATIVAS</p> <p>PLACA EDUCATIVA</p>	<p>DE CIMA DE FRENTE</p> <p>MARCO RODOVIÁRIO</p>	<p>EM PLANTA</p> <p>BUERO</p> <p>PONTE PROJ.</p>	<p>ESCALA GRÁFICA</p> <p>0m 10m 20m 30m 40m</p> <p>1:1000</p>	<p>GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN</p> <p>RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE) TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27) EXTENSÃO: 37,27 Km</p>	<p>PROJETO DE BÁSICO</p> <p>DES.:</p>
--	---	--	--	---	--	---------------------------------------



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3)
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

- PLACA DE REGULAMENTAÇÃO
- PLACA DE ADVERTÊNCIA
- PLACAS INDICATIVAS
- PLACA EDUCATIVA

- DE CIMA DE FRENTE
- DE CIMA DE LADO
- DE CIMA DE TRÁS
- DE CIMA DE FRENTE
- DE CIMA DE LADO
- DE CIMA DE TRÁS

MARCO RODOVIÁRIO



BUERO

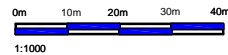


PONTE PROJ.



EM PLANTA

ESCALA GRÁFICA



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

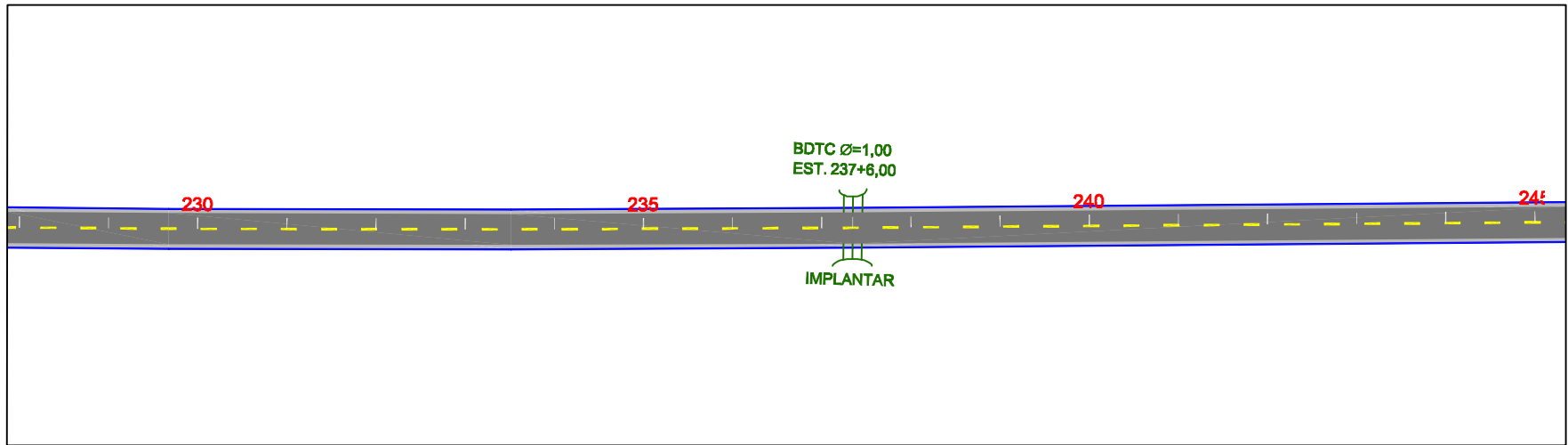
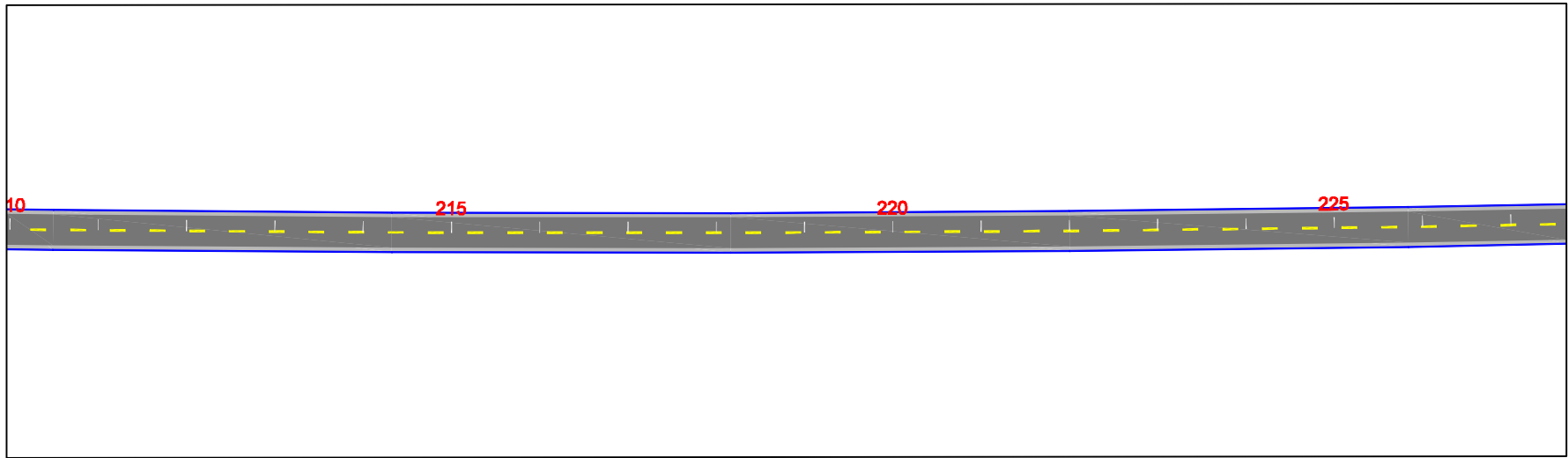


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km

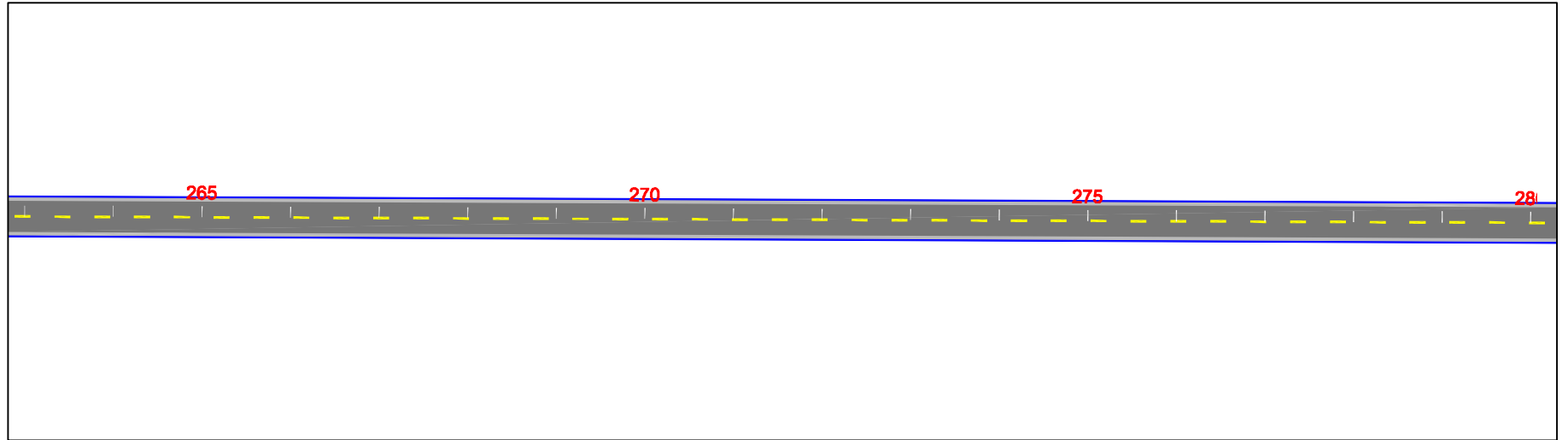
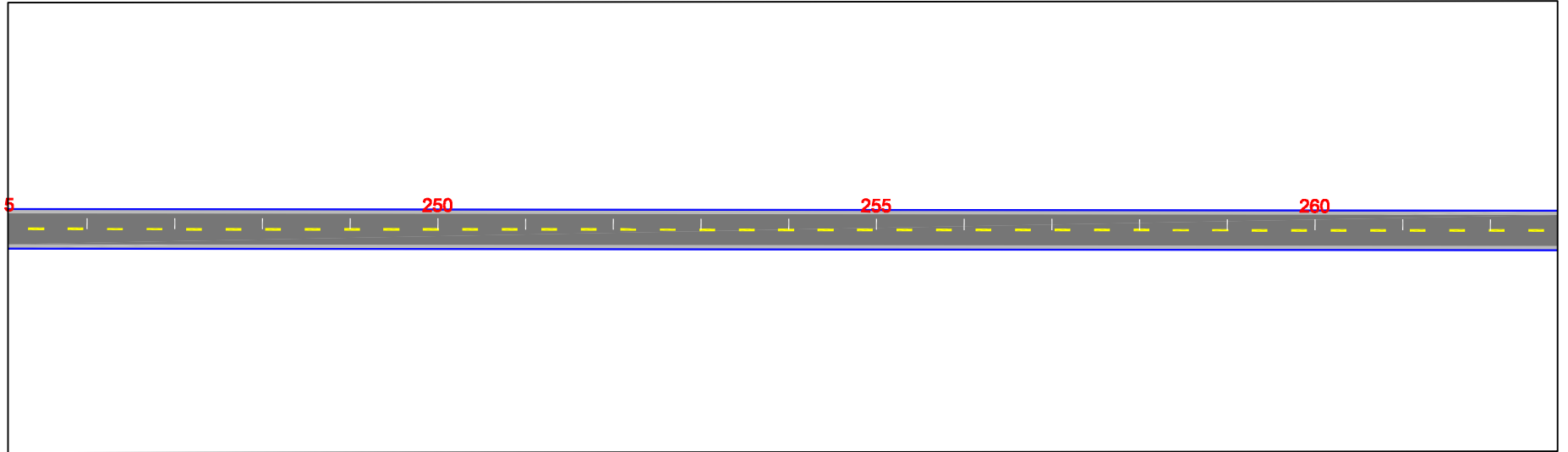


PROJETO DE BÁSICO

DES.:



<p>EIXO DE PROJETO</p> <p>LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)</p> <p>LINHA CONTÍNUA (LFO-3)</p> <p>LINHAS CONTÍNUA/SECCIONADA (LFO-4)</p>	<p>PLACA DE REGULAMENTAÇÃO</p> <p>PLACA DE ADVERTÊNCIA</p> <p>PLACAS INDICATIVAS</p> <p>PLACA EDUCATIVA</p>	<p>DE OMA. DE FRENTE</p> <p>MARCO RODOVIÁRIO</p>	<p>EM PLANTA</p> <p>BUEIRO</p> <p>PONTE PROJ.</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> <p>RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE) TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27) EXTENSÃO: 37,27 Km</p> <p align="center">PROJETO DE BÁSICO</p> <p align="right">DES.:</p>
---	---	--	---	---	--



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2) 
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3) 
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4) 






PLACA DE REGULAMENTAÇÃO

PLACA DE ADVERTÊNCIA

PLACAS INDICATIVAS

PLACA EDUCATIVA

DE CIMA DE FRENTE

- 
- 
- 
- 
- 

MARCO RODOVIÁRIO



EM PLANTA

BUERO



PONTE PROJ.



ESCALA GRÁFICA



1:1000

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

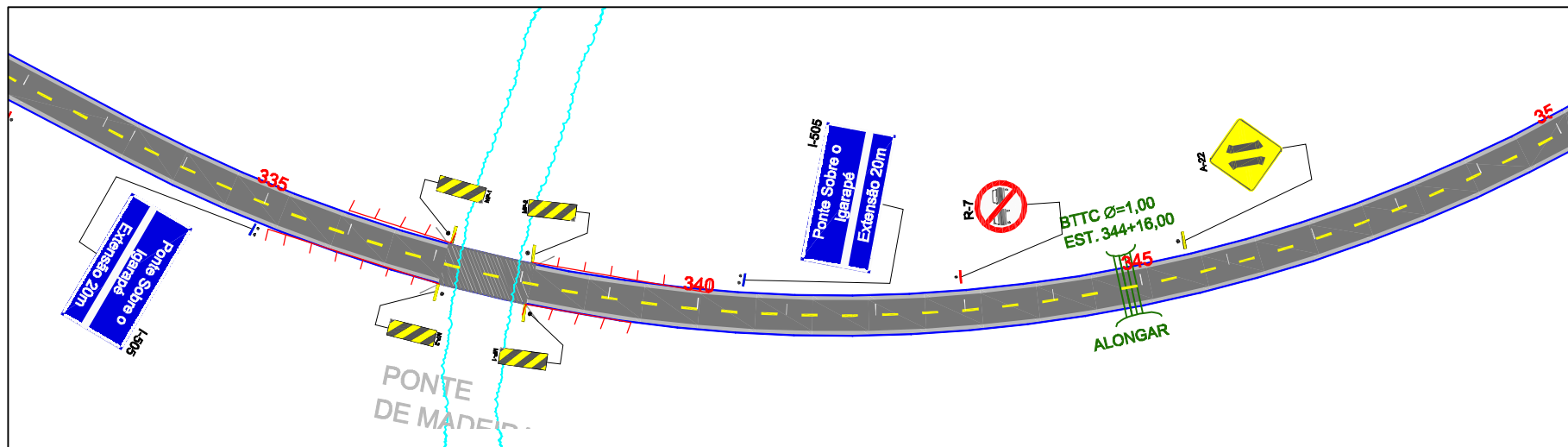
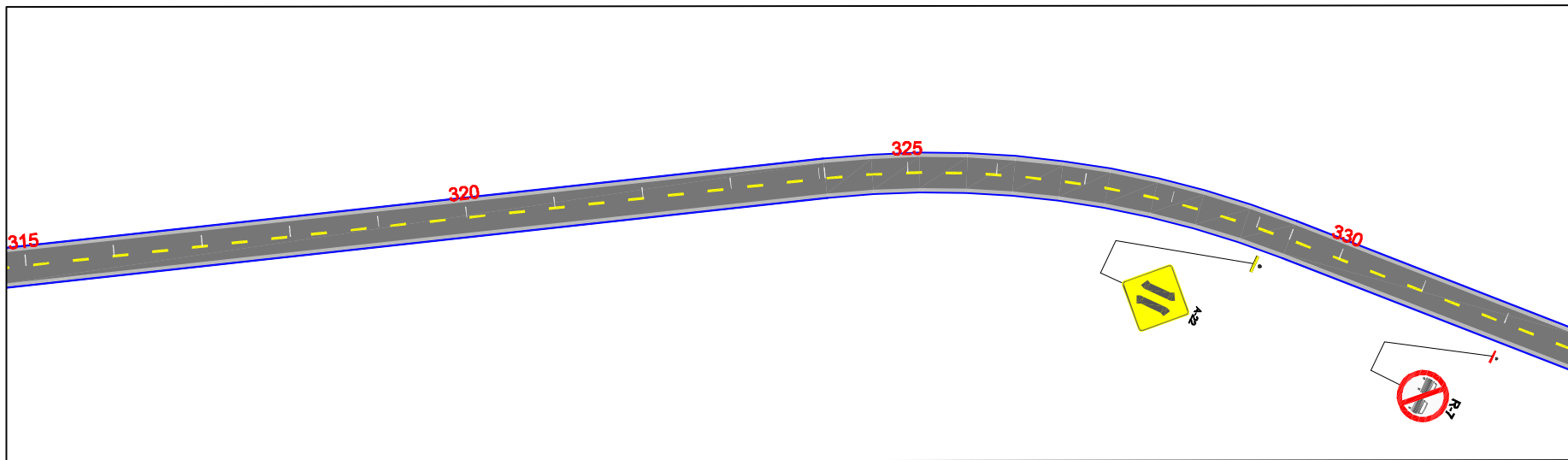


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



PROJETO DE BÁSICO

DES.:



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3)
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

- PLACA DE REGULAMENTAÇÃO
- PLACA DE ADVERTÊNCIA
- PLACAS INDICATIVAS
- PLACA EDUCATIVA

- DE CIMA DE FRENTE
- DE CIMA DE LADO
- DE CIMA DE TRÁS
- DE CIMA DE CIMA

MARCO RODOVIÁRIO



BUERO



PONTE PROJ.



EM PLANTA



ESCALA GRÁFICA



1:1000

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

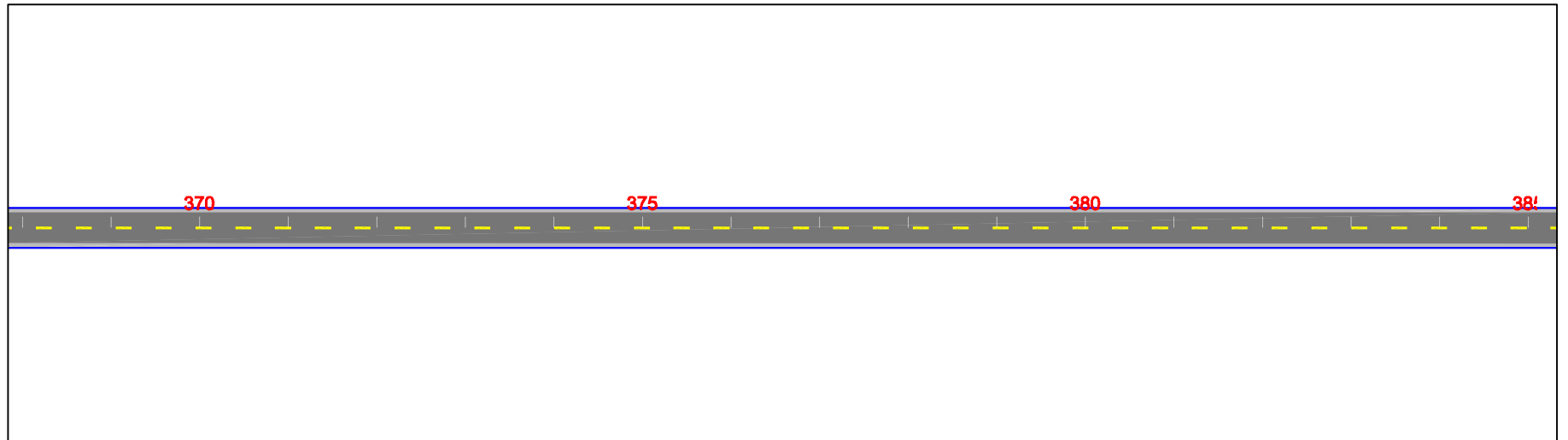
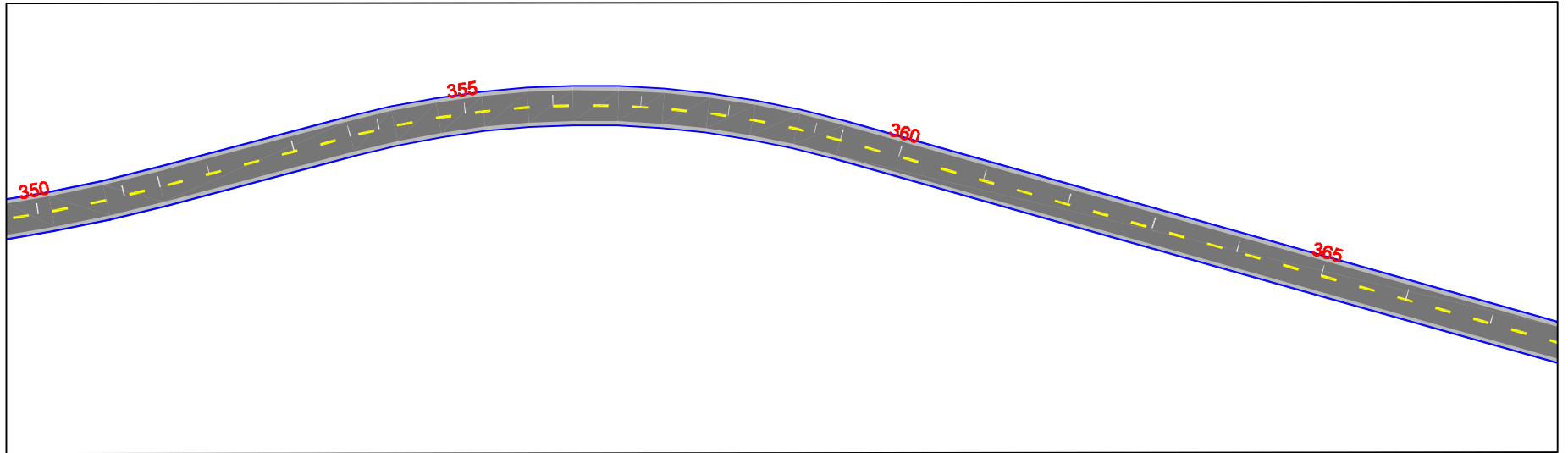


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



PROJETO DE BÁSICO

DES.:



EIXO DE PROJETO

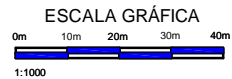
- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3)
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

- PLACA DE REGULAMENTAÇÃO
- PLACA DE ADVERTÊNCIA
- PLACAS INDICATIVAS
- PLACA EDUCATIVA

- DE ONDA DE FRENTE
- MARCO RODOVIÁRIO

EM PLANTA

- BUERO
- PONTE PROJ.



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

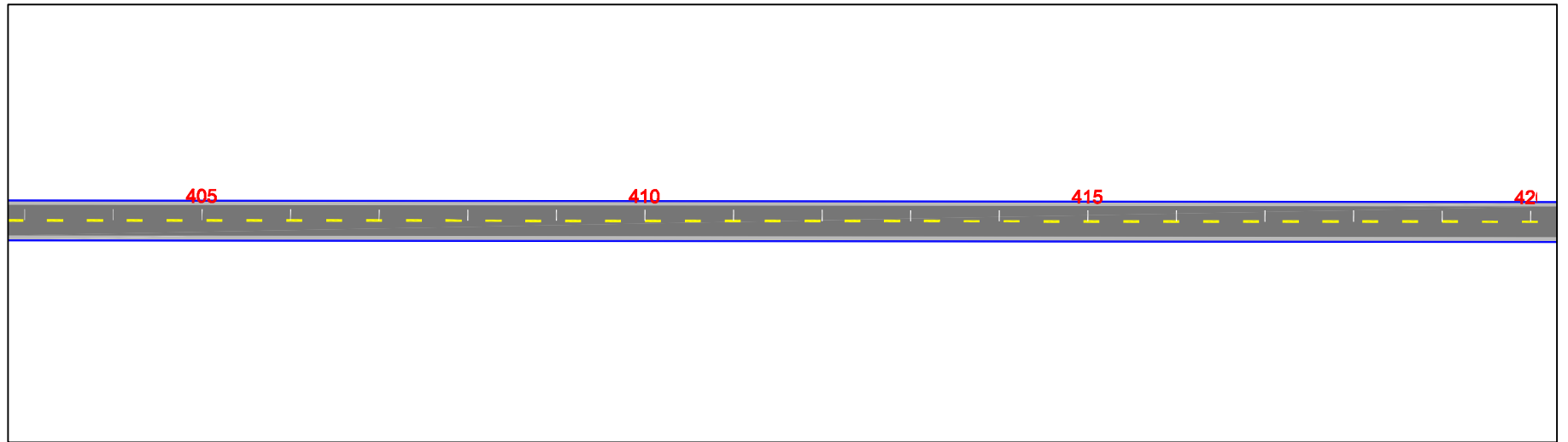
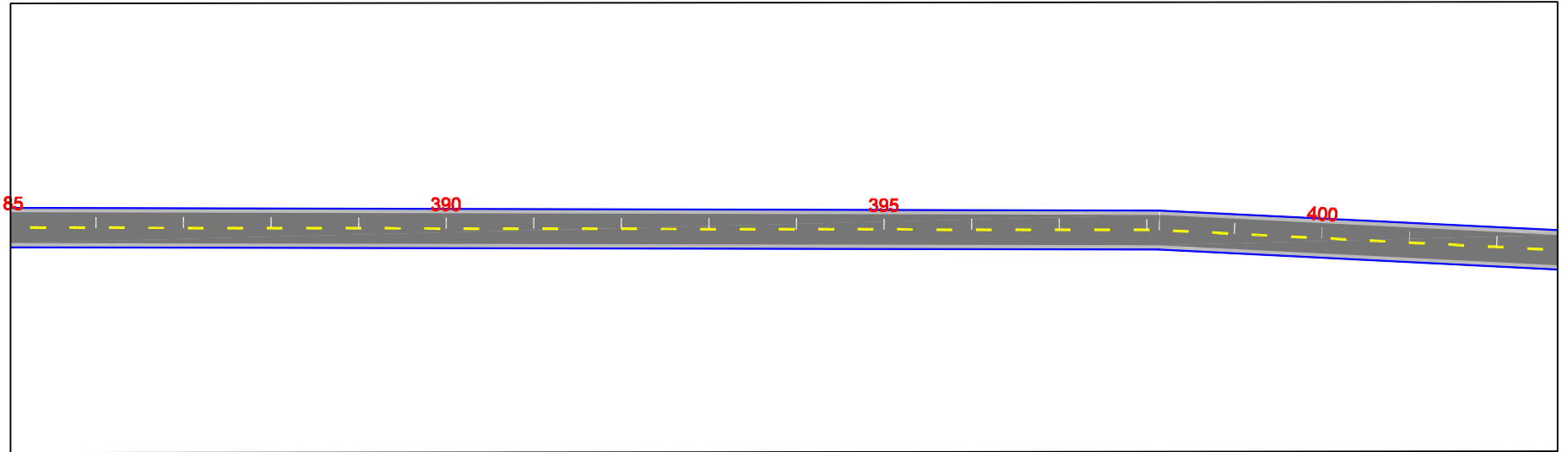


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



PROJETO DE BÁSICO

DES.:



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2) 
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3) 
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4) 







PLACA DE REGULAMENTAÇÃO

PLACA DE ADVERTÊNCIA

PLACAS INDICATIVAS

PLACA EDUCATIVA

DE CIMA DE FRENTE

- 
- 
- 
- 
- 
- 

MARCO RODOVIÁRIO



BUERO

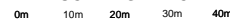


PONTE PROJ.



EM PLANTA

ESCALA GRÁFICA



1:1000

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

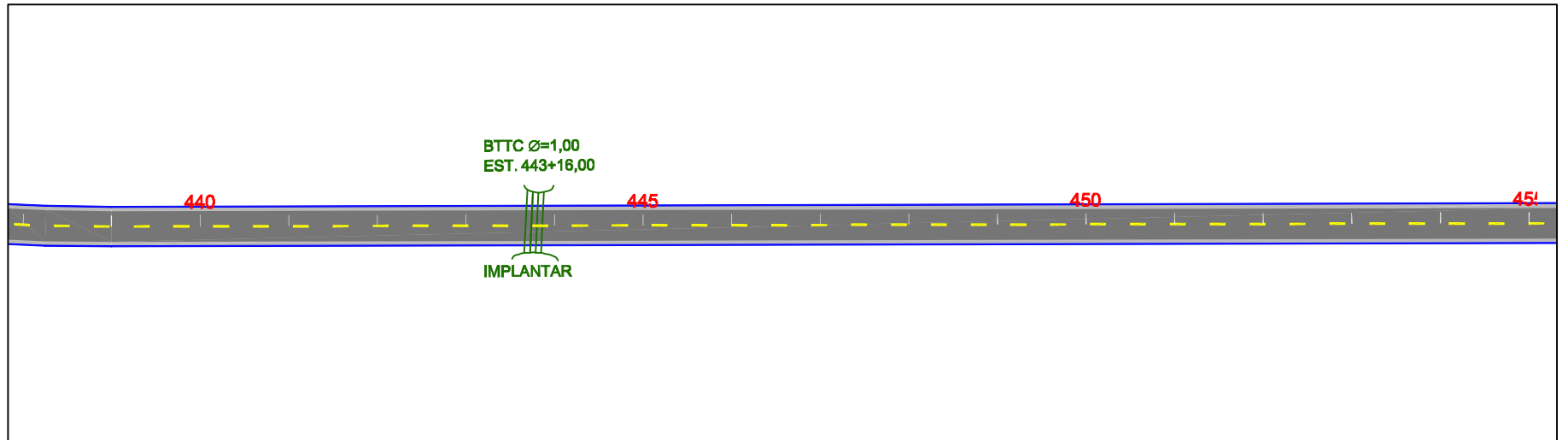
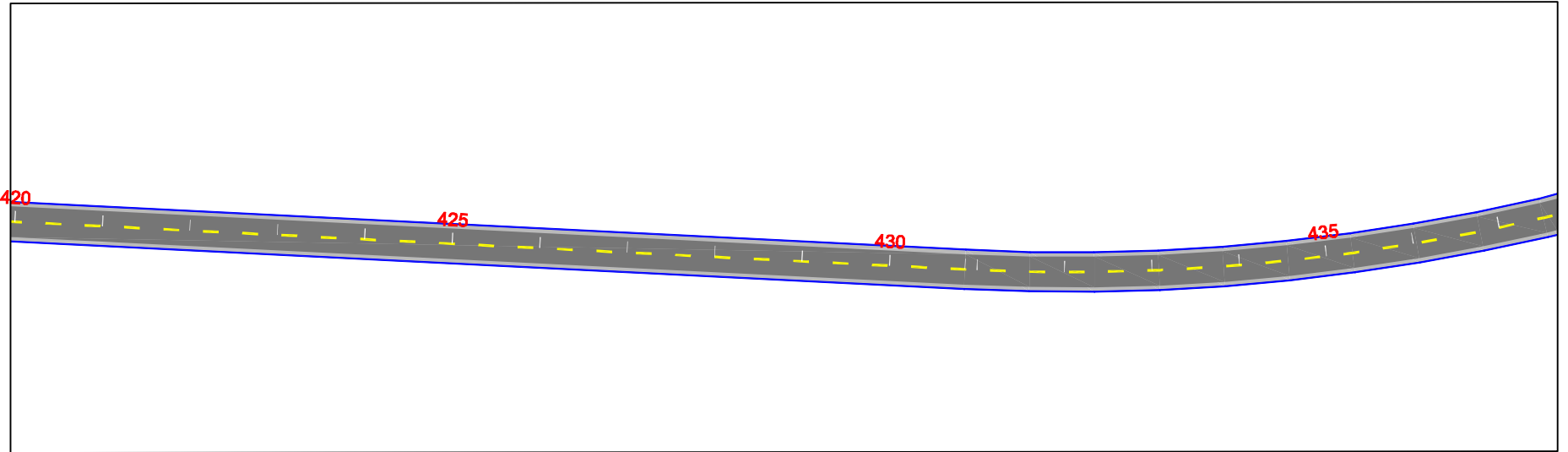


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



PROJETO DE BÁSICO

DES.:



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3)
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

- PLACA DE REGULAMENTAÇÃO
- PLACA DE ADVERTÊNCIA
- PLACAS INDICATIVAS
- PLACA EDUCATIVA

DE ONA DE FRENTE

-
-
-
-
-

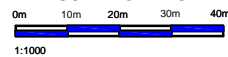
MARCO RODOVIÁRIO



EM PLANTA

- BUERO
- PONTE PROJ.

ESCALA GRÁFICA



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

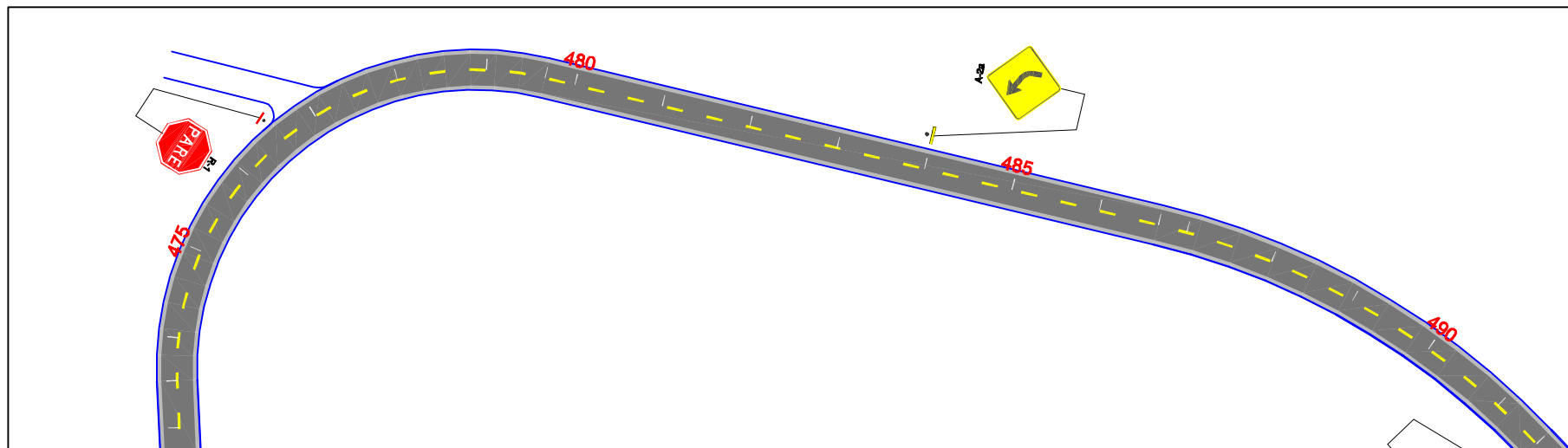
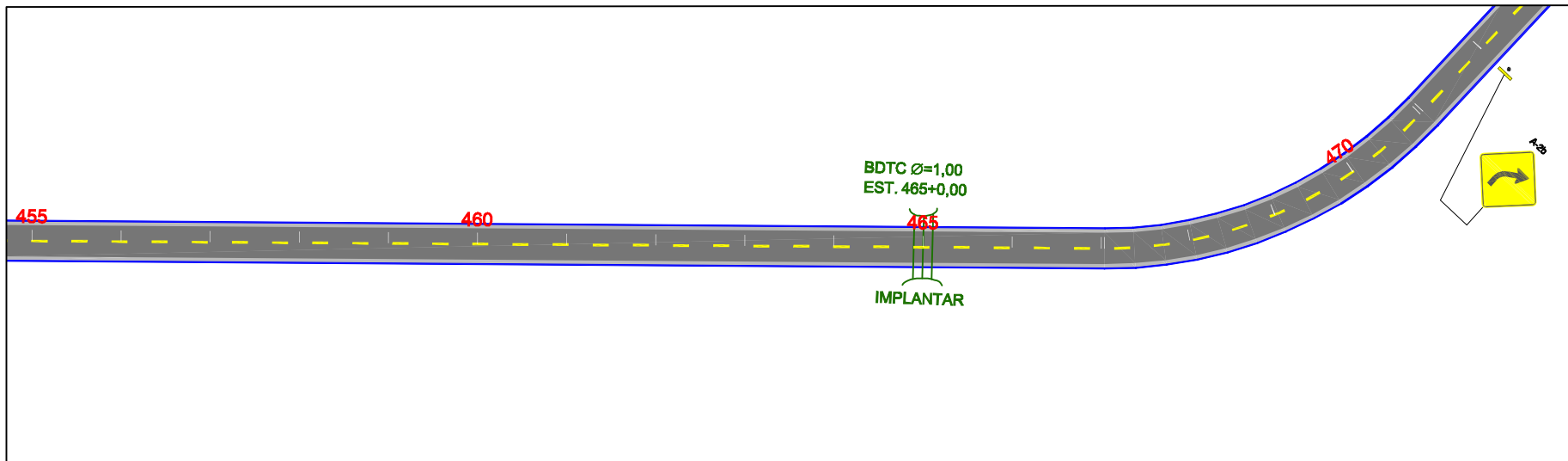


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



PROJETO DE BÁSICO

DES.:



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3)
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

- PLACA DE REGULAMENTAÇÃO
- PLACA DE ADVERTÊNCIA
- PLACAS INDICATIVAS
- PLACA EDUCATIVA

- DE CIMA DE FRENTE
- DE CIMA DE LADO
- DE CIMA DE TRÁS
- DE CIMA DE CIMA

MARCO RODOVIÁRIO



BUERO



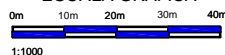
PONTE PROJ.



EM PLANTA



ESCALA GRÁFICA



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

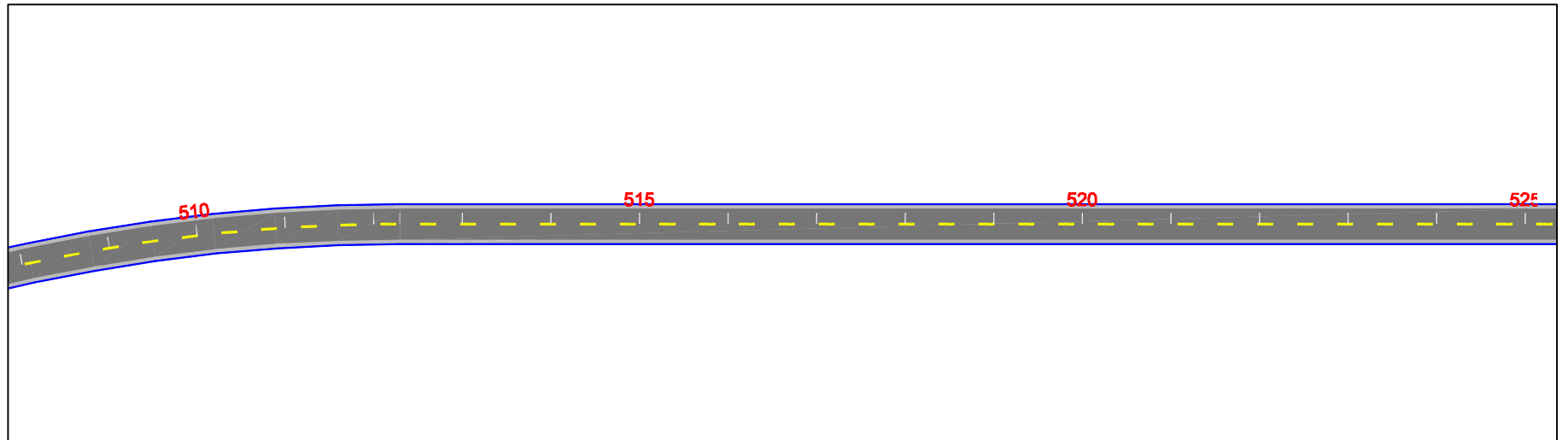
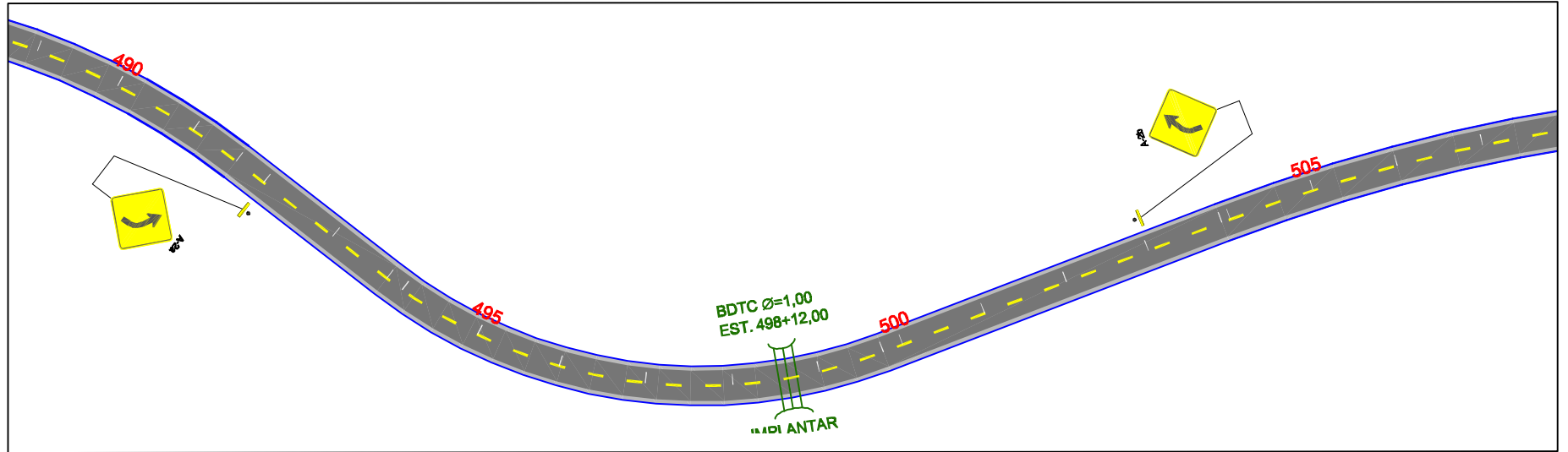


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



PROJETO DE BÁSICO

DES.:



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3)
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

- PLACA DE REGULAMENTAÇÃO
- PLACA DE ADVERTÊNCIA
- PLACAS INDICATIVAS
- PLACA EDUCATIVA

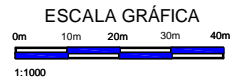
- DE CIMA DE FRENTE
-
-
-
-

MARCO RODOVIÁRIO

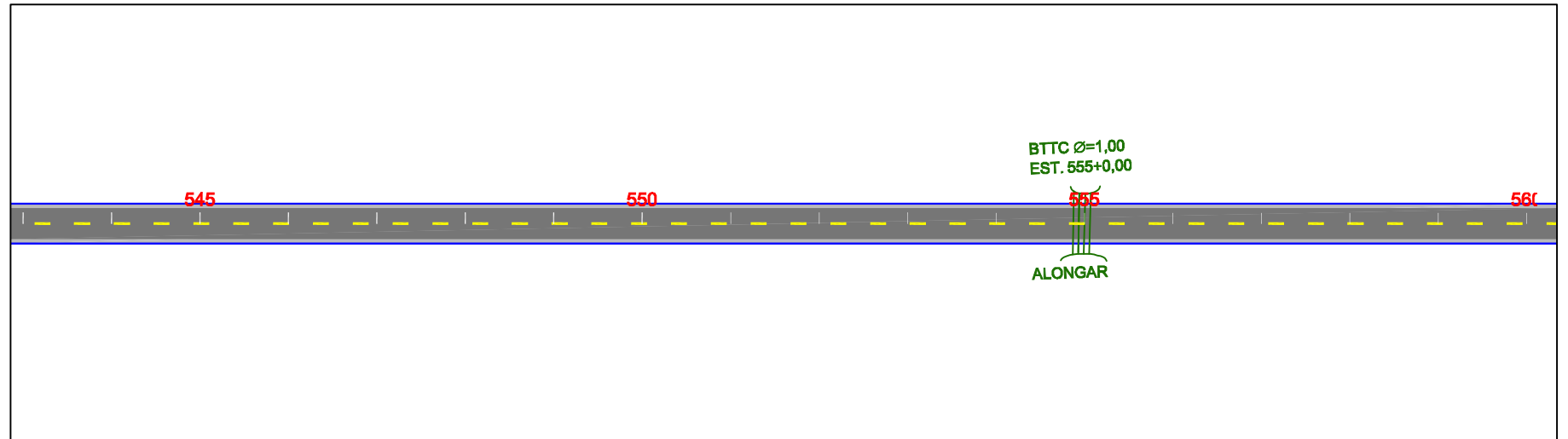
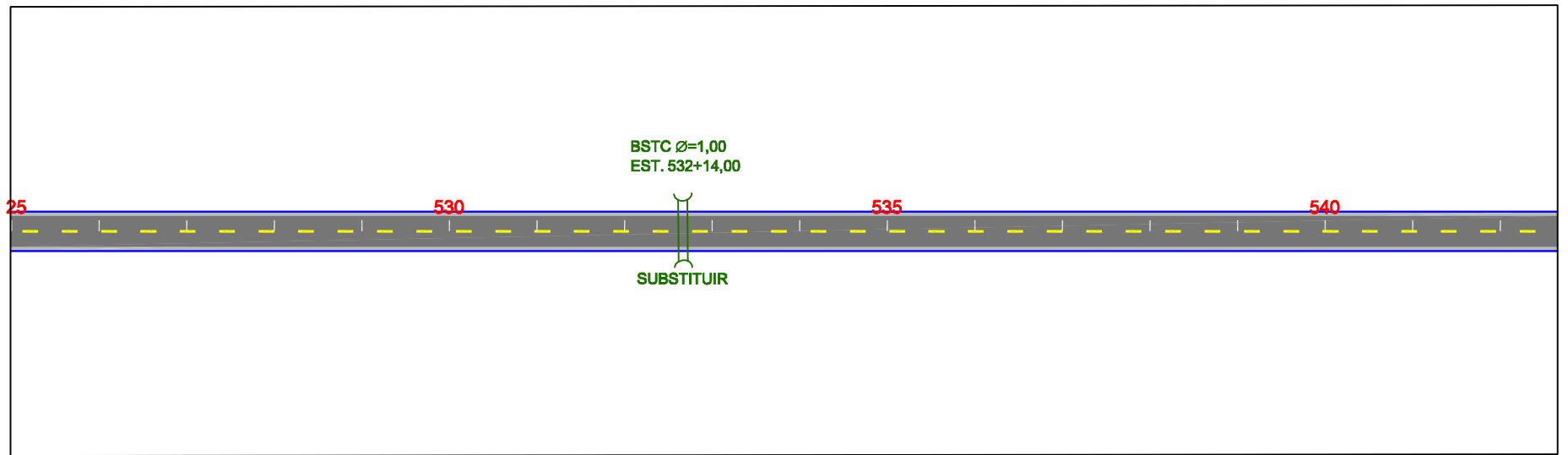


EM PLANTA

- BUERO
- PONTE PROJ.



<p>GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN</p>		
	<p>RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE) TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27) EXTENSÃO: 37,27 Km</p>	
<p>PROJETO DE BÁSICO</p>		<p>DES.:</p>



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3)
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

- PLACA DE REGULAMENTAÇÃO
- PLACA DE ADVERTÊNCIA
- PLACAS INDICATIVAS
- PLACA EDUCATIVA

- DE CIMA DE FRENTE

MARCO RODOVIÁRIO



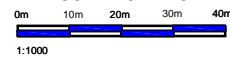
BUERO



PONTE PROJ.



ESCALA GRÁFICA



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

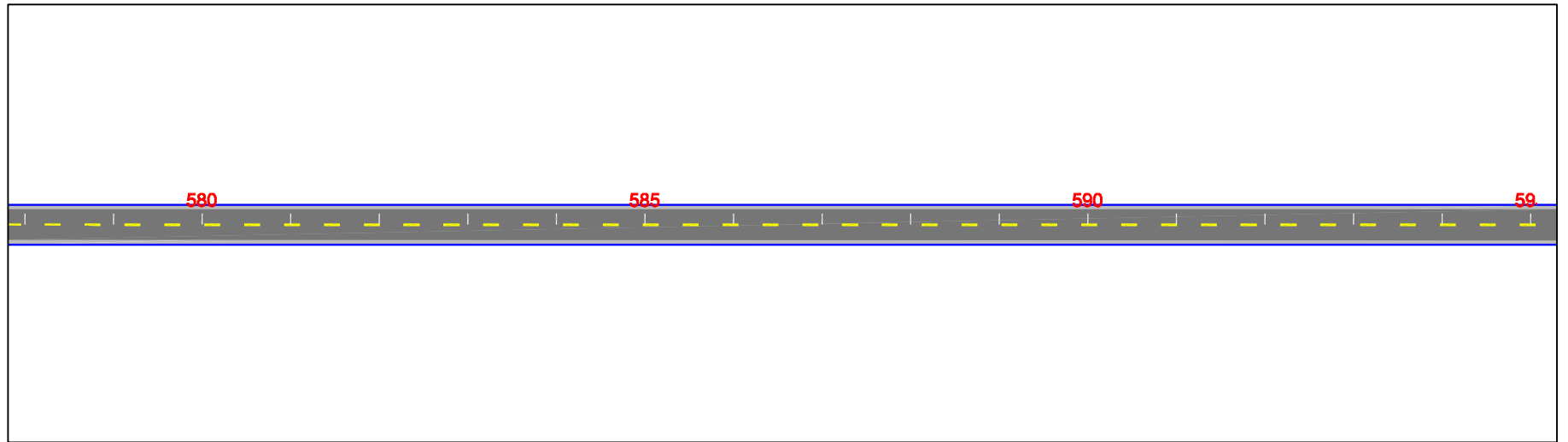
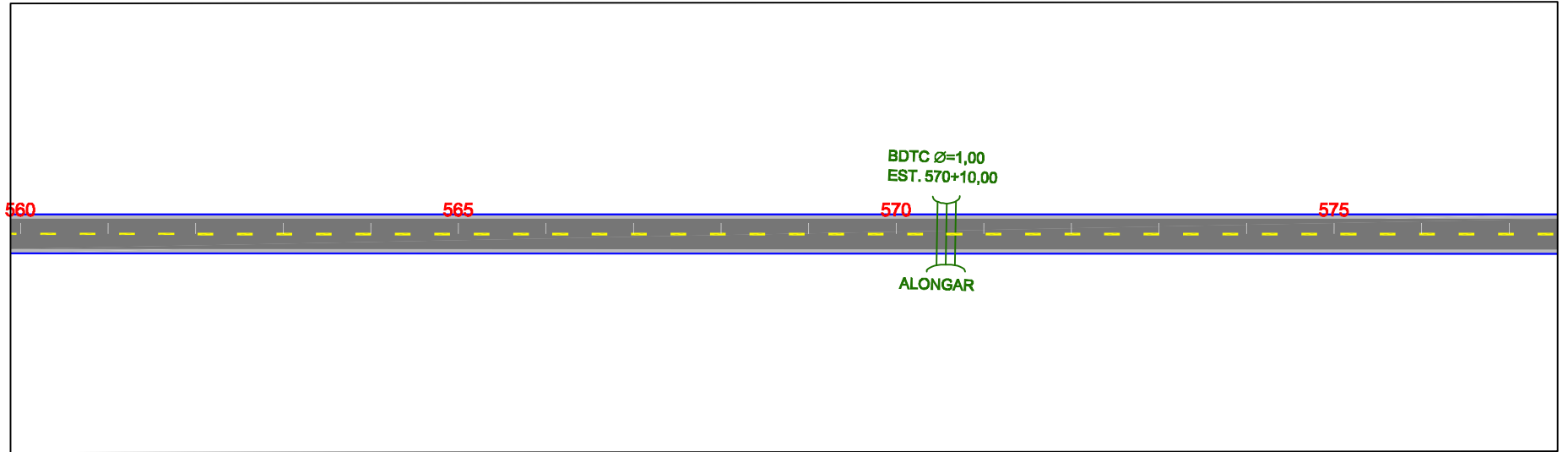


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



PROJETO DE BÁSICO

DES.:



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3)
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

- PLACA DE REGULAMENTAÇÃO
- PLACA DE ADVERTÊNCIA
- PLACAS INDICATIVAS
- PLACA EDUCATIVA

- DE CIMA DE FRENTE

MARCO RODOVIÁRIO



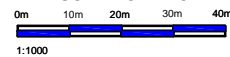
BUERO



PONTE PROJ.



ESCALA GRÁFICA



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

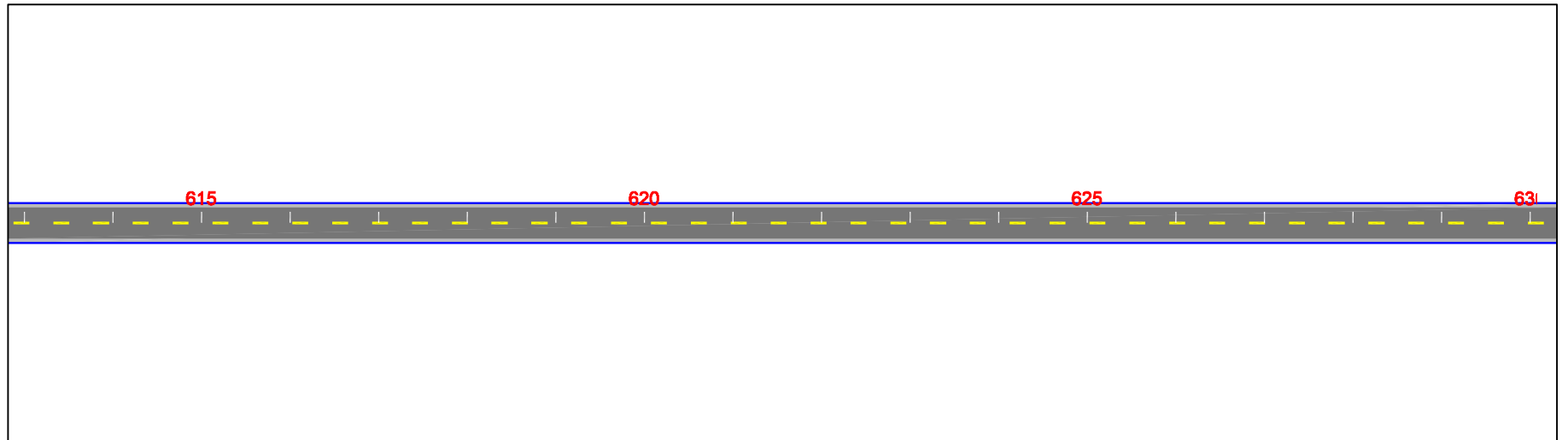
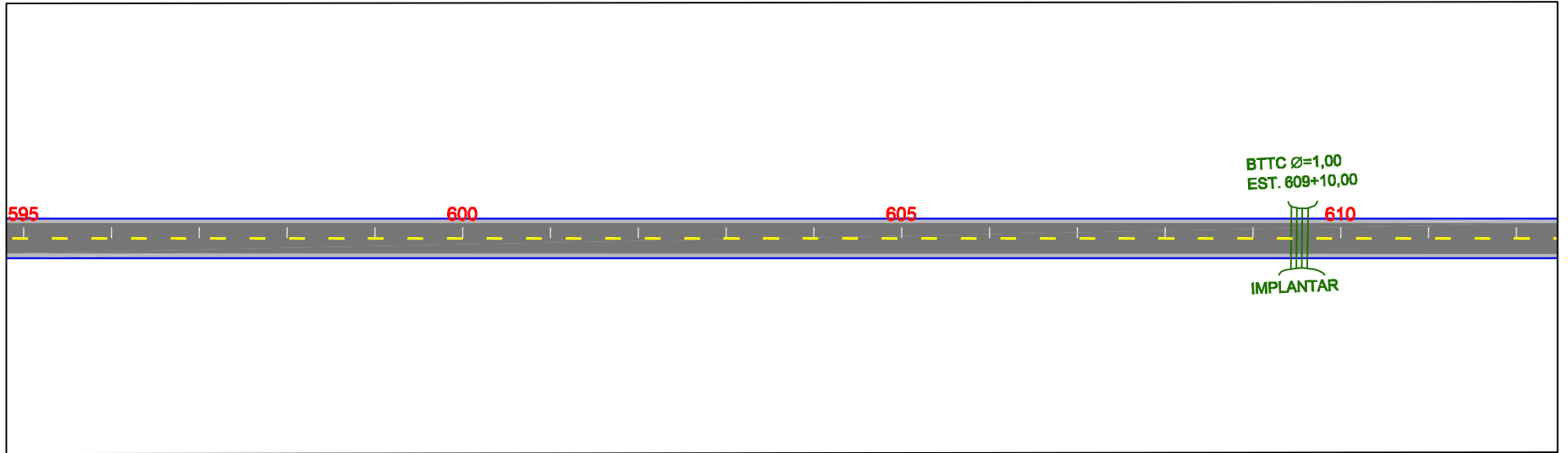


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



PROJETO DE BÁSICO

DES.:



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3)
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

PLACA DE REGULAMENTAÇÃO

PLACA DE ADVERTÊNCIA

PLACAS INDICATIVAS

PLACA EDUCATIVA

DE ONA DE FRENTE

-
-
-
-
-

MARCO RODOVIÁRIO



BUERO



PONTE PROJ.



ESCALA GRÁFICA



1:1000

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

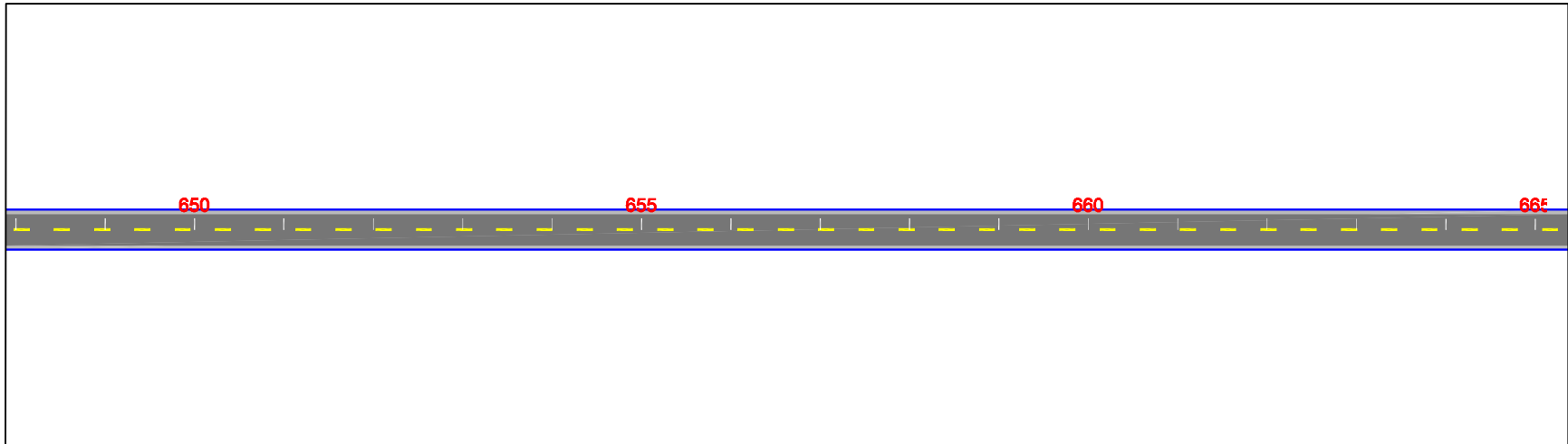
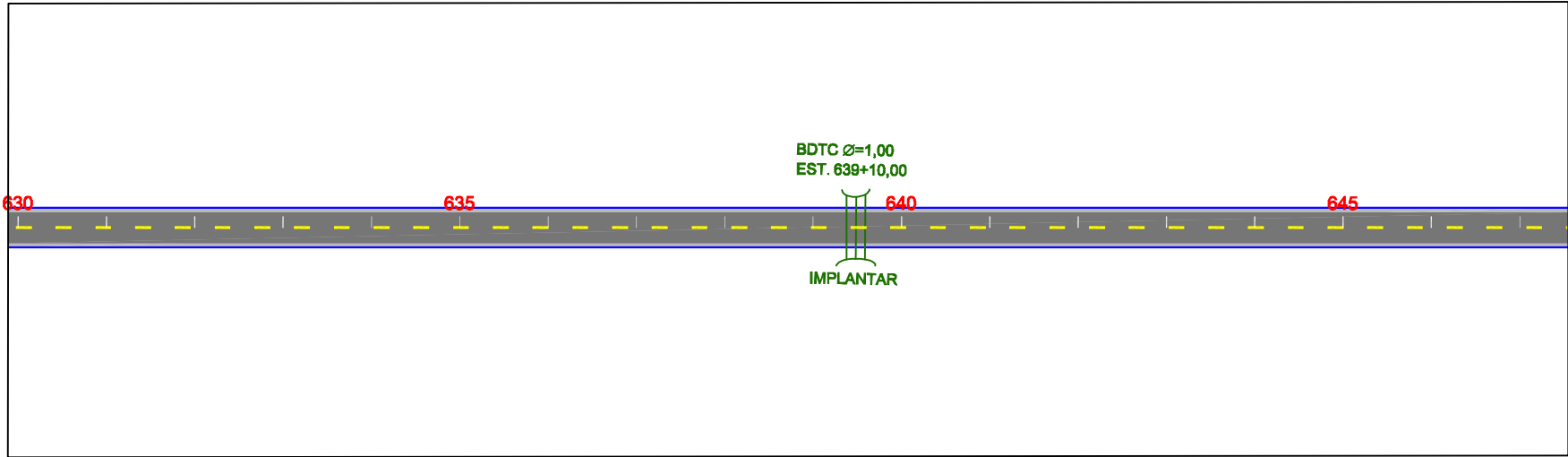


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km

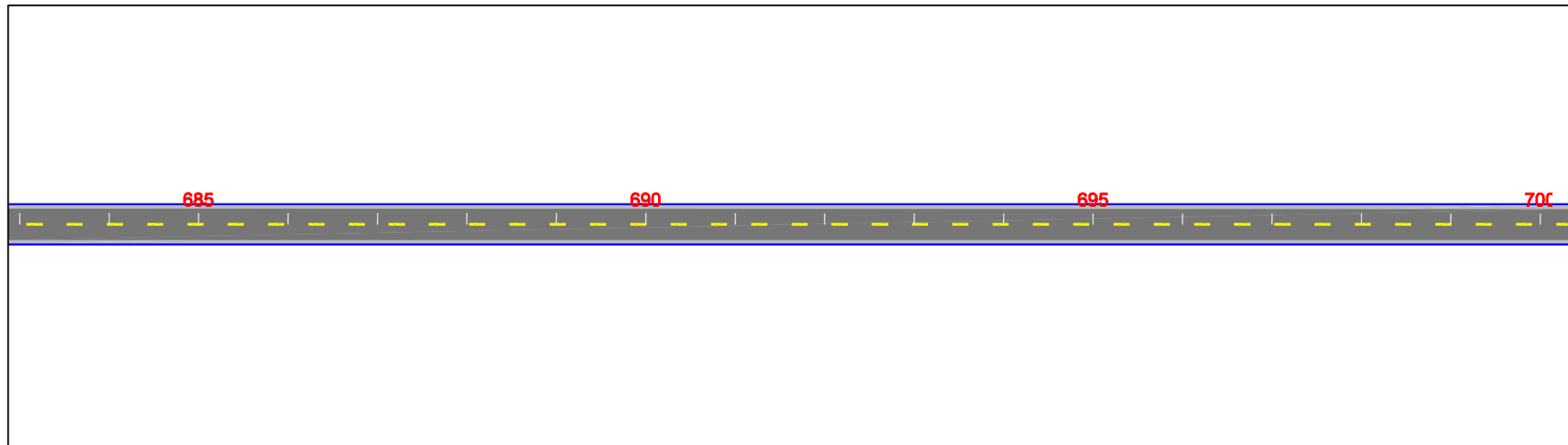
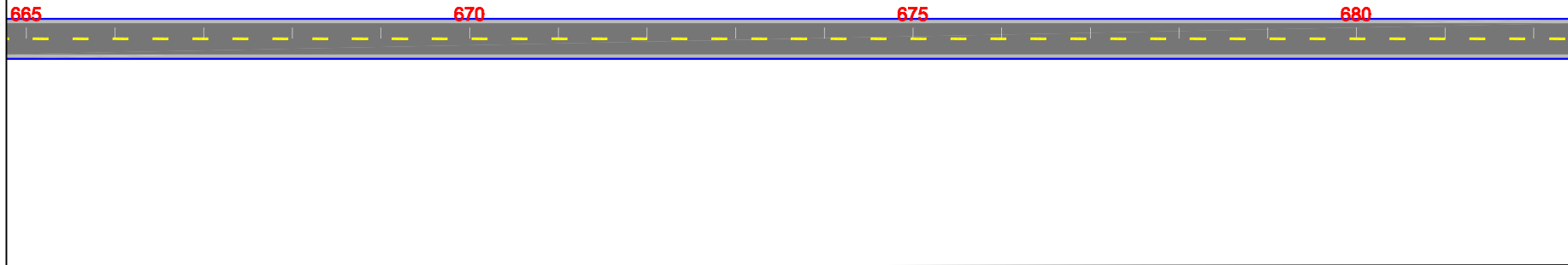


PROJETO DE BÁSICO




DES.:



<p>EIXO DE PROJETO</p> <p>LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)</p> <p>LINHA CONTÍNUA (LFO-3)</p> <p>LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)</p>	<p>PLACA DE REGULAMENTAÇÃO</p> <p>PLACA DE ADVERTÊNCIA</p> <p>PLACAS INDICATIVAS</p> <p>PLACA EDUCATIVA</p>	<p>DE DIA, DE FRENTE</p> <p>MARCO RODOVIÁRIO</p> <p>EM PLANTA</p> <p>BUEIRO</p> <p>PONTE PROJ.</p>	<p>ESCALA GRÁFICA</p> <p>0m 10m 20m 30m 40m</p> <p>1:1000</p>	<p>GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ</p> <p>SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN</p> <p>RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)</p> <p>TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE</p> <p>SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287 (Km37,27)</p> <p>EXTENSÃO: 37,27 Km</p>	<p>GOVERNO DO PARÁ</p> <p>SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN</p> <p>PROJETO DE BÁSICO</p> <p>DES.:</p>
--	---	--	---	--	--



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2) 
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3) 
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4) 

PLACA DE REGULAMENTAÇÃO

PLACA DE ADVERTÊNCIA

PLACAS INDICATIVAS

PLACA EDUCATIVA

DE CIMA DE FRENTE

- 
- 
- 
- 
- 

MARCO RODOVIÁRIO



BUERO



PONTE PROJ.



EM PLANTA

ESCALA GRÁFICA

0m 10m 20m 30m 40m

1:1000

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

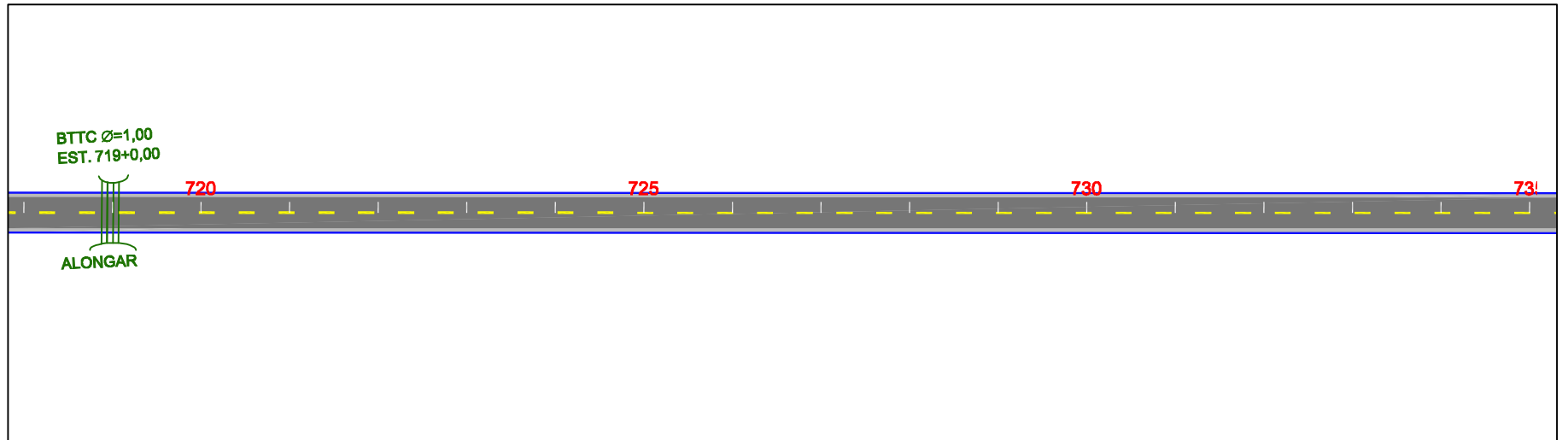
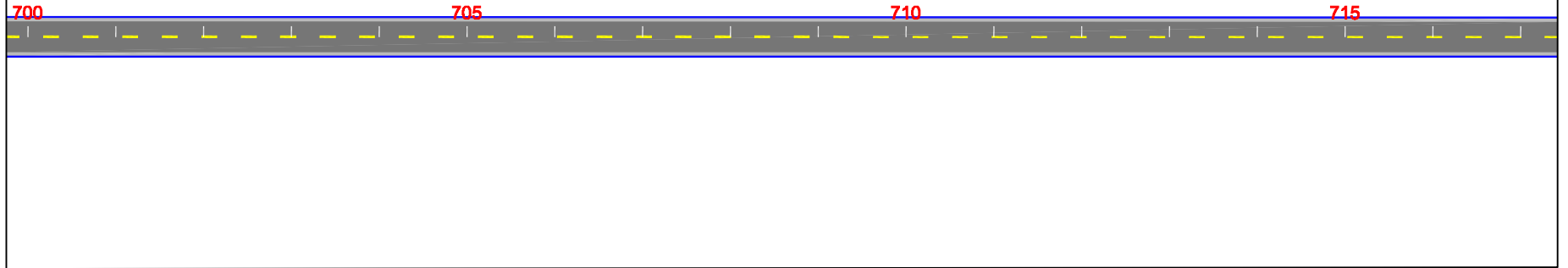


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



PROJETO DE BÁSICO

DES.:



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2) 
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3) 
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4) 





PLACA DE REGULAMENTAÇÃO

PLACA DE ADVERTÊNCIA

PLACAS INDICATIVAS

PLACA EDUCATIVA

DE CIMA DE FRENTE

-  ○
-  ◆
-  ▭
-  ▭

MARCO RODOVIÁRIO



EM PLANTA

BUERO



PONTE PROJ.



ESCALA GRÁFICA



1:1000

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

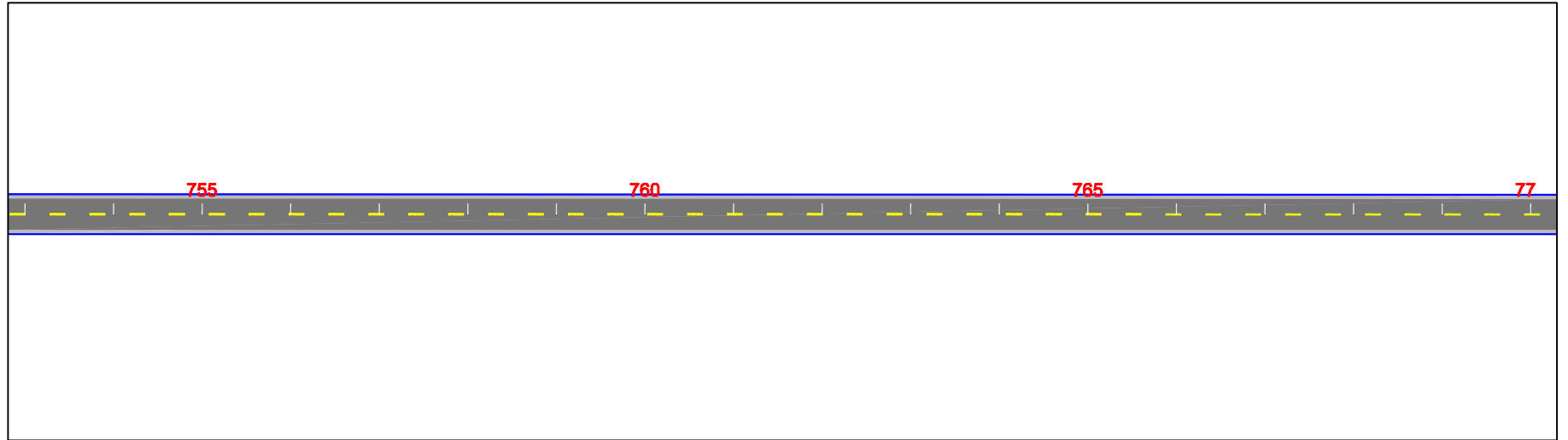
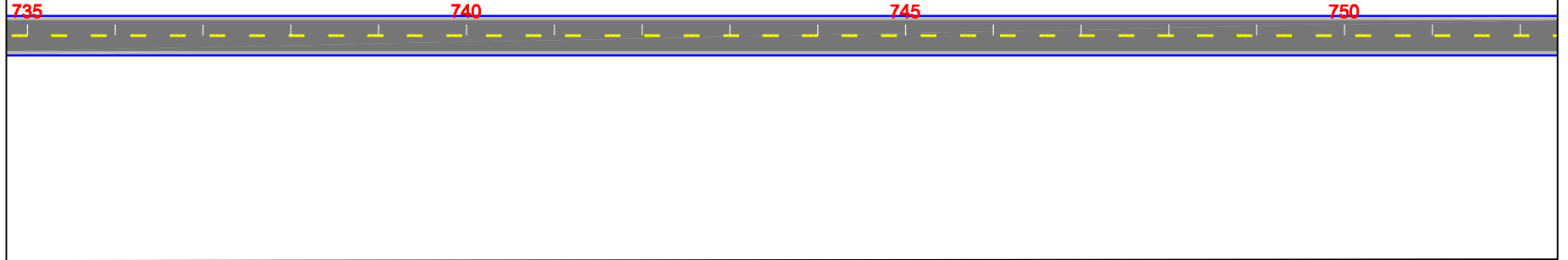


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km







PROJETO DE BÁSICO

DES.:



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2) 
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3) 
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4) 



- PLACA DE REGULAMENTAÇÃO 
- PLACA DE ADVERTÊNCIA 
- PLACAS INDICATIVAS 
- PLACA EDUCATIVA 

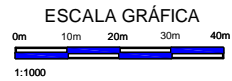
- DE ONA DE FRENTE 
- 
- 
- 
- 

MARCO RODOVIÁRIO



EM PLANTA

- BUERO 
- PONTE PROJ. 



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

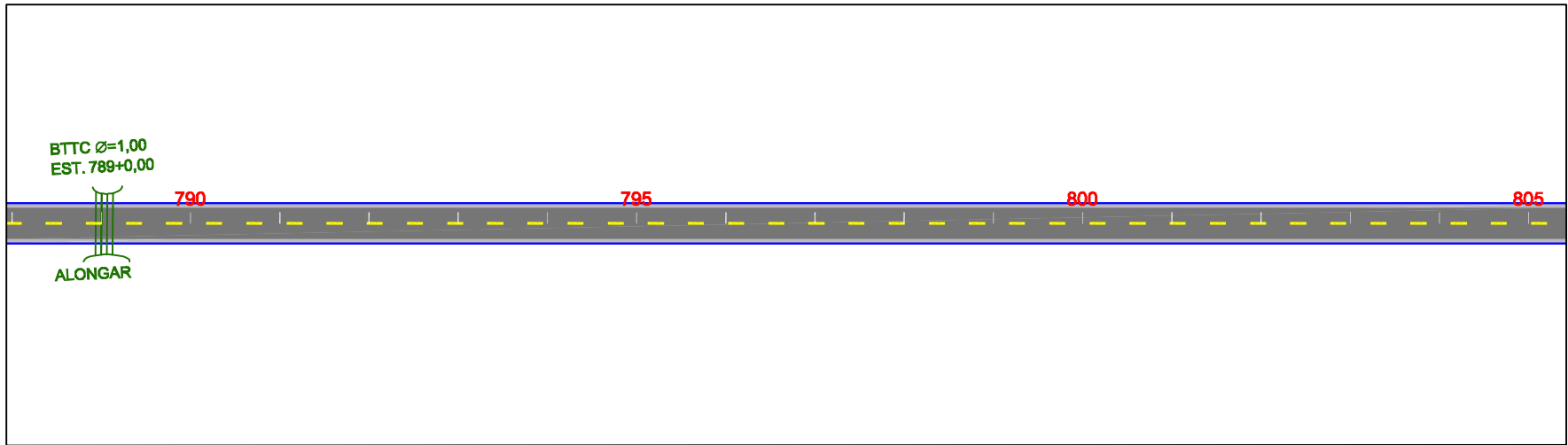
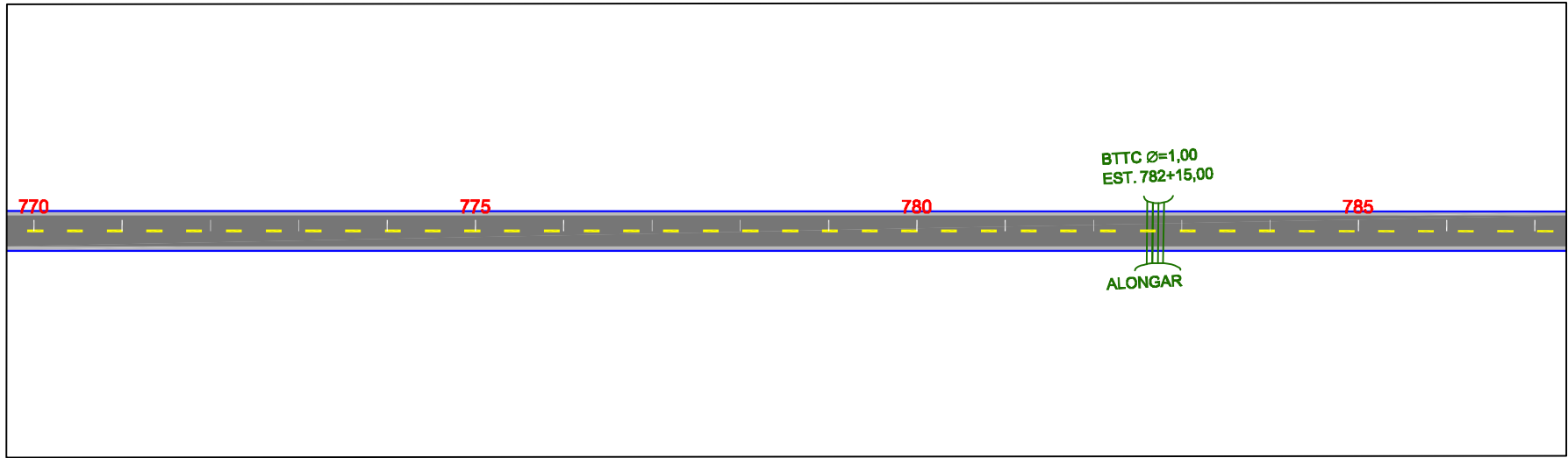


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km

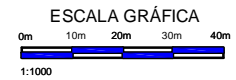
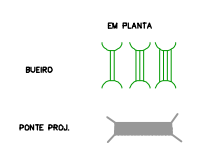


PROJETO DE BÁSICO

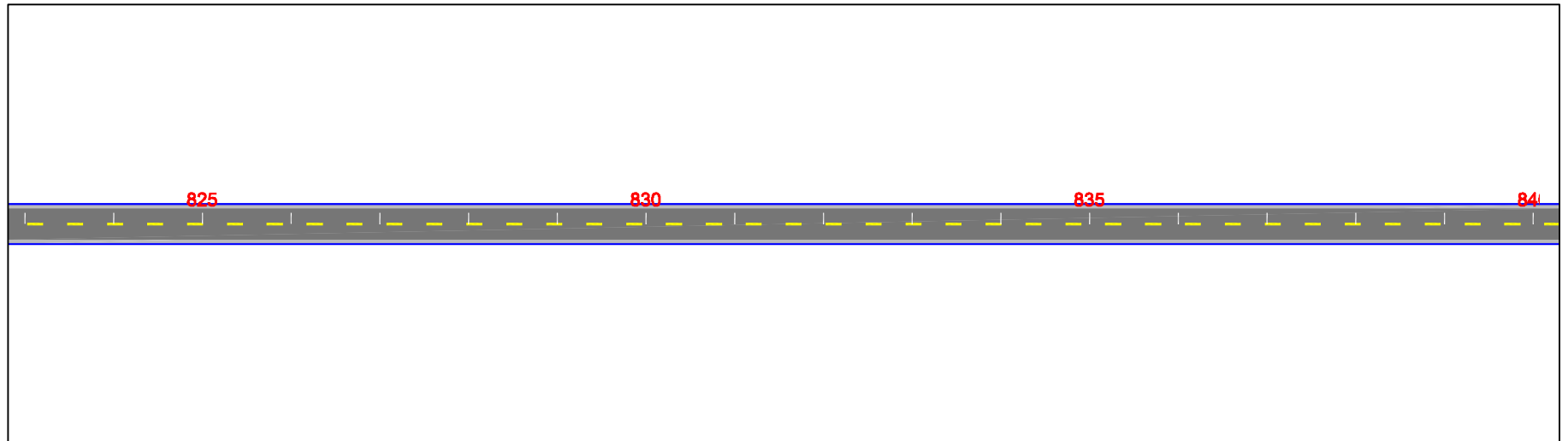
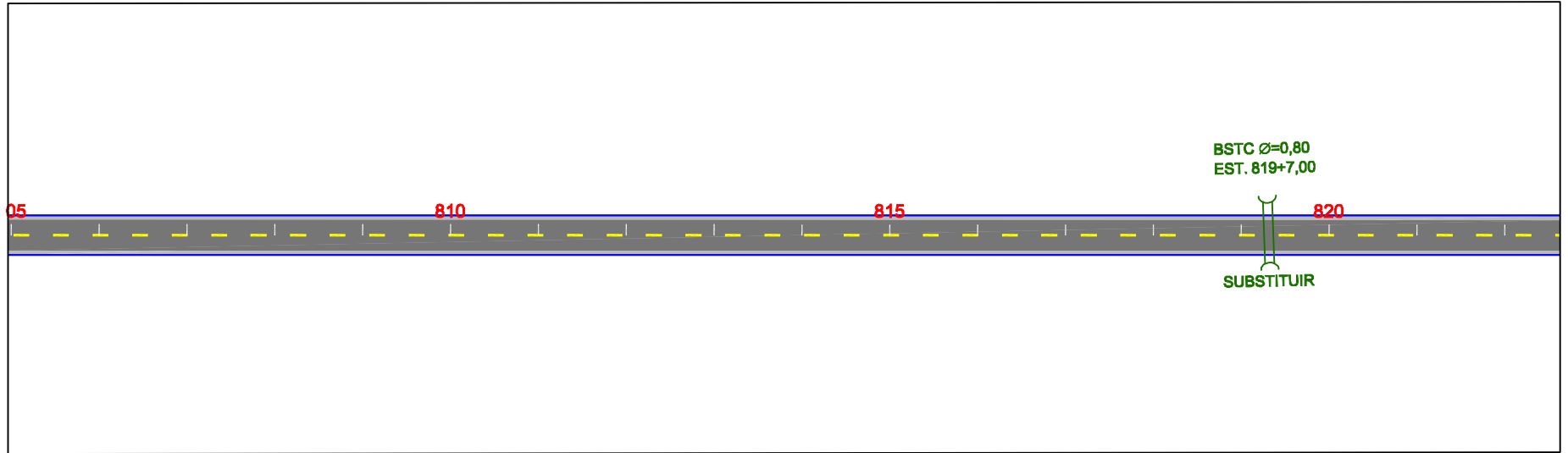
DES.:



EIXO DE PROJETO		PLACA DE REGULAMENTAÇÃO		DE OBR. DE PONTE		MARCO RODOVIÁRIO	
LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)		PLACA DE ADVERTÊNCIA					
LINHA CONTÍNUA (LFO-3)		PLACAS INDICATIVAS					
LINHAS CONTÍNUA/SECCIONADA (LFO-4)		PLACA EDUCATIVA					



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		
	RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)	
	TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287 (Km37,27) EXTENSÃO: 37,27 Km	
PROJETO DE BÁSICO		DES.:



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2) 
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3) 
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4) 





PLACA DE REGULAMENTAÇÃO

PLACA DE ADVERTÊNCIA

PLACAS INDICATIVAS

PLACA EDUCATIVA

DE CIMA DE FRENTE

-  
- 
- 

MARCO RODOVIÁRIO



EM PLANTA

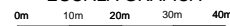
BUERO



PONTE PROJ.



ESCALA GRÁFICA



1:1000

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

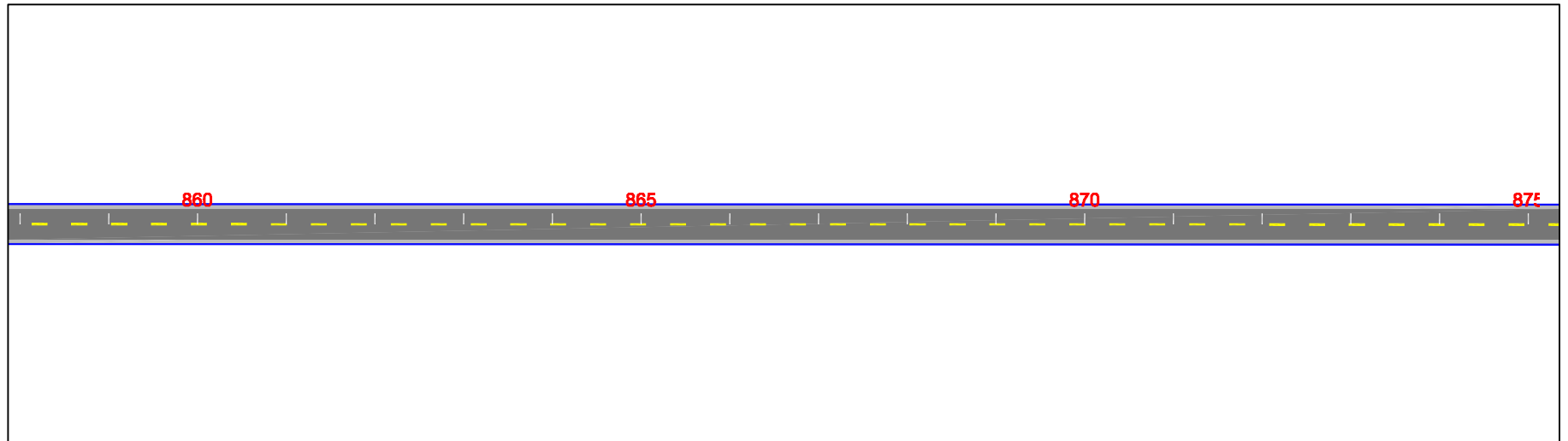
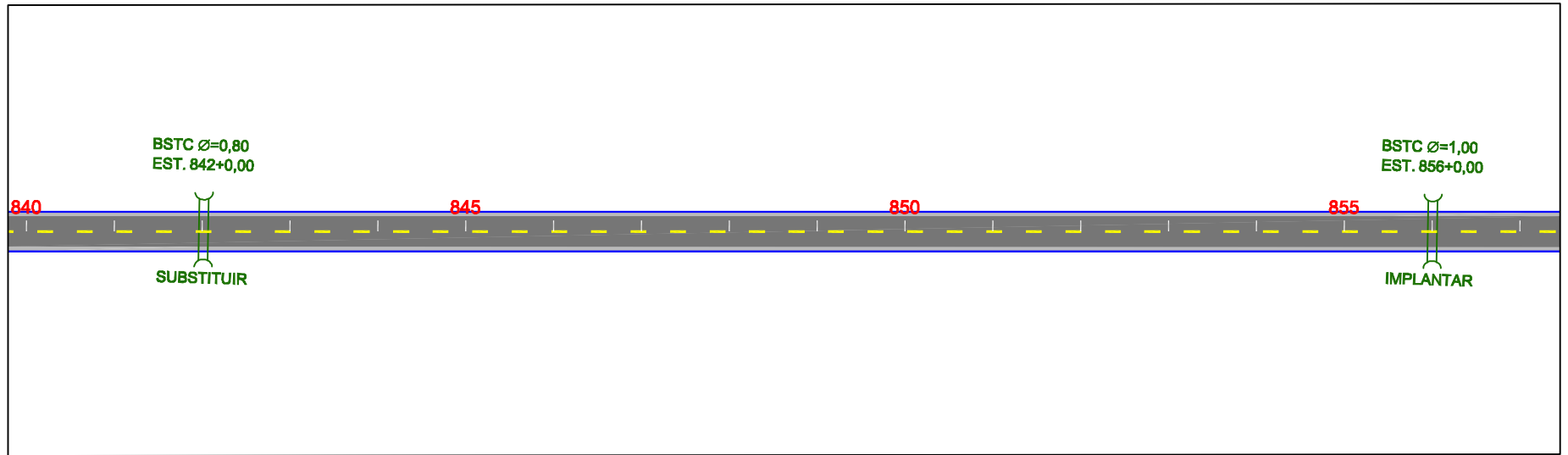


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



PROJETO DE BÁSICO

DES.:



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3)
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

- PLACA DE REGULAMENTAÇÃO
- PLACA DE ADVERTÊNCIA
- PLACAS INDICATIVAS
- PLACA EDUCATIVA

DE ONA DE FRENTE

-
-
-
-

MARCO RODOVIÁRIO



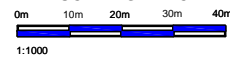
BUERO



PONTE PROJ.



ESCALA GRÁFICA



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

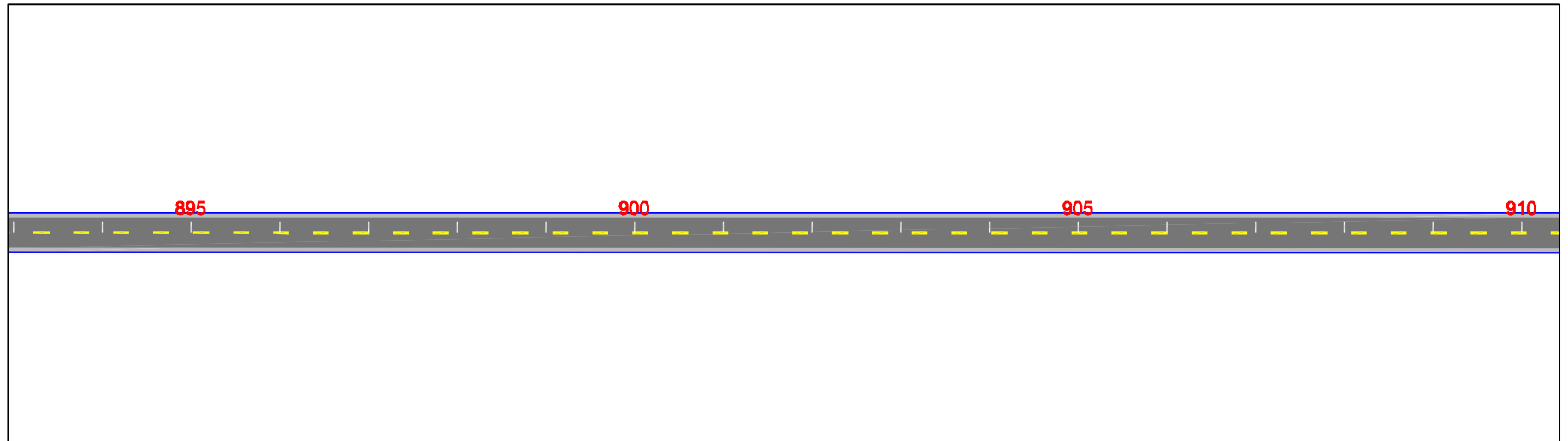
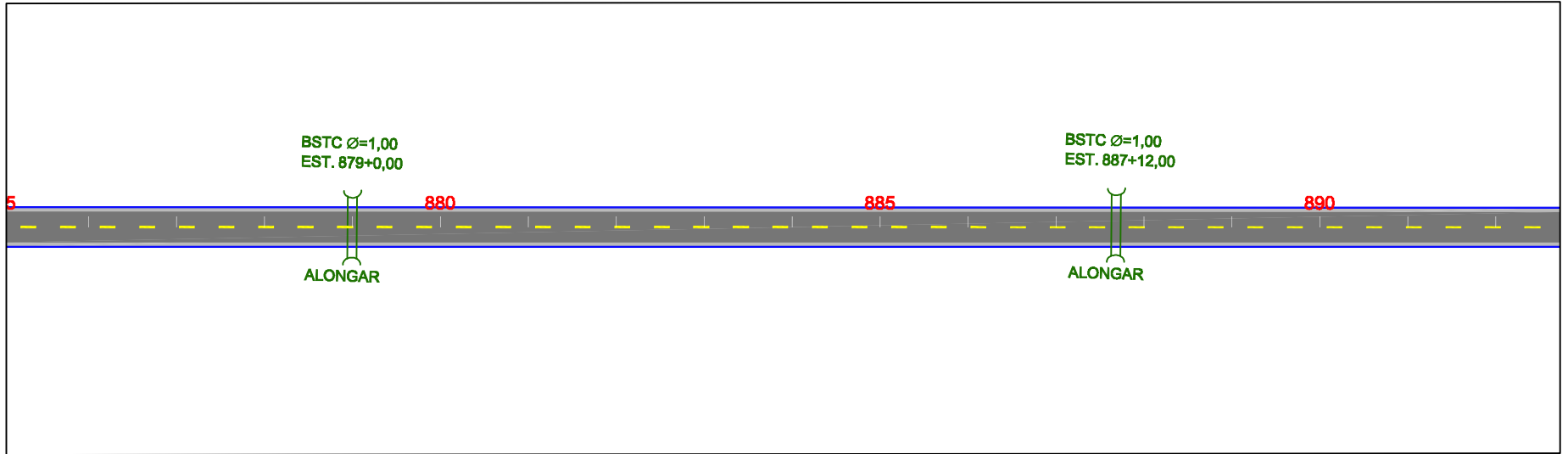


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



PROJETO DE BÁSICO

DES.:



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3)
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

- PLACA DE REGULAMENTAÇÃO
- PLACA DE ADVERTÊNCIA
- PLACAS INDICATIVAS
- PLACA EDUCATIVA

- DE CIMA DE FRENTE
- DE CIMA DE LADO
- DE CIMA DE TRÁS
- DE CIMA DE BAIXO

MARCO RODOVIÁRIO



BUERO



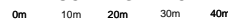
PONTE PROJ.



EM PLANTA



ESCALA GRÁFICA



1:1000

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

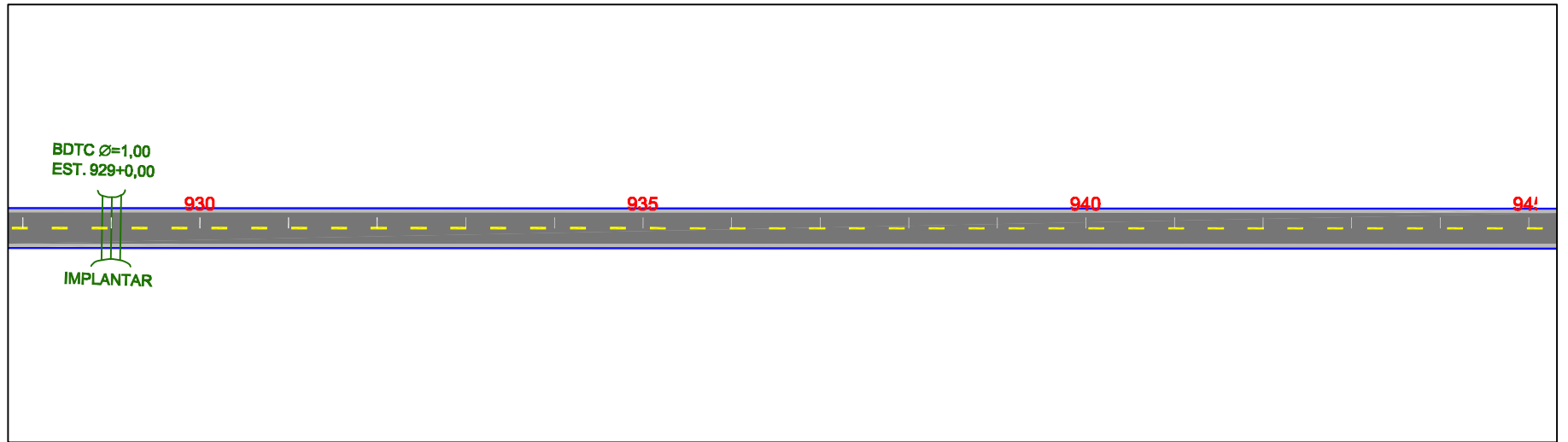
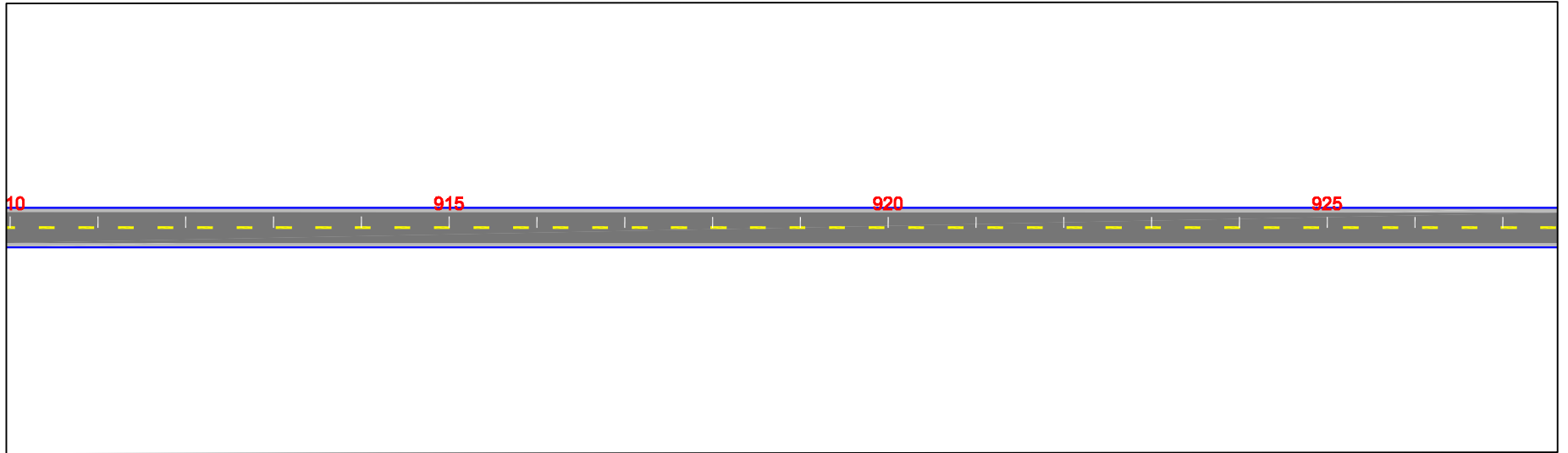


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



PROJETO DE BÁSICO

DES.:



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2) 
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3) 
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4) 

PLACA DE REGULAMENTAÇÃO

PLACA DE ADVERTÊNCIA

PLACAS INDICATIVAS

PLACA EDUCATIVA



DE CIMA DE FRENTE

-  - 
-  - 
- 

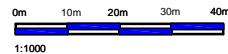
MARCO RODOVIÁRIO



EM PLANTA

- BUERO 
- PONTE PROJ. 

ESCALA GRÁFICA



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

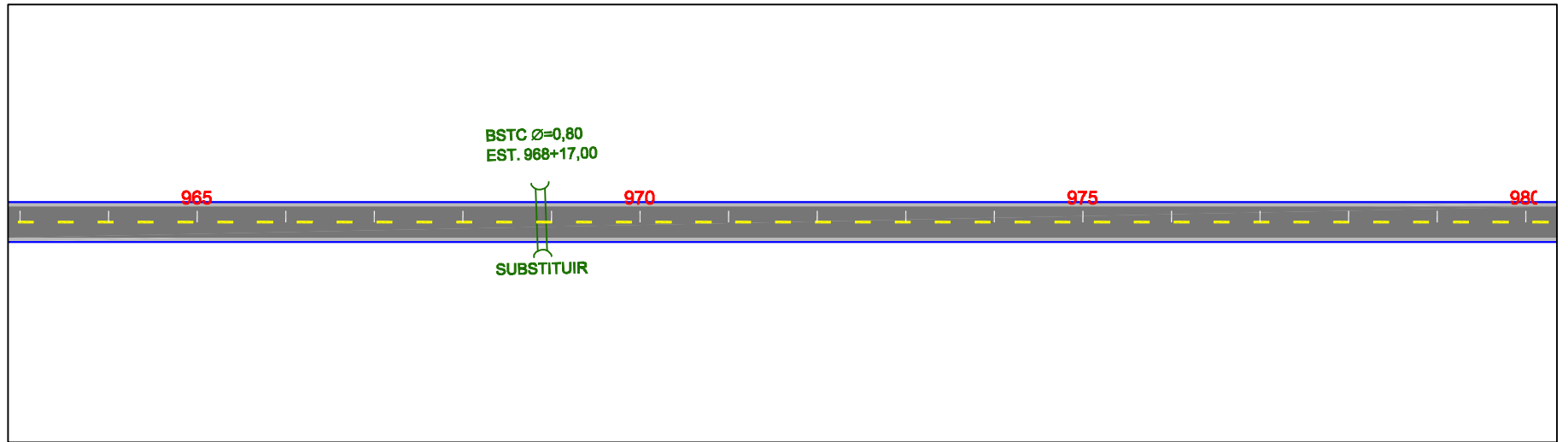
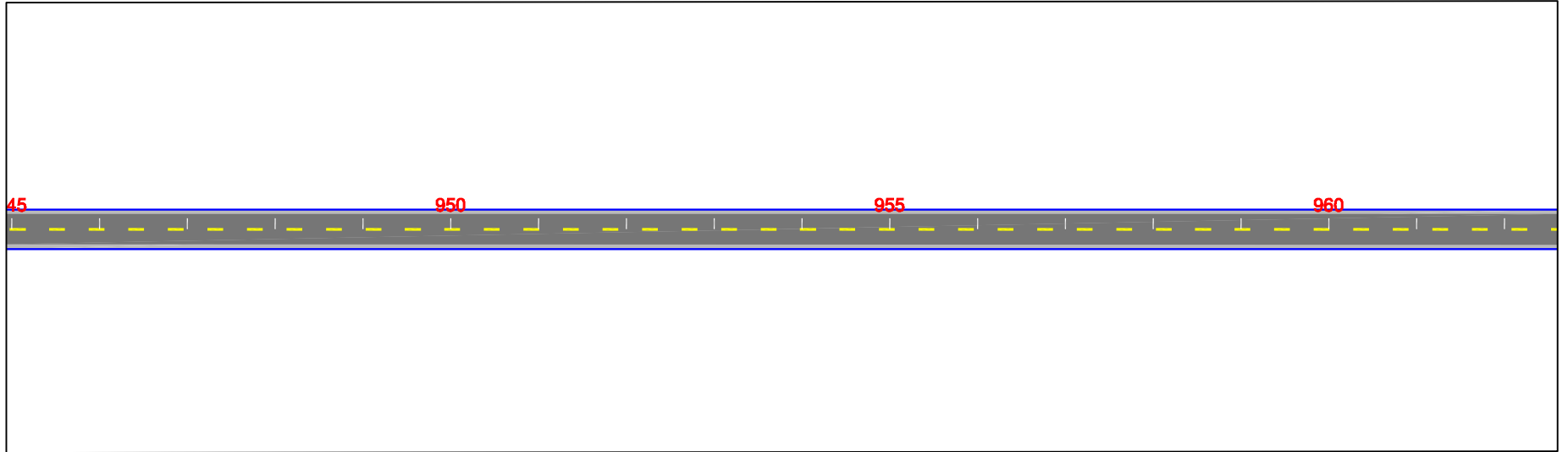


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



PROJETO DE BÁSICO

DES.:



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3)
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

PLACA DE REGULAMENTAÇÃO

PLACA DE ADVERTÊNCIA

PLACAS INDICATIVAS

PLACA EDUCATIVA

DE CIMA DE FRENTE

-
-
-
-
-

MARCO RODOVIÁRIO



EM PLANTA

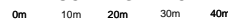
BUERO



PONTE PROJ.



ESCALA GRÁFICA



1:1000

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

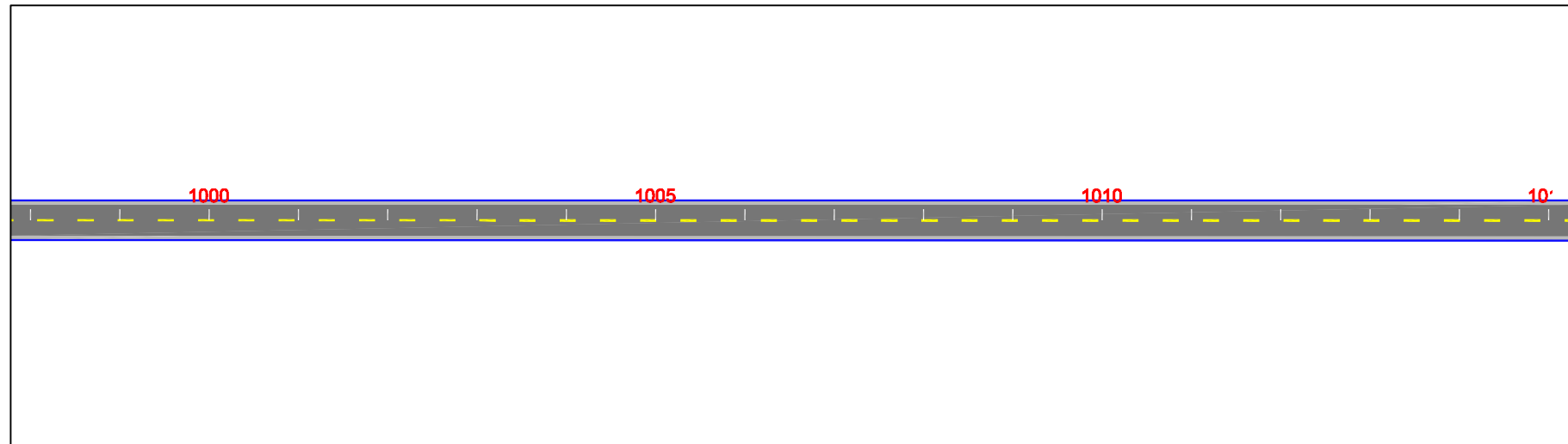
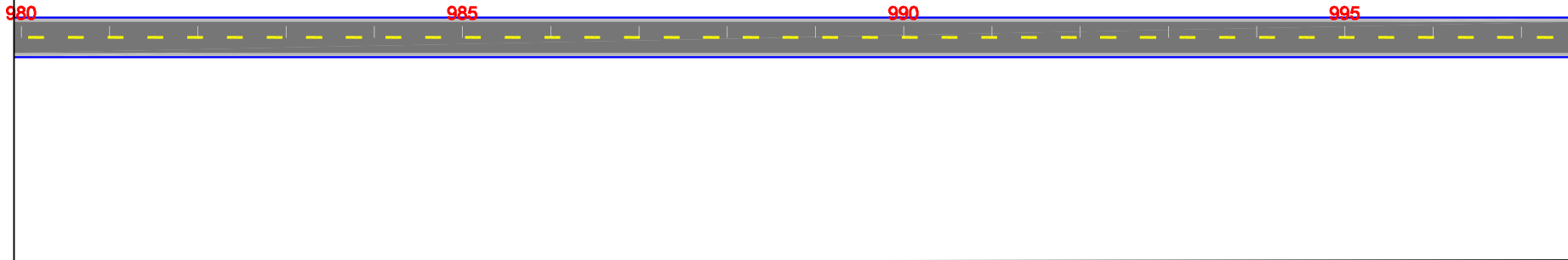


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



PROJETO DE BÁSICO

DES.:

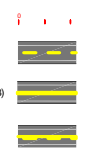


EIXO DE PROJETO

LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)

LINHA CONTÍNUA (LFO-3)

LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

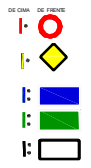


PLACA DE REGULAMENTAÇÃO

PLACA DE ADVERTÊNCIA

PLACAS INDICATIVAS

PLACA EDUCATIVA

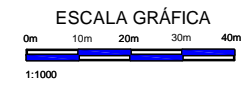
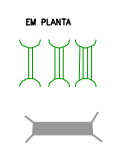



MARCO RODOVIÁRIO

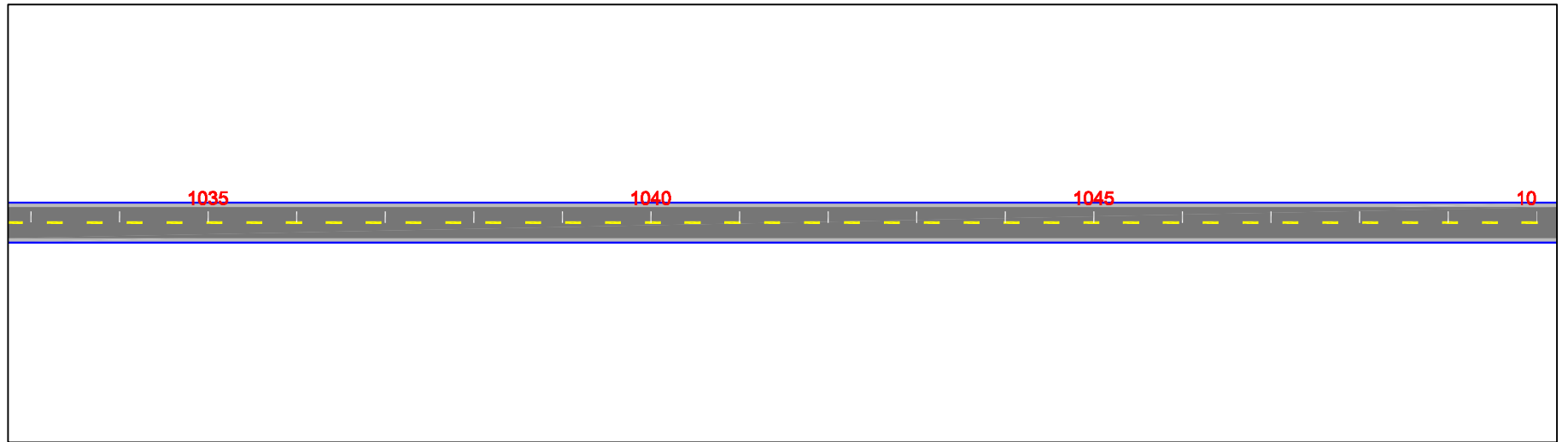
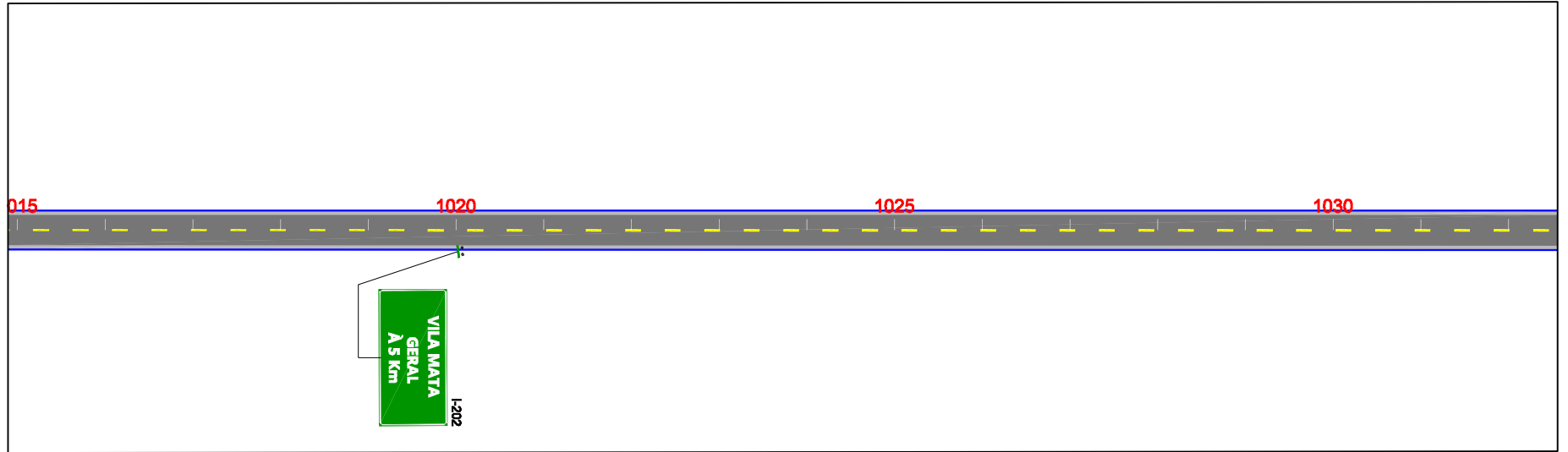


BUERO

PONTE PROJ.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN	
	RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE) TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27) EXTENSÃO: 37,27 Km
PROJETO DE BÁSICO	
DES.:	



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3)
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

- PLACA DE REGULAMENTAÇÃO
- PLACA DE ADVERTÊNCIA
- PLACAS INDICATIVAS
- PLACA EDUCATIVA

- DE CIMA DE FRENTE
- MARCO RODOVIÁRIO

MARCO RODOVIÁRIO



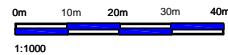
BUERO



PONTE PROJ.



ESCALA GRÁFICA



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

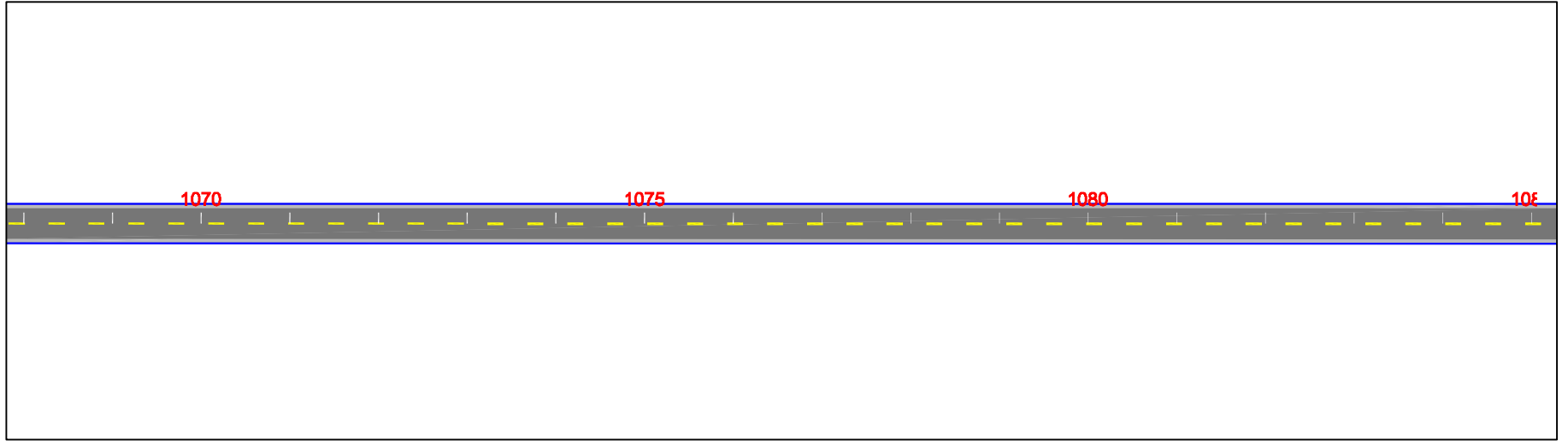
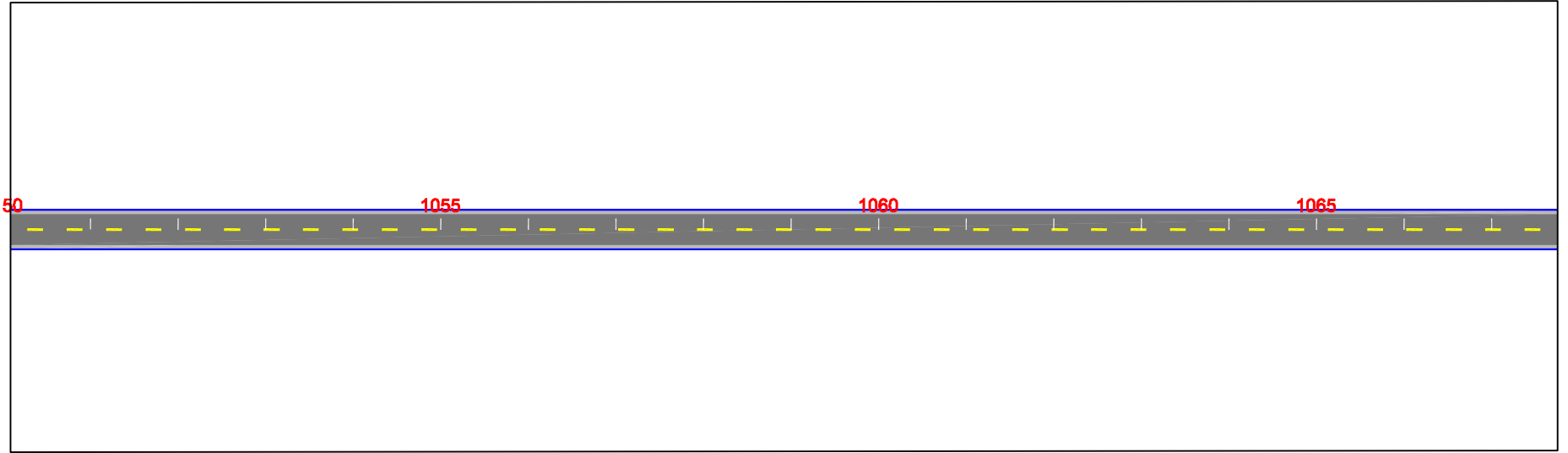


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



PROJETO DE BÁSICO

DES.:



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3)
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

PLACA DE REGULAMENTAÇÃO

- PLACA DE ADVERTÊNCIA
- PLACAS INDICATIVAS
- PLACA EDUCATIVA

DE CIMA DE FRENTE

-
-
-
-
-
-
-

MARCO RODOVIÁRIO



BUERO



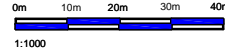
PONTE PROJ.



EM PLANTA



ESCALA GRÁFICA



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

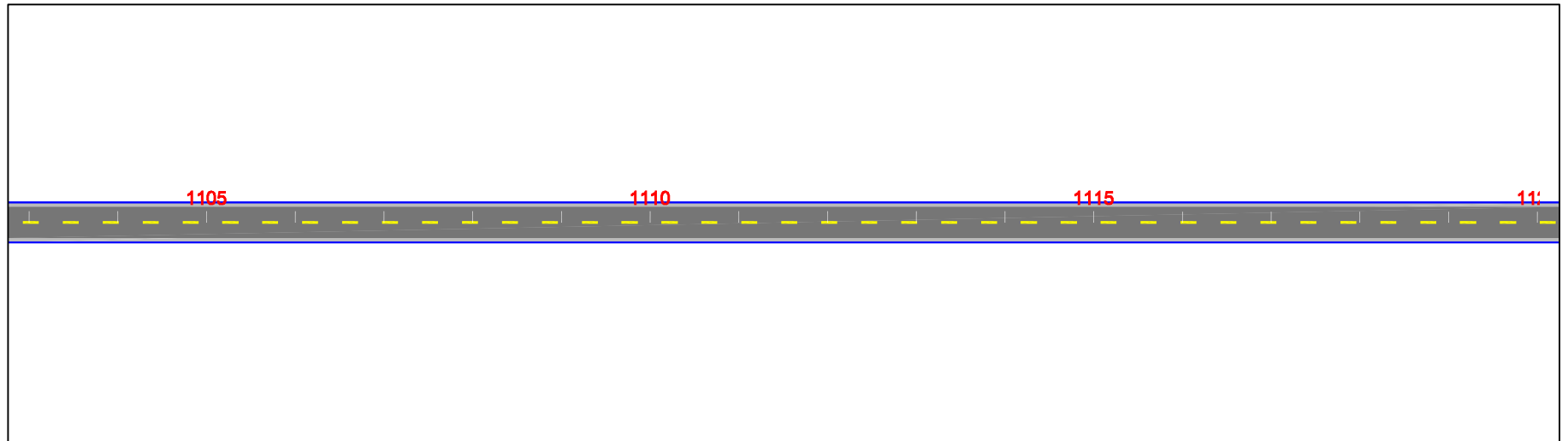
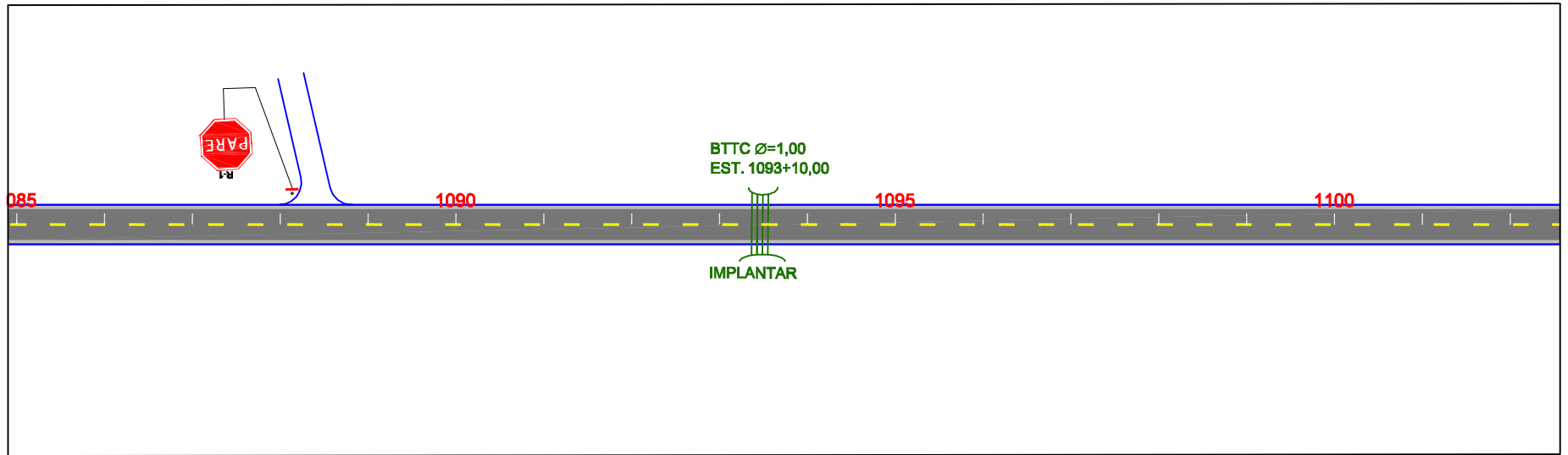


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



PROJETO DE BÁSICO

DES.:



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3)
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

- PLACA DE REGULAMENTAÇÃO
- PLACA DE ADVERTÊNCIA
- PLACAS INDICATIVAS
- PLACA EDUCATIVA

- DE CIMA DE FRENTE
- MARCO RODOVIÁRIO

MARCO RODOVIÁRIO



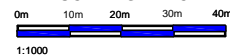
BUERO



PONTE PROJ.



ESCALA GRÁFICA



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

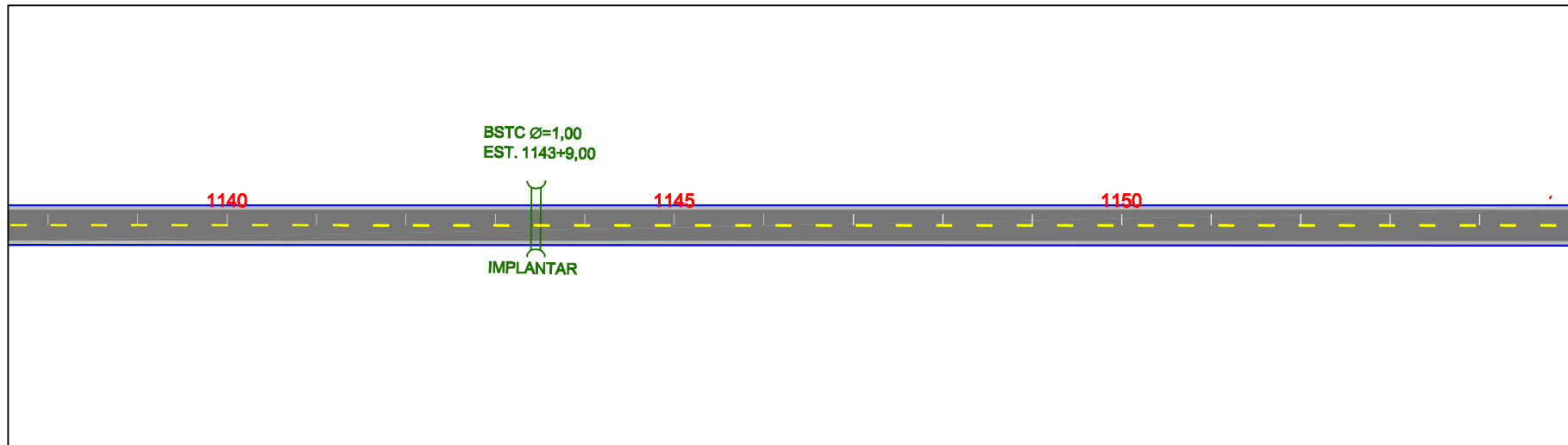
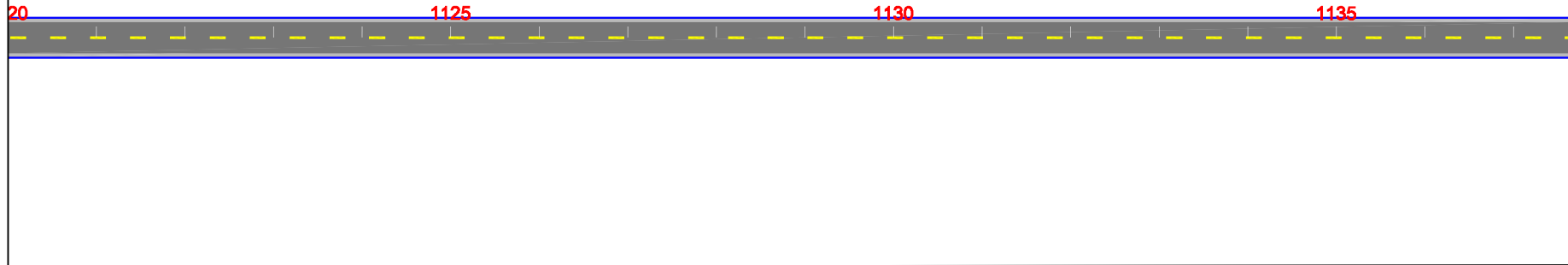


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km





PROJETO DE BÁSICO

DES.:



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2) 
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3) 
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4) 

PLACA DE REGULAMENTAÇÃO

PLACA DE ADVERTÊNCIA

PLACAS INDICATIVAS

PLACA EDUCATIVA



DE CIMA DE FRENTE

-  
-  
- 

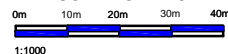
MARCO RODOVIÁRIO



EM PLANTA

- BUERO 
- PONTE PROJ. 

ESCALA GRÁFICA



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

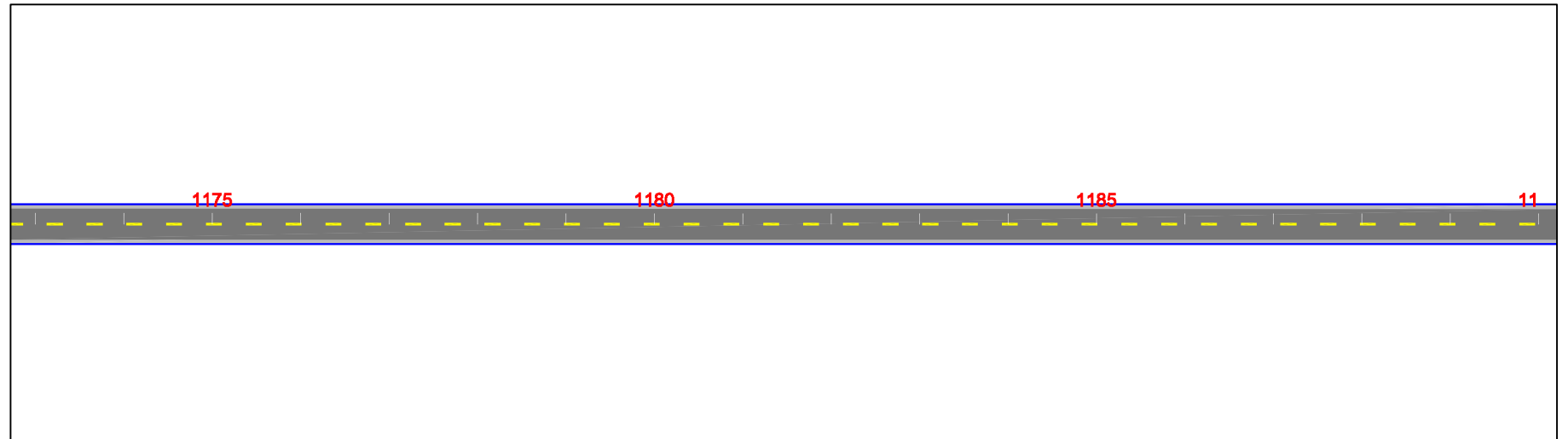
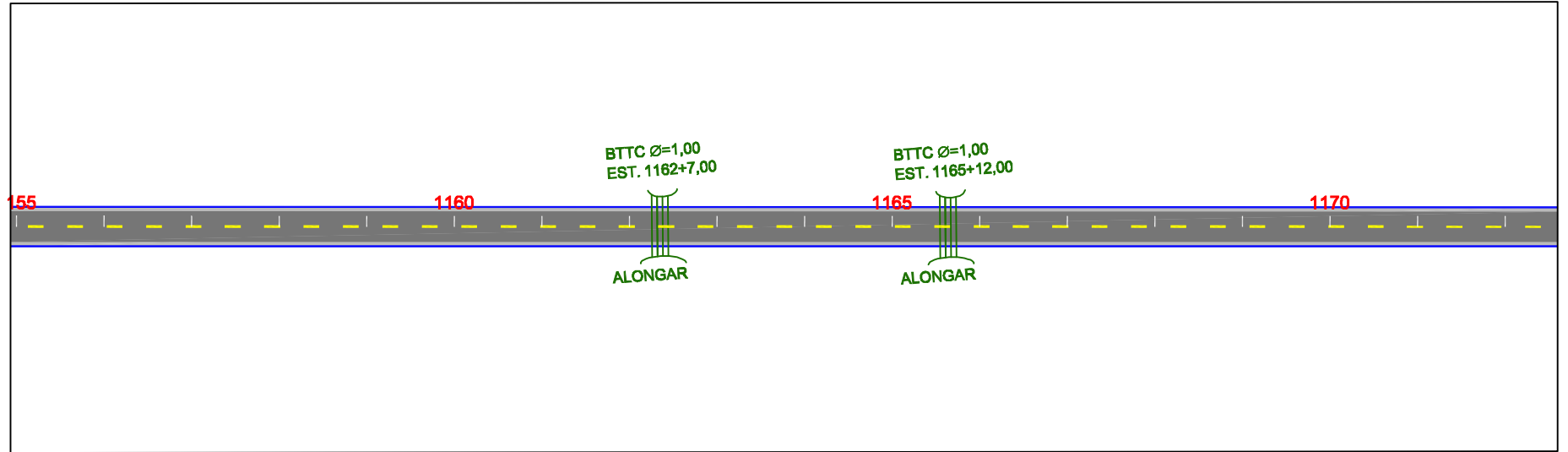


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



PROJETO DE BÁSICO

DES.:



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3)
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

PLACA DE REGULAMENTAÇÃO

PLACA DE ADVERTÊNCIA

PLACAS INDICATIVAS

PLACA EDUCATIVA

DE CIMA DE FRENTE

-
-
-
-

MARCO RODOVIÁRIO



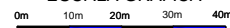
BUERO



PONTE PROJ.



ESCALA GRÁFICA



1:1000

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

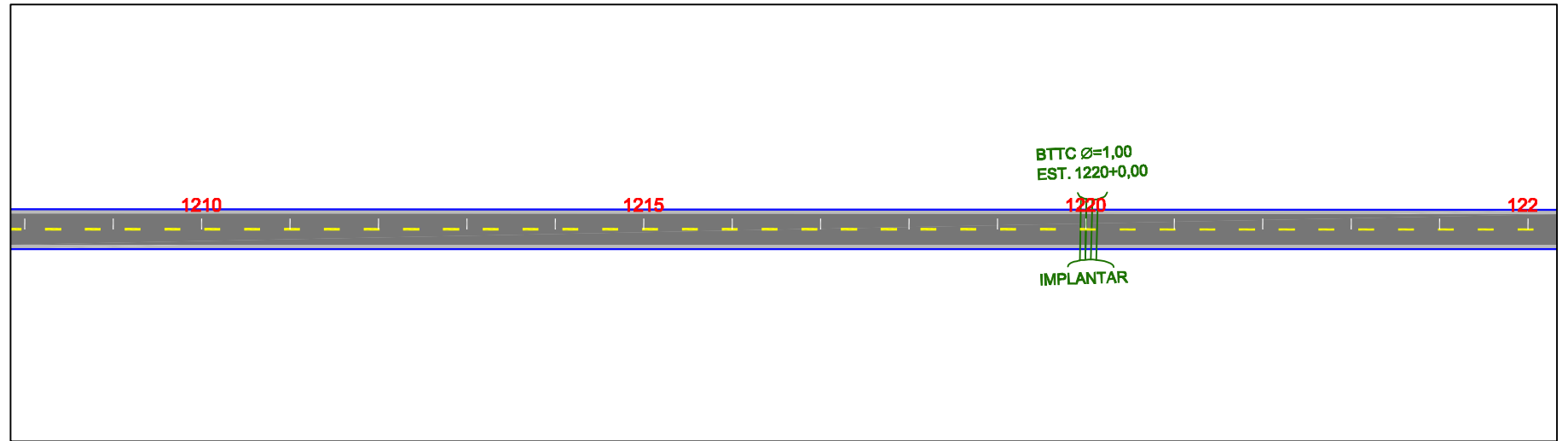
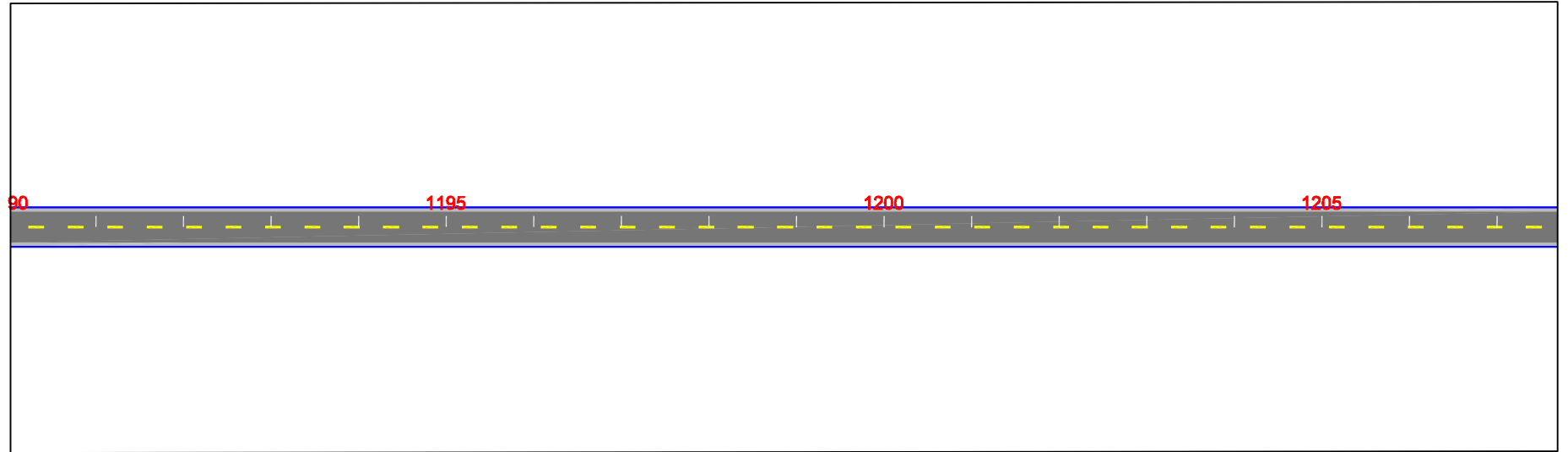


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



PROJETO DE BÁSICO

DES.:



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3)
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

PLACA DE REGULAMENTAÇÃO

PLACA DE ADVERTÊNCIA

PLACAS INDICATIVAS

PLACA EDUCATIVA

DE CIMA DE FRENTE

-
-
-
-

MARCO RODOVIÁRIO



BUERO



PONTE PROJ.



ESCALA GRÁFICA



1:1000

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



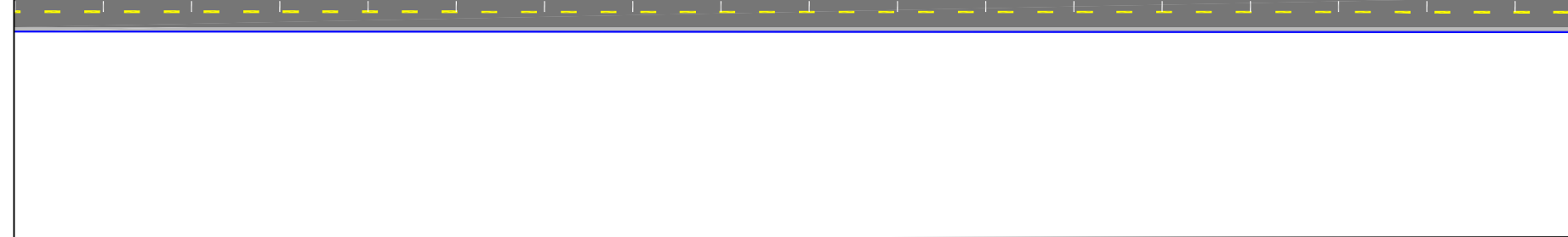
RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



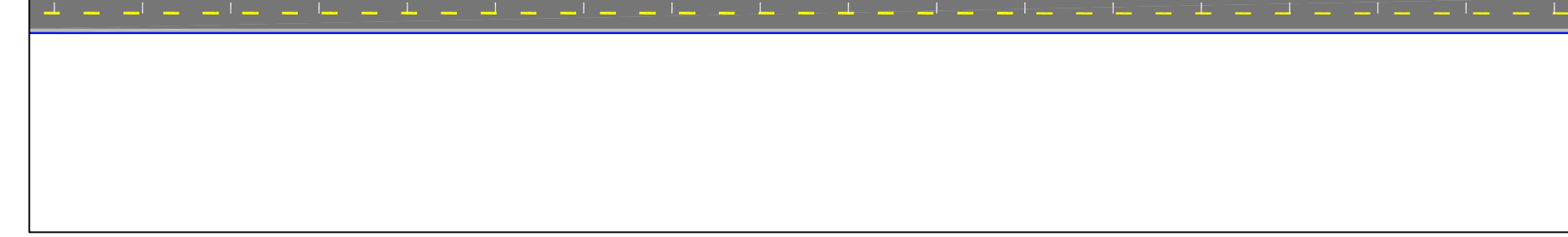
PROJETO DE BÁSICO

DES.:

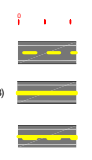
225 1230 1235 1240



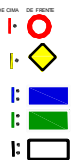
1245 1250 1255 12



EIXO DE PROJETO
 LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)
 LINHA CONTÍNUA (LFO-3)
 LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)



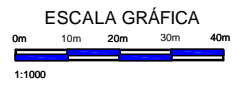
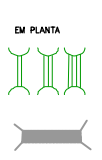
PLACA DE REGULAMENTAÇÃO
 PLACA DE ADVERTÊNCIA
 PLACAS INDICATIVAS
 PLACA EDUCATIVA



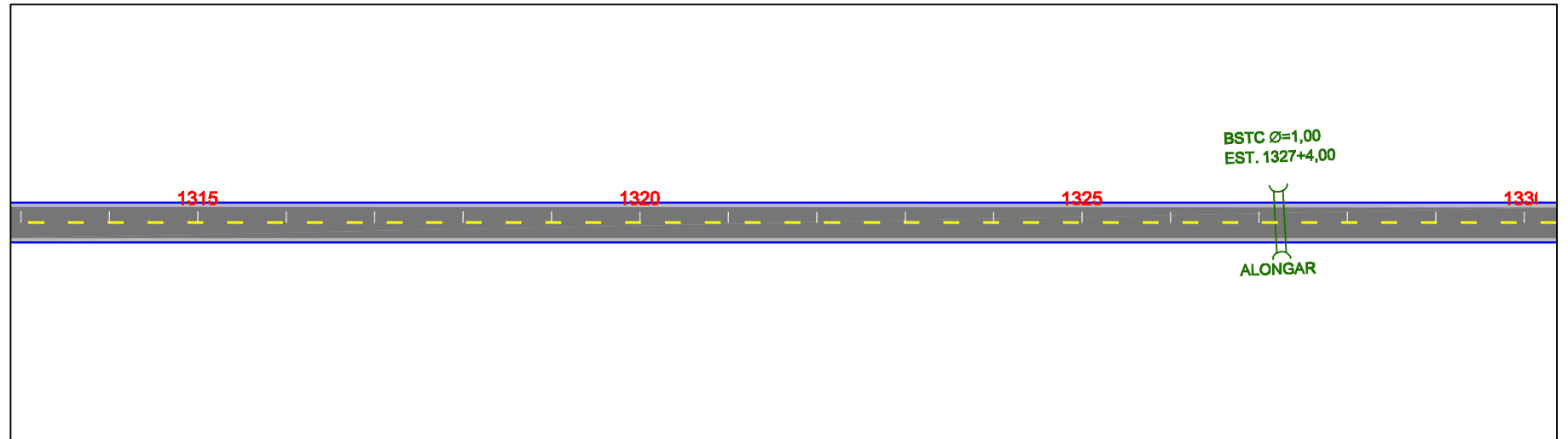
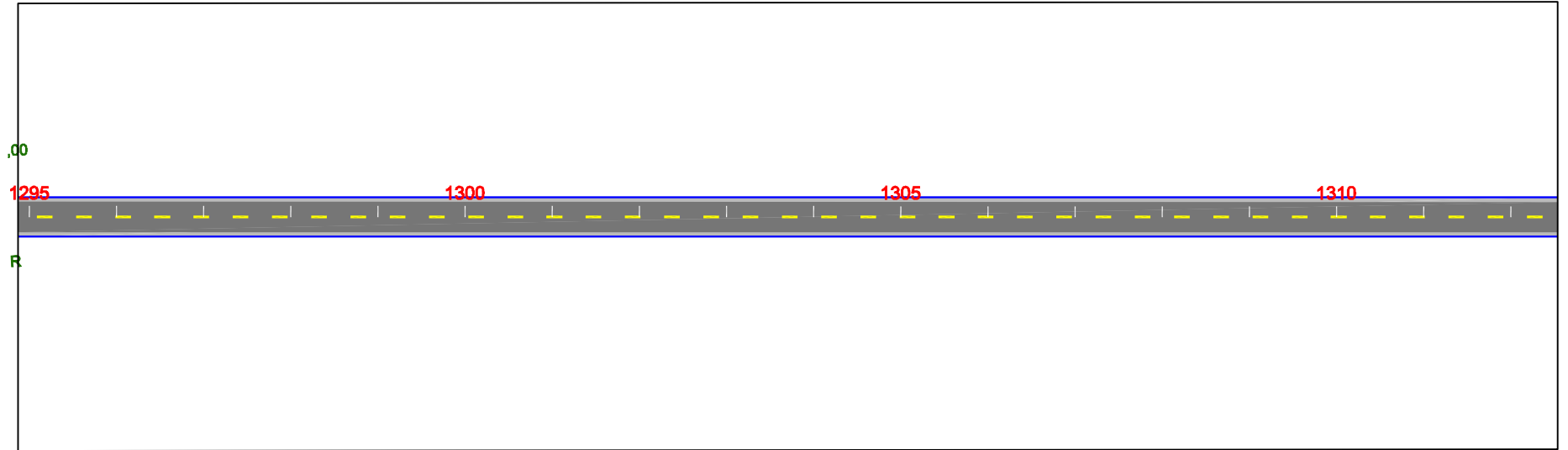
DE ONA DE FRENTE
 MARCO RODOVIÁRIO



BUERO
 PONTE PROJ.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN	
	RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE) TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27) EXTENSÃO: 37,27 Km
	DES.:
PROJETO DE BÁSICO	



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3)
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

- PLACA DE REGULAMENTAÇÃO
- PLACA DE ADVERTÊNCIA
- PLACAS INDICATIVAS
- PLACA EDUCATIVA

- DE ONA DE FRENTE
- DE ONA DE LADO
- DE ONA DE TRÁS

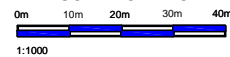
MARCO RODOVIÁRIO



EM PLANTA

- BUERO
- PONTE PROJ.

ESCALA GRÁFICA



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

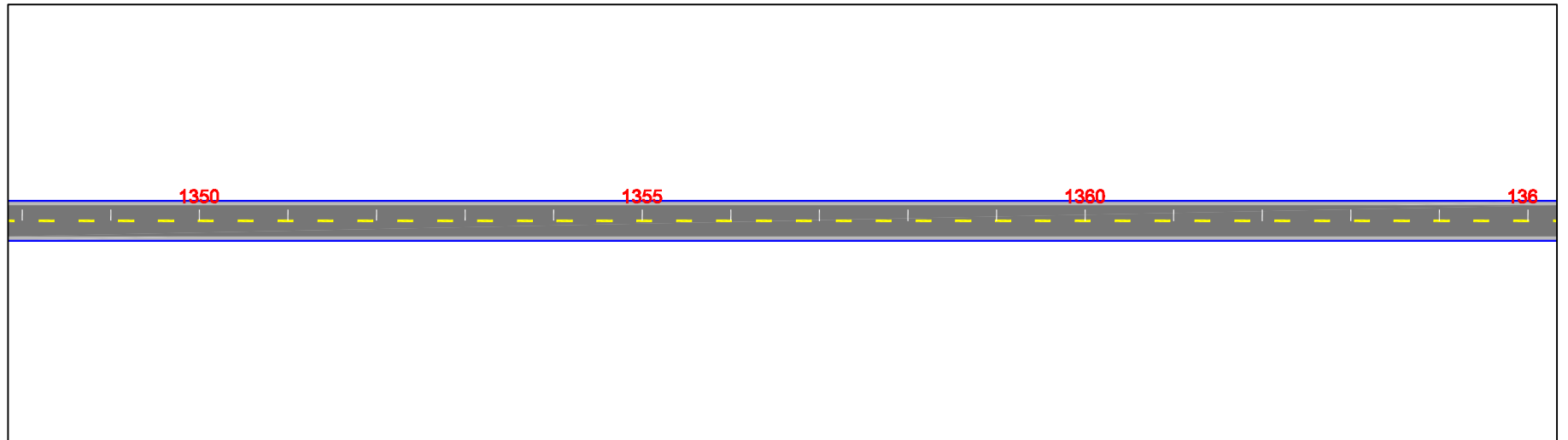
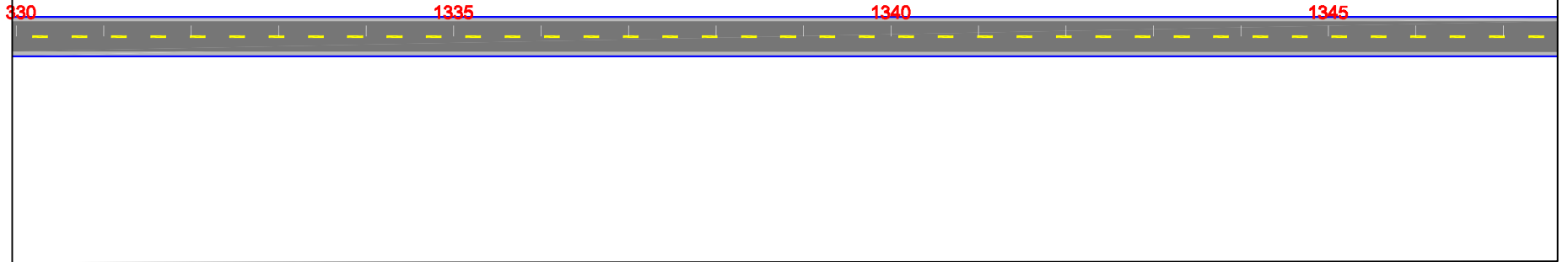


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



PROJETO DE BÁSICO

DES.:



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2) 
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3) 
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4) 





PLACA DE REGULAMENTAÇÃO

PLACA DE ADVERTÊNCIA

PLACAS INDICATIVAS

PLACA EDUCATIVA

DE CIMA DE FRENTE

- 
- 
- 
- 

MARCO RODOVIÁRIO



EM PLANTA

BUERO



PONTE PROJ.



ESCALA GRÁFICA



1:1000

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

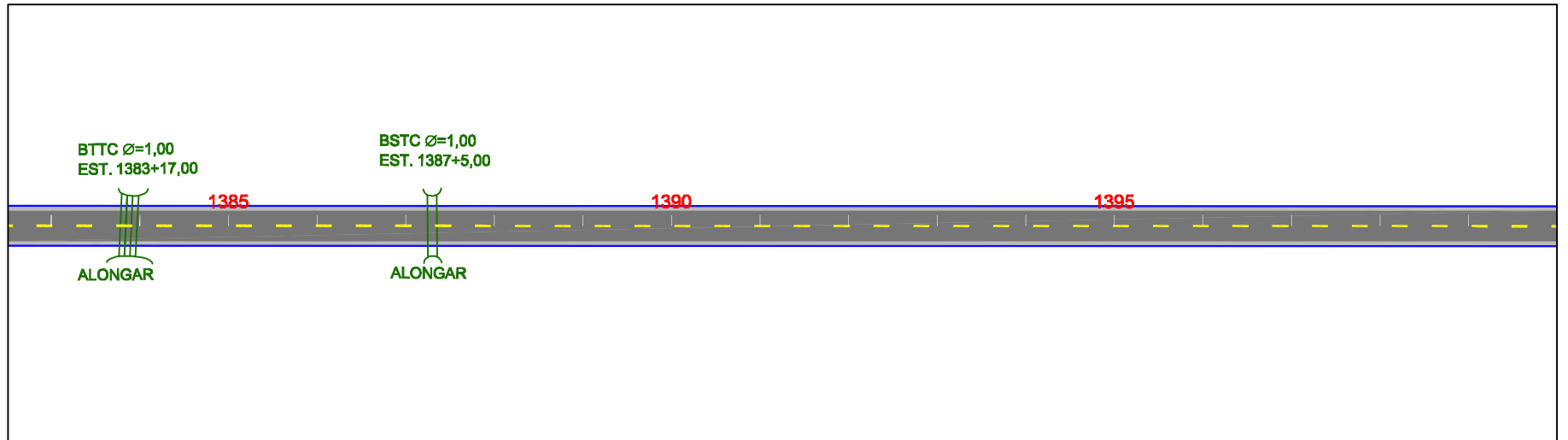
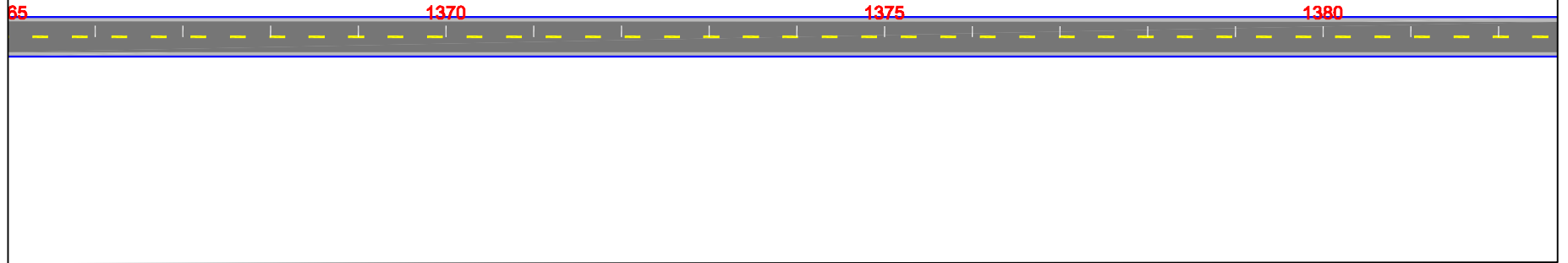


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



PROJETO DE BÁSICO

DES.:



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3)
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

- PLACA DE REGULAMENTAÇÃO
- PLACA DE ADVERTÊNCIA
- PLACAS INDICATIVAS
- PLACA EDUCATIVA

- DE CIMA DE FRENTE
- DE CIMA DE FRENTE
- DE CIMA DE FRENTE
- DE CIMA DE FRENTE
- DE CIMA DE FRENTE
- DE CIMA DE FRENTE

MARCO RODOVIÁRIO

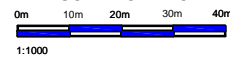


EM PLANTA

BUERO

PONTE PROJ.

ESCALA GRÁFICA



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



RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



PROJETO DE BÁSICO

DES.:

BSTC Ø=0,80
EST. 1400+7,00



SUBSTITUIR

1405

1410

1415

1420

1425

1430

1435

EIXO DE PROJETO



LINHAS SIMPLES
SECCIONADA (LFO-2)



LINHA CONTÍNUA (LFO-3)



LINHAS CONTÍNUA/
SECCIONADA (LFO-4)



PLACA DE
REGULAMENTAÇÃO

PLACA DE
ADVERTÊNCIA

PLACAS
INDICATIVAS

PLACA
EDUCATIVA

DE CIMA DE FRENTE



MARCO
RODOVIÁRIO



BUERO

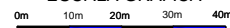


PONTE PROJ.



EM PLANTA

ESCALA GRÁFICA



1:1000

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

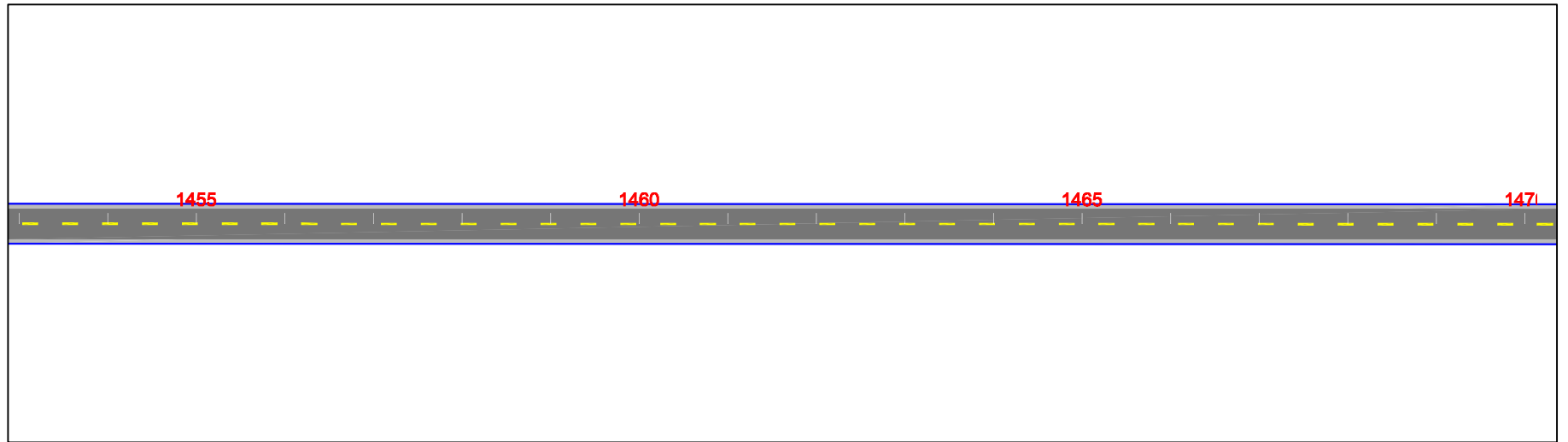
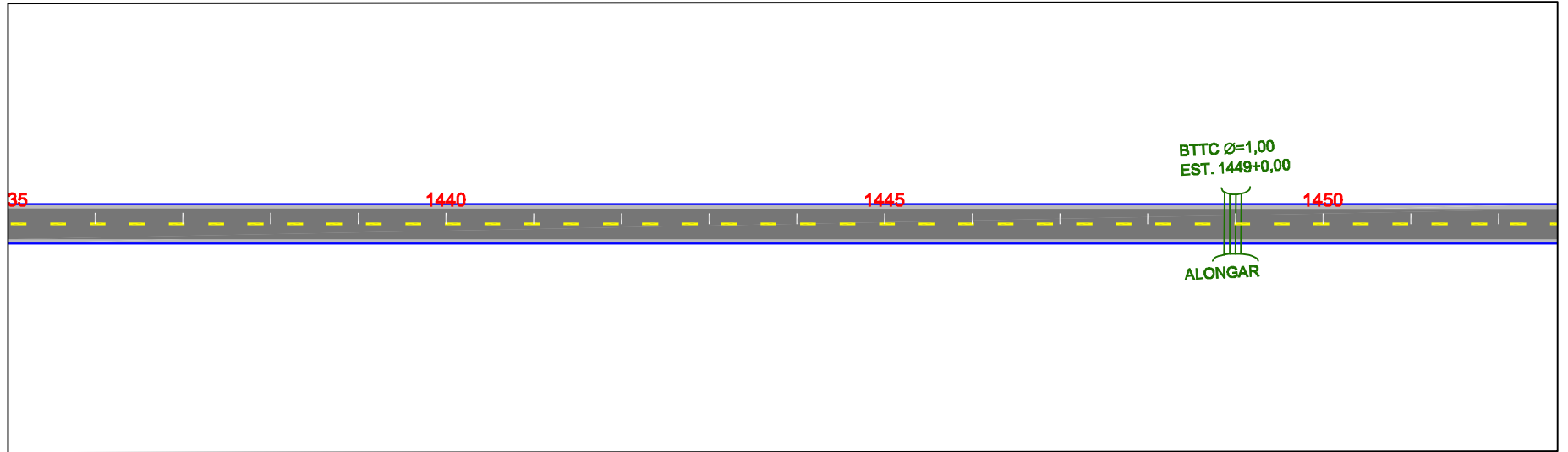


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



PROJETO DE BÁSICO

DES.:



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3)
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

PLACA DE REGULAMENTAÇÃO

PLACA DE ADVERTÊNCIA

PLACAS INDICATIVAS

PLACA EDUCATIVA

DE CIMA DE FRENTE

-
-
-
-
-

MARCO RODOVIÁRIO



BUERO



PONTE PROJ.



ESCALA GRÁFICA



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

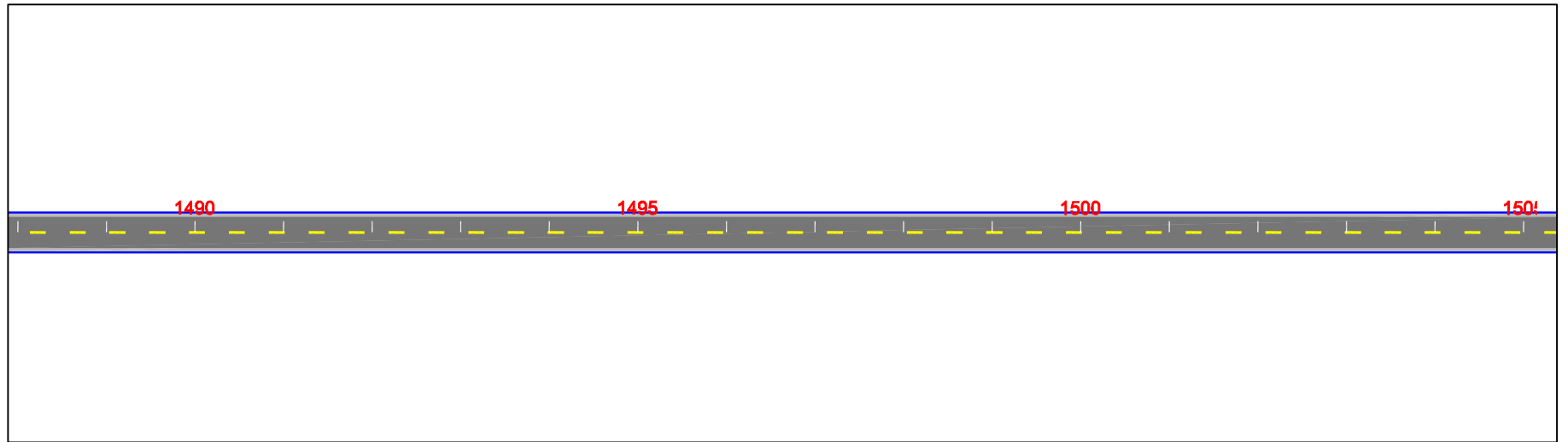
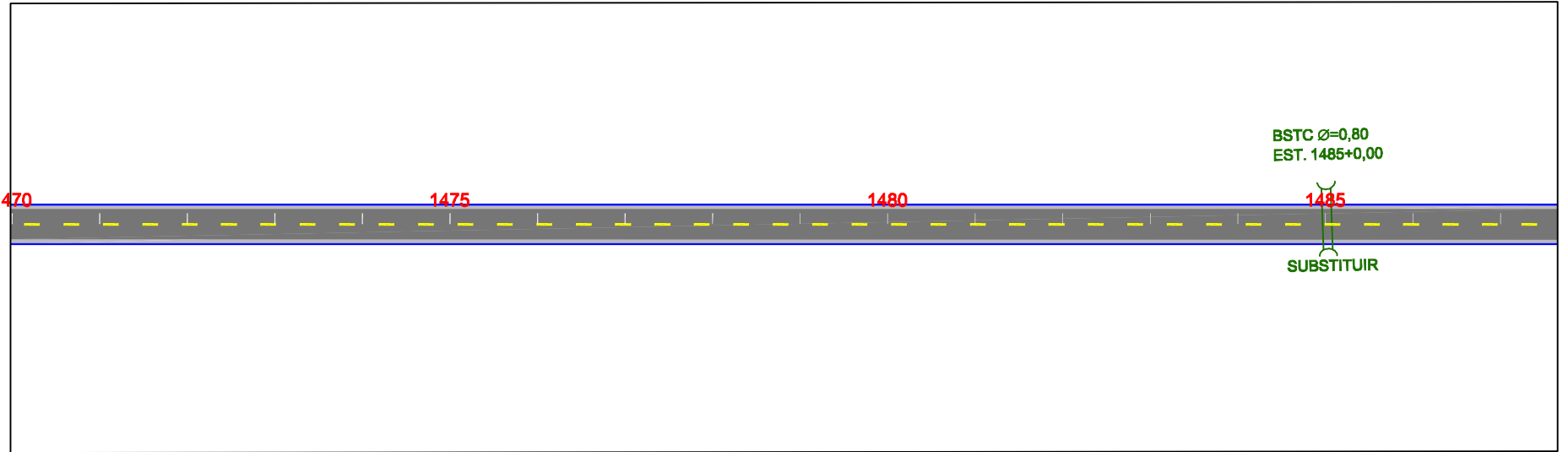


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km

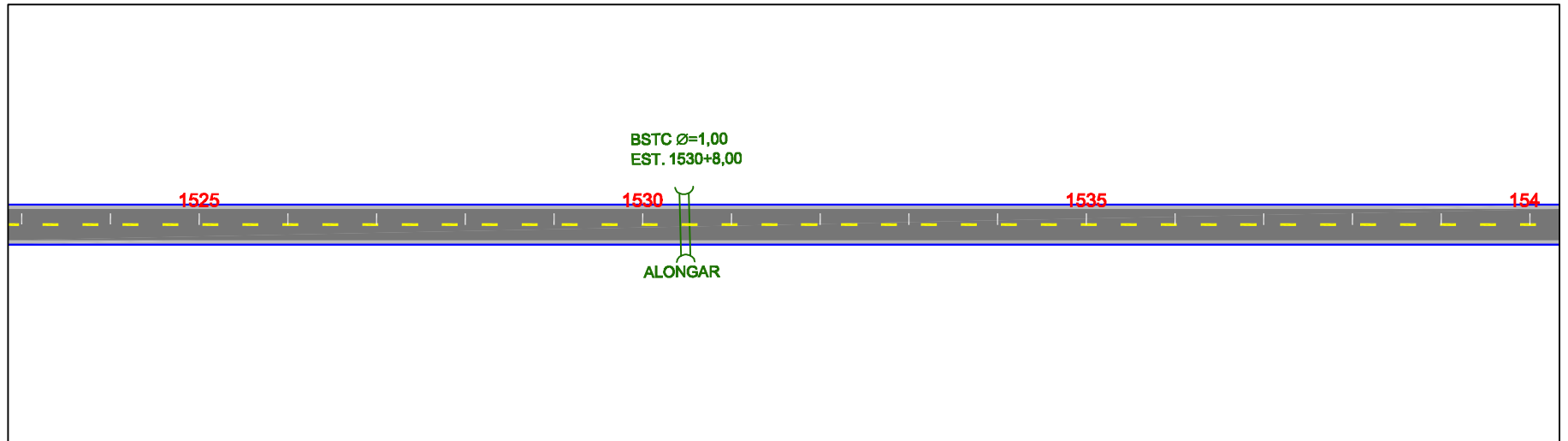
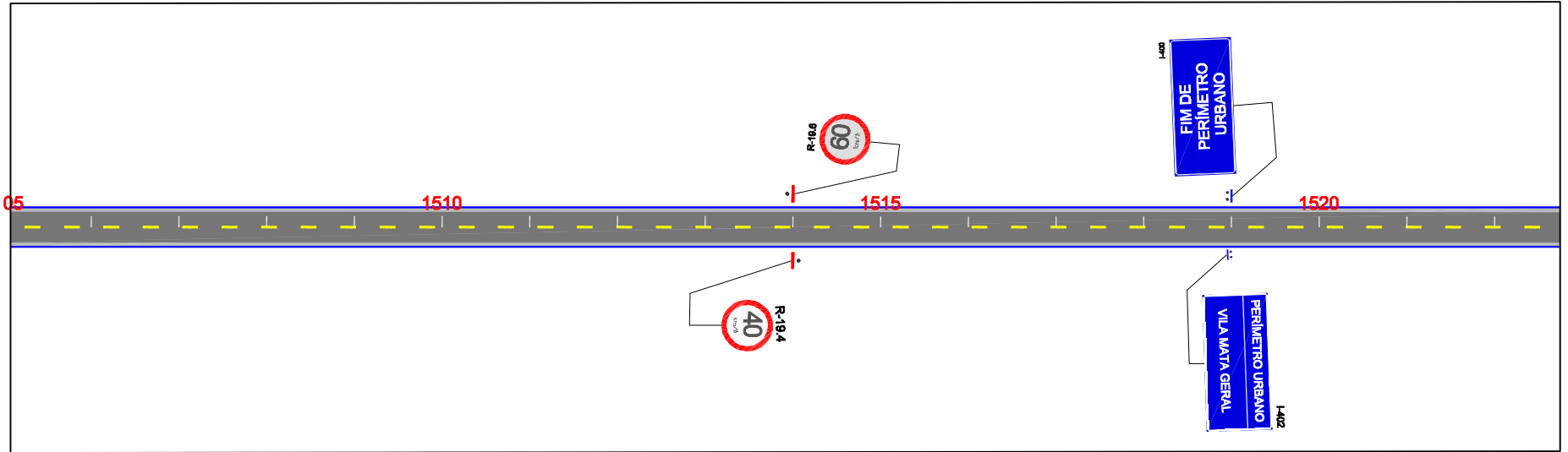


PROJETO DE BÁSICO

DES.:



<p>EIXO DE PROJETO</p> <p>LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)</p> <p>LINHA CONTÍNUA (LFO-3)</p> <p>LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)</p>	<p>PLACA DE REGULAMENTAÇÃO</p> <p>PLACA DE ADVERTÊNCIA</p> <p>PLACAS INDICATIVAS</p> <p>PLACA EDUCATIVA</p>	<p>DE CIMA DE FRENTE</p> <p>MARCO RODOVIÁRIO</p>	<p>EM PLANTA</p> <p>BUERO</p> <p>PONTE PROJ.</p>	<p>ESCALA GRÁFICA</p> <p>0m 10m 20m 30m 40m</p> <p>1:1000</p>	<p>GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN</p> <p>RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE) TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27) EXTENSÃO: 37,27 Km</p>	<p>PROJETO DE BÁSICO</p> <p>DES.:</p>
--	---	--	--	---	--	---------------------------------------



EIXO DE PROJETO

LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)

LINHA CONTÍNUA (LFO-3)

LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

PLACA DE REGULAMENTAÇÃO

PLACA DE ADVERTÊNCIA

PLACAS INDICATIVAS

PLACA EDUCATIVA

DE CIMA DE FRENTE

MARCO RODOVIÁRIO

BUERO

PONTE PROJ.

EM PLANTA

ESCALA GRÁFICA

0m 10m 20m 30m 40m

1:1000

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

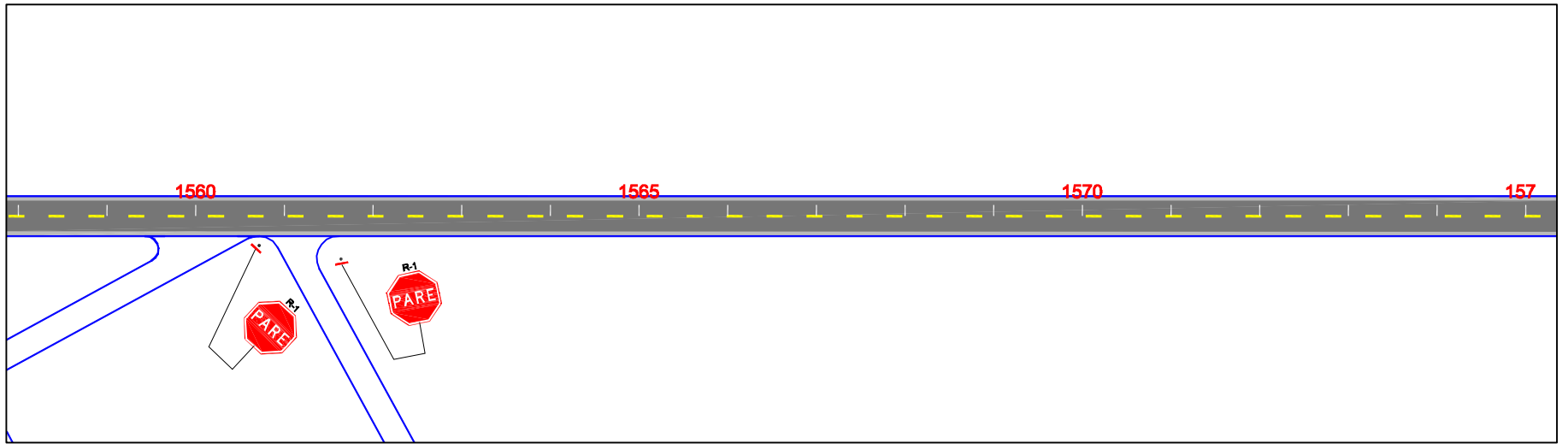
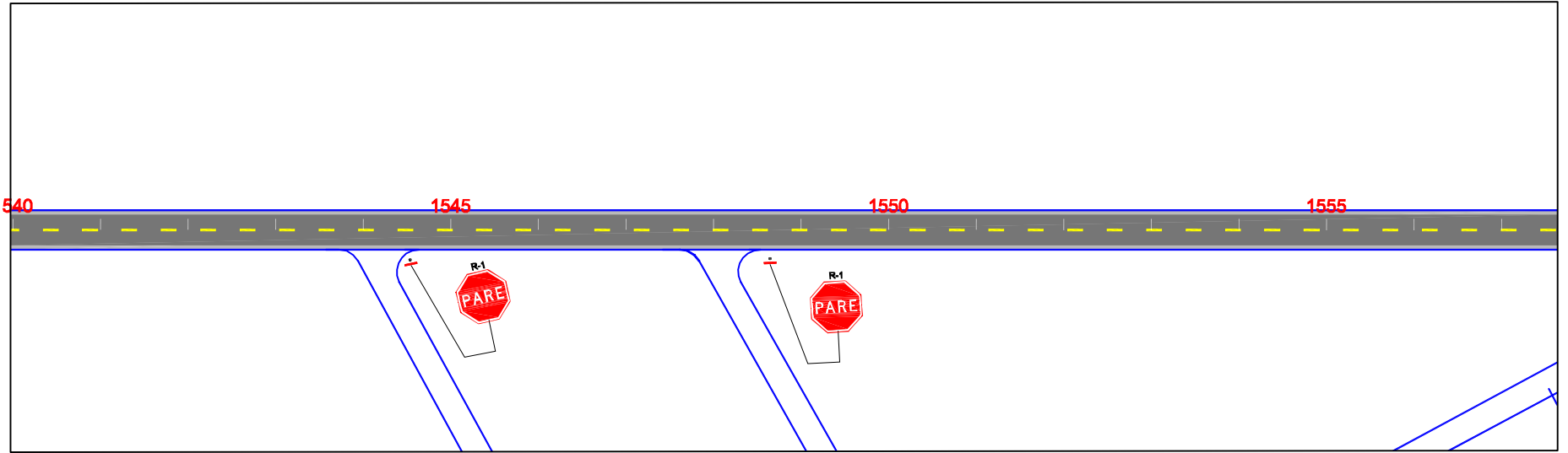


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



PROJETO DE BÁSICO

DES.:



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3)
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

PLACA DE REGULAMENTAÇÃO

- PLACA DE ADVERTÊNCIA
- PLACAS INDICATIVAS
- PLACA EDUCATIVA

DE CIMA DE FRENTE

-
-
-
-
-
-

MARCO RODOVIÁRIO



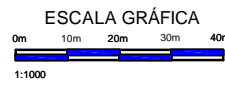
BUERO



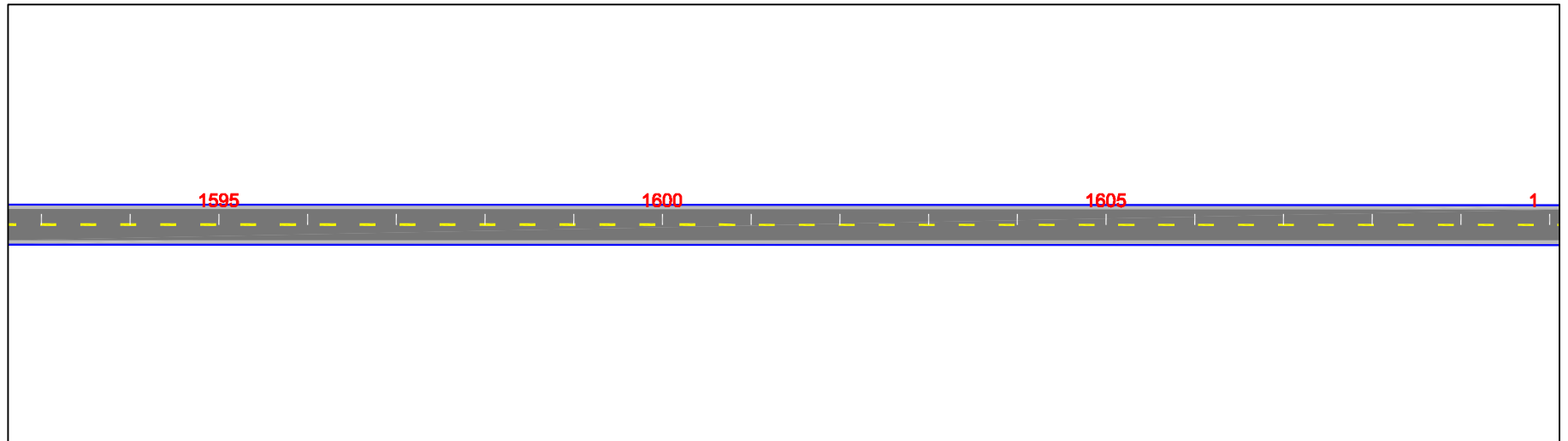
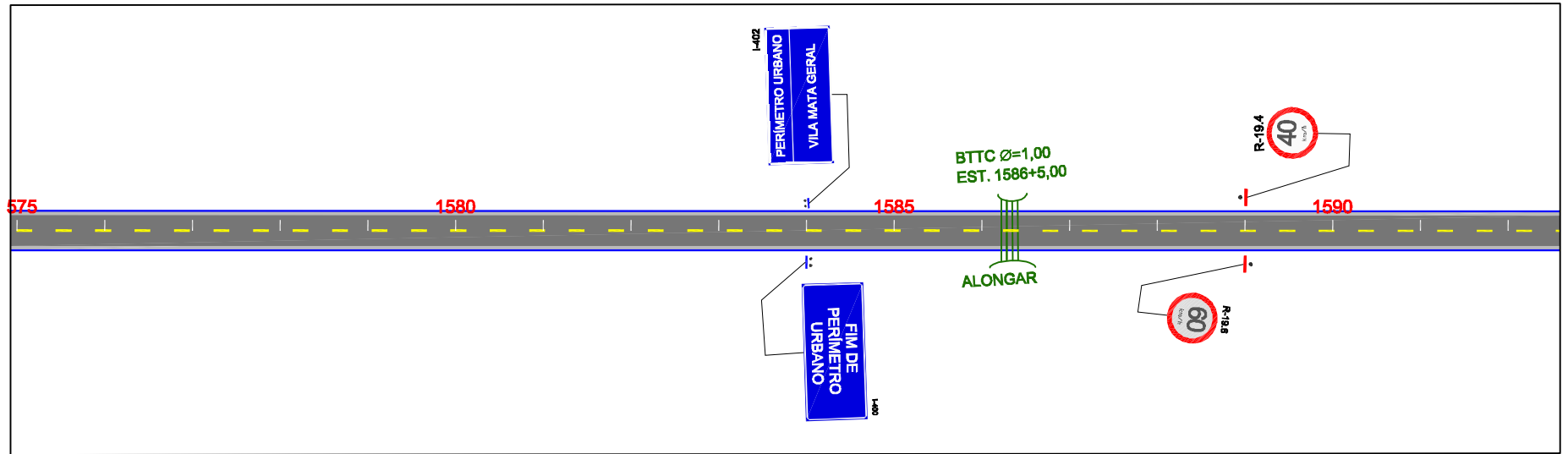
PONTE PROJ.



EM PLANTA



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		
RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE) TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27) EXTENSÃO: 37,27 Km		
PROJETO DE BÁSICO		DES.:



EIXO DE PROJETO

LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)

LINHA CONTÍNUA (LFO-3)

LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

PLACA DE REGULAMENTAÇÃO

PLACA DE ADVERTÊNCIA

PLACAS INDICATIVAS

PLACA EDUCATIVA

DE CIMA DE FRENTE

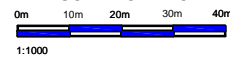
MARCO RODOVIÁRIO

BUERO

PONTE PROJ.

EM PLANTA

ESCALA GRÁFICA



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

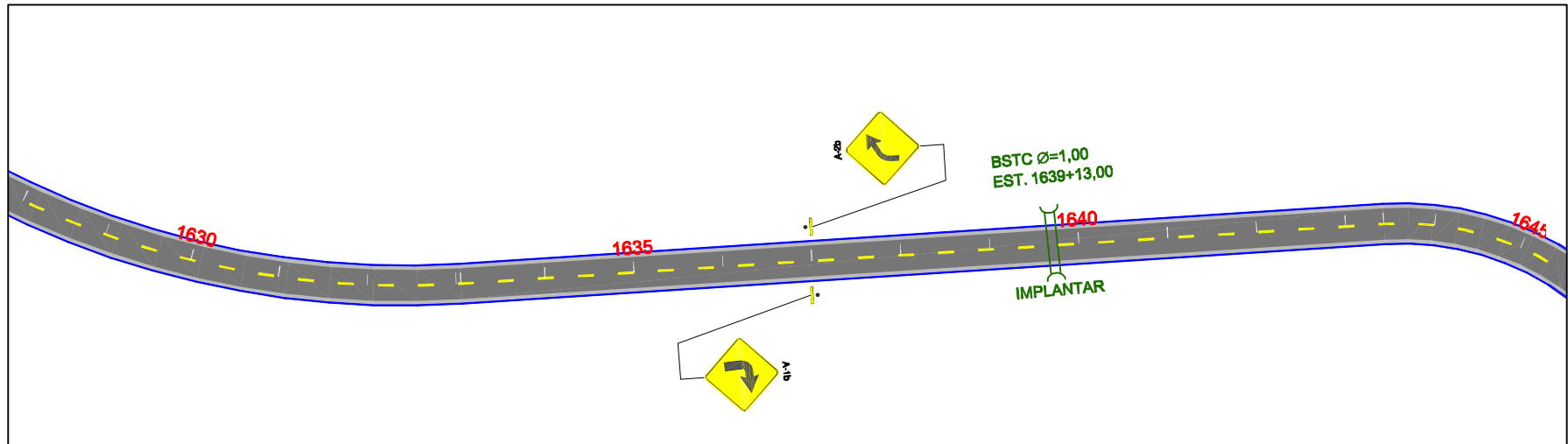
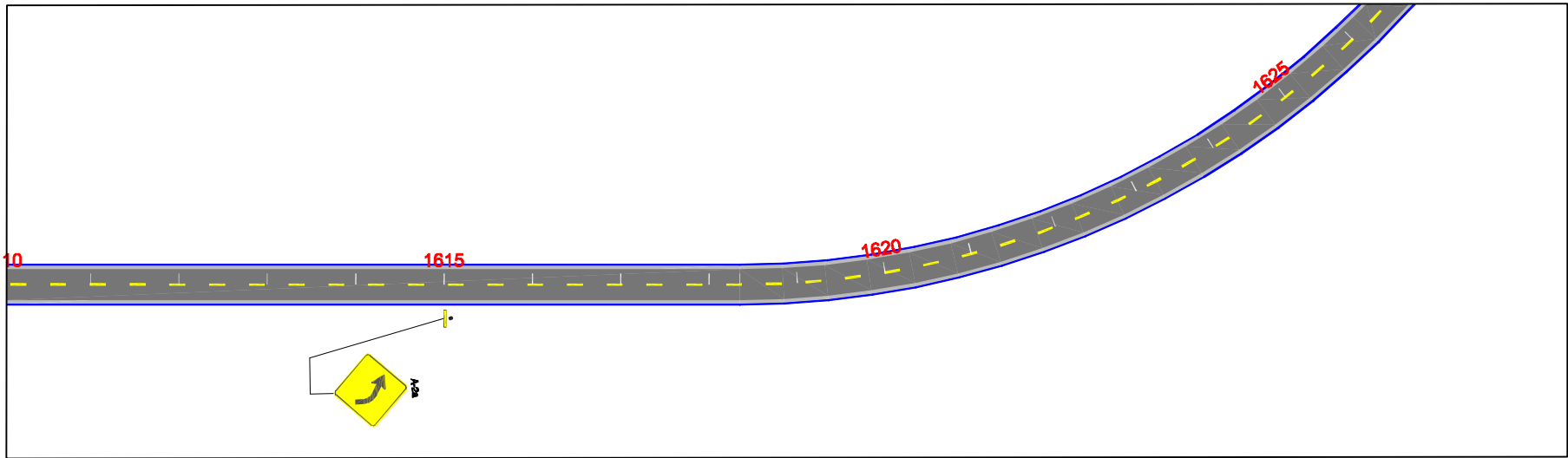


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km

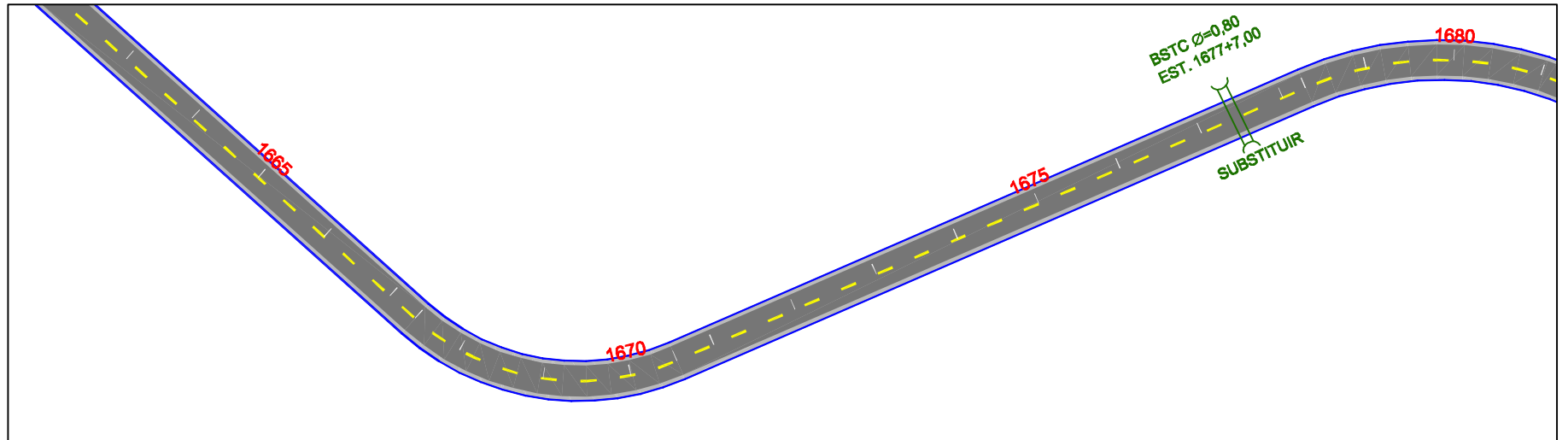
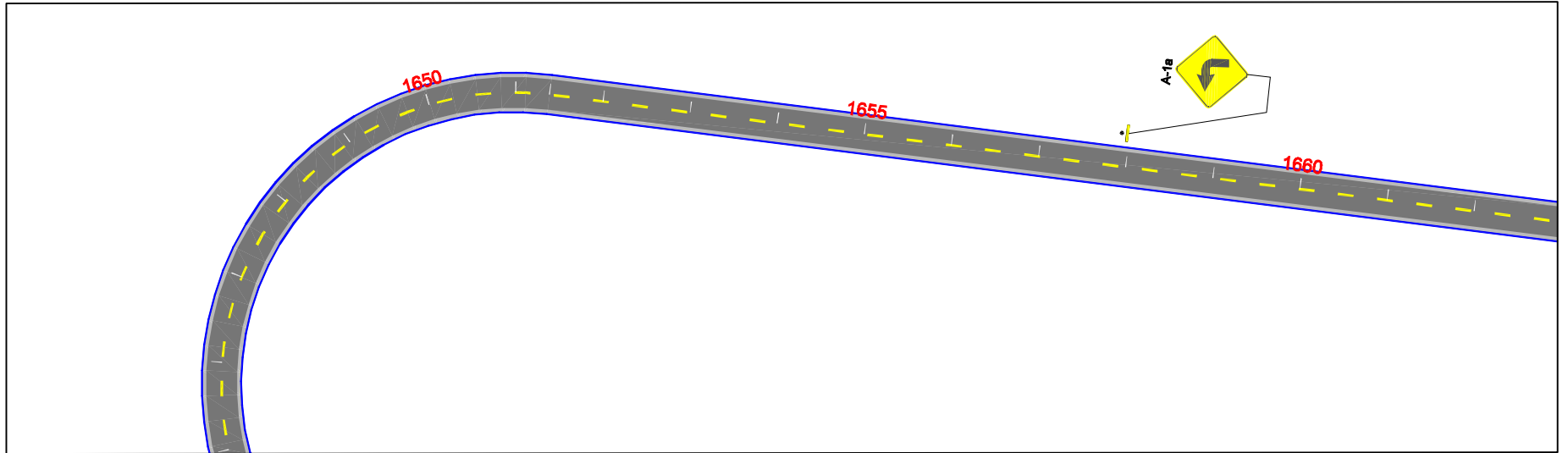


PROJETO DE BÁSICO

DES.:



<p>EIXO DE PROJETO</p> <p>LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)</p> <p>LINHA CONTÍNUA (LFO-3)</p> <p>LINHAS CONTÍNUA/SECCIONADA (LFO-4)</p>	<p>PLACA DE REGULAMENTAÇÃO</p> <p>PLACA DE ADVERTÊNCIA</p> <p>PLACAS INDICATIVAS</p> <p>PLACA EDUCATIVA</p>	<p>DE CAL. DE FRENTE</p> <p>MARCO RODOVIÁRIO</p>	<p>EM PLANTA</p> <p>BUEIRO</p> <p>PONTE PROJ.</p>	<p>ESCALA GRÁFICA</p> <p>0m 10m 20m 30m 40m</p> <p>1:1000</p>	<p>GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN</p> <p>RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE) TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27) EXTENSÃO: 37,27 Km</p>	<p>PROJETO DE BÁSICO</p>	<p>DES.:</p>
--	---	--	---	--	--	--------------------------	--------------



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3)
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

- PLACA DE REGULAMENTAÇÃO
- PLACA DE ADVERTÊNCIA
- PLACAS INDICATIVAS
- PLACA EDUCATIVA

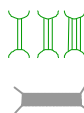
- DE CIMA DE FRENTE
-
-
-

MARCO RODOVIÁRIO

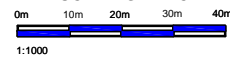


- BUERO
- PONTE PROJ.

EM PLANTA



ESCALA GRÁFICA



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

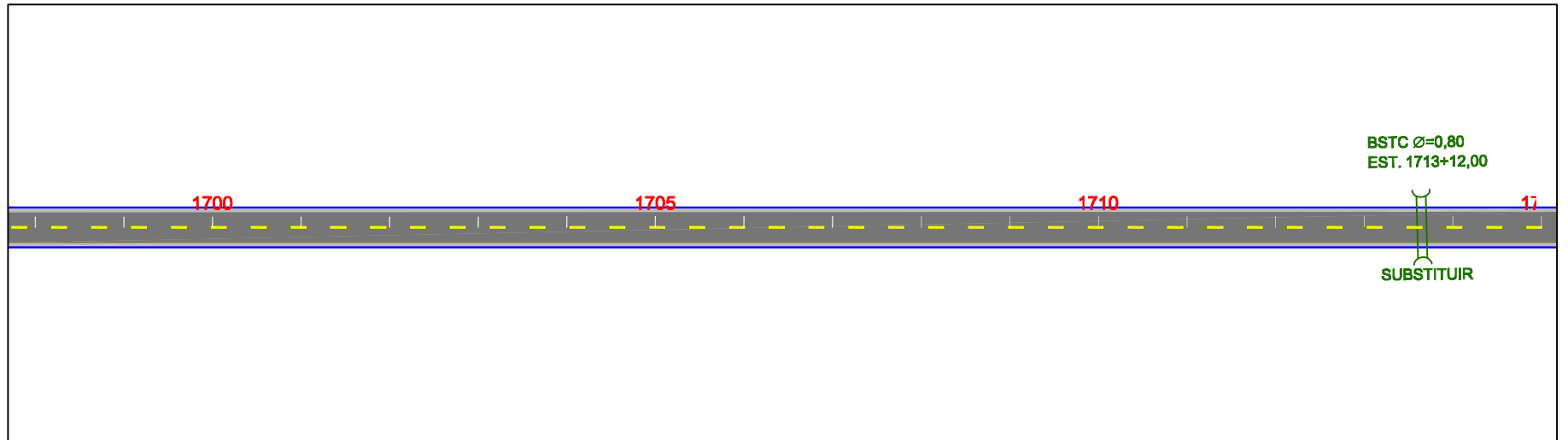
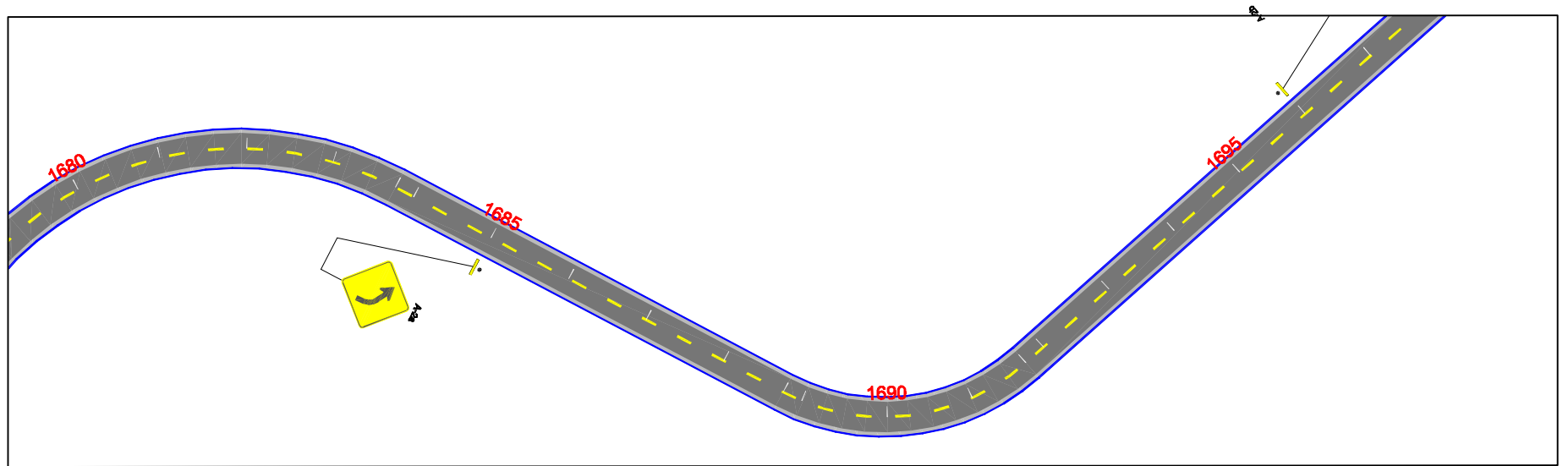


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



PROJETO DE BÁSICO

DES.:



EIXO DE PROJETO

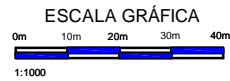
- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3)
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

- PLACA DE REGULAMENTAÇÃO
- PLACA DE ADVERTÊNCIA
- PLACAS INDICATIVAS
- PLACA EDUCATIVA

- DE ONDA DE FRENTE
- MARCO RODOVIÁRIO

EM PLANTA

- BUERO
- PONTE PROJ.



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

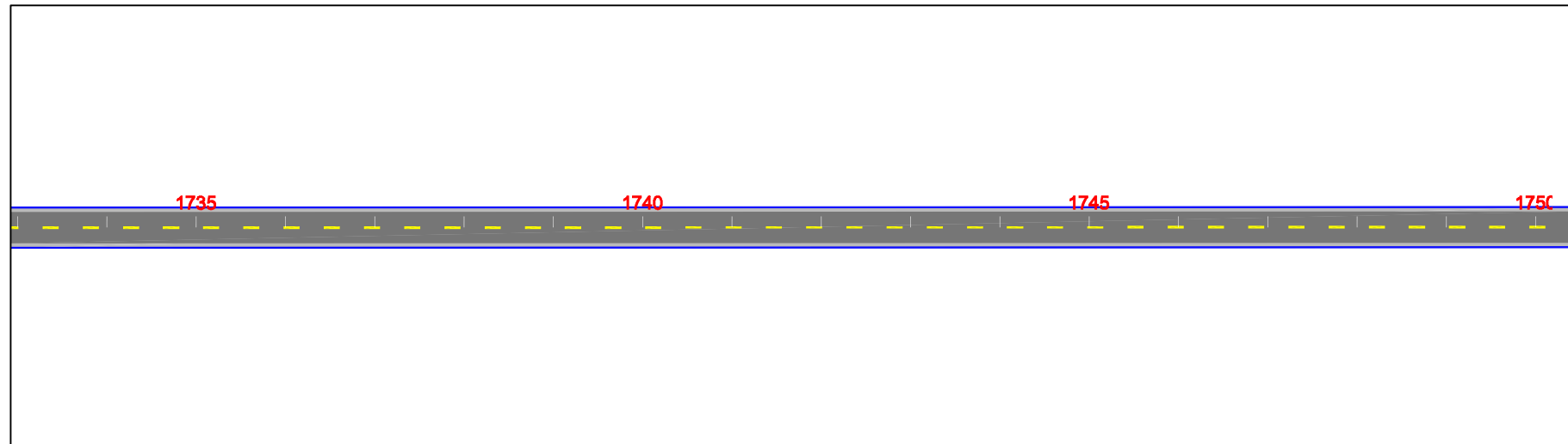
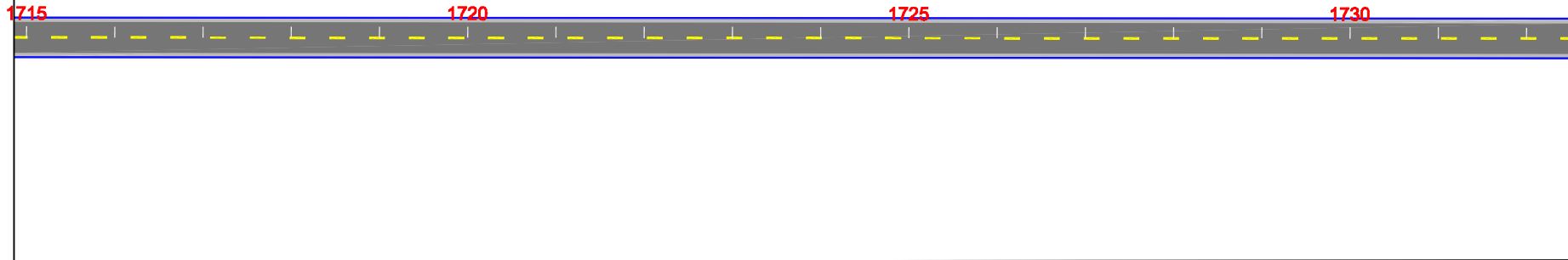


RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



PROJETO DE BÁSICO

DES.:

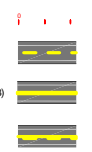


EIXO DE PROJETO

LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)

LINHA CONTÍNUA (LFO-3)

LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

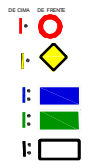


PLACA DE REGULAMENTAÇÃO

PLACA DE ADVERTÊNCIA

PLACAS INDICATIVAS

PLACA EDUCATIVA

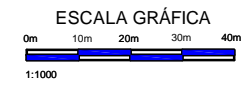
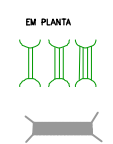



MARCO RODOVIÁRIO

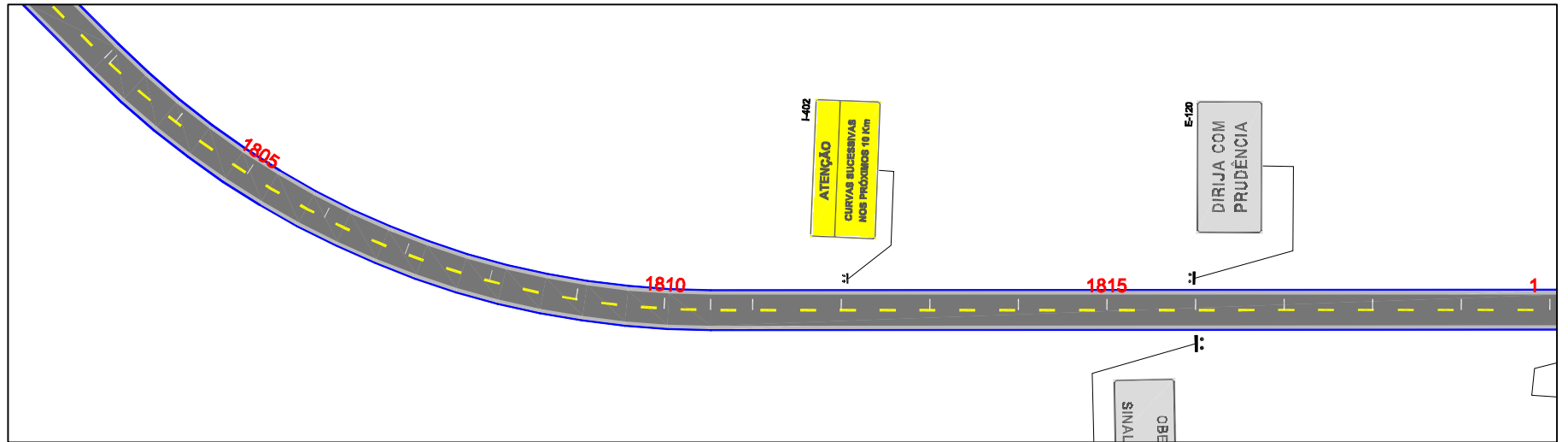
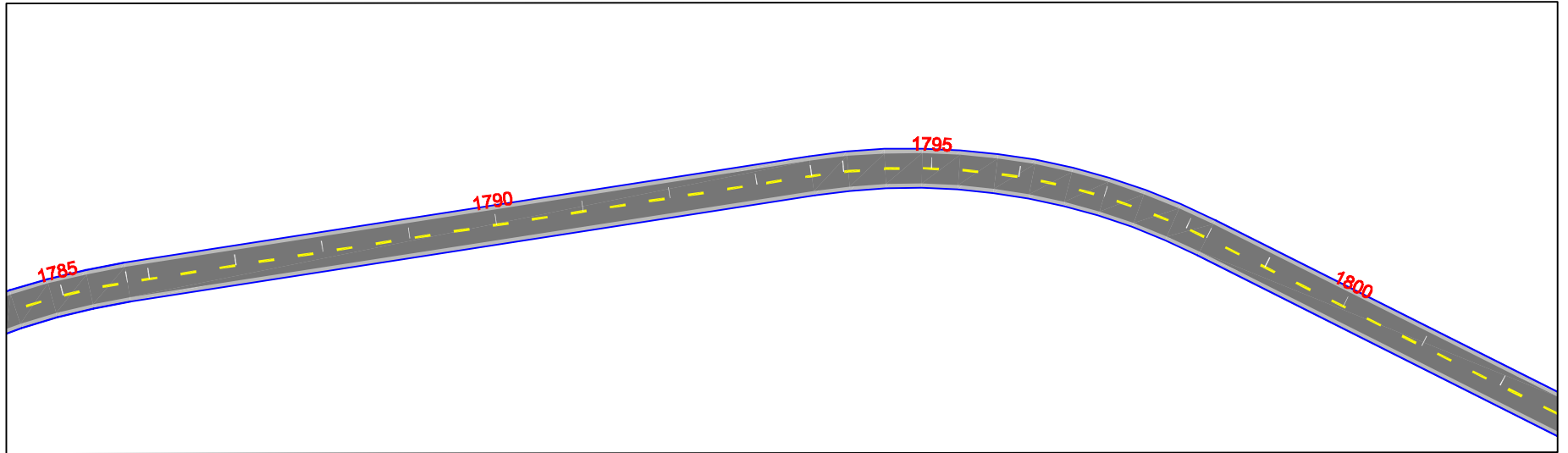


BUERO

PONTE PROJ.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN	
	RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE) TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27) EXTENSÃO: 37,27 Km
PROJETO DE BÁSICO	
DES.:	



EIXO DE PROJETO

LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)



LINHA CONTÍNUA (LFO-3)



LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)



PLACA DE REGULAMENTAÇÃO

PLACA DE ADVERTÊNCIA

PLACAS INDICATIVAS

PLACA EDUCATIVA

DE CIMA DE FRENTE



MARCO RODOVIÁRIO



BUERO



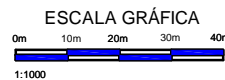
PONTE PROJ.

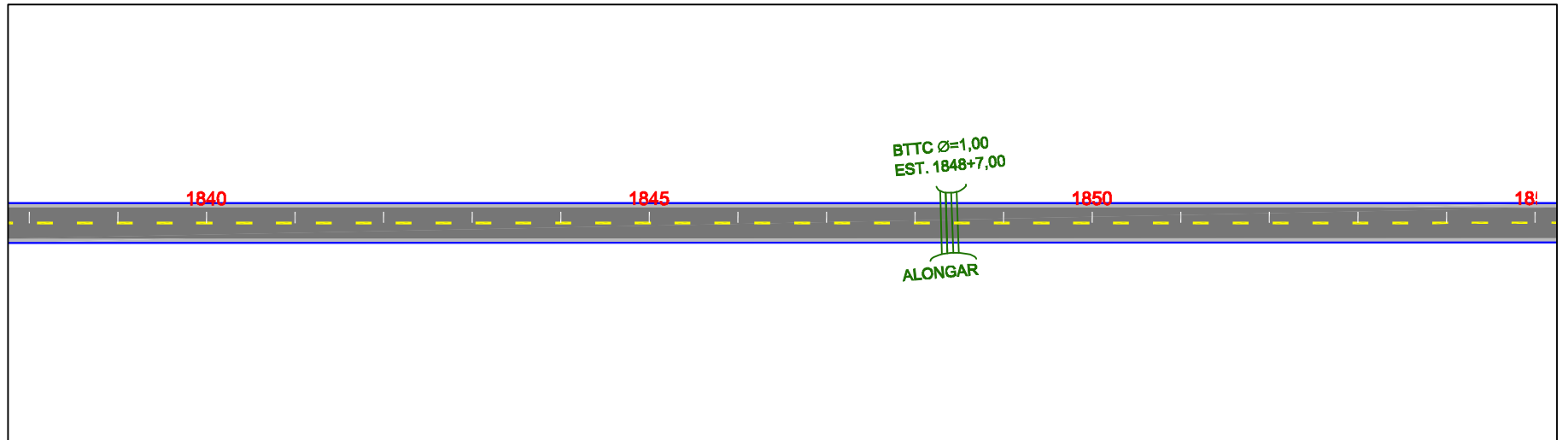
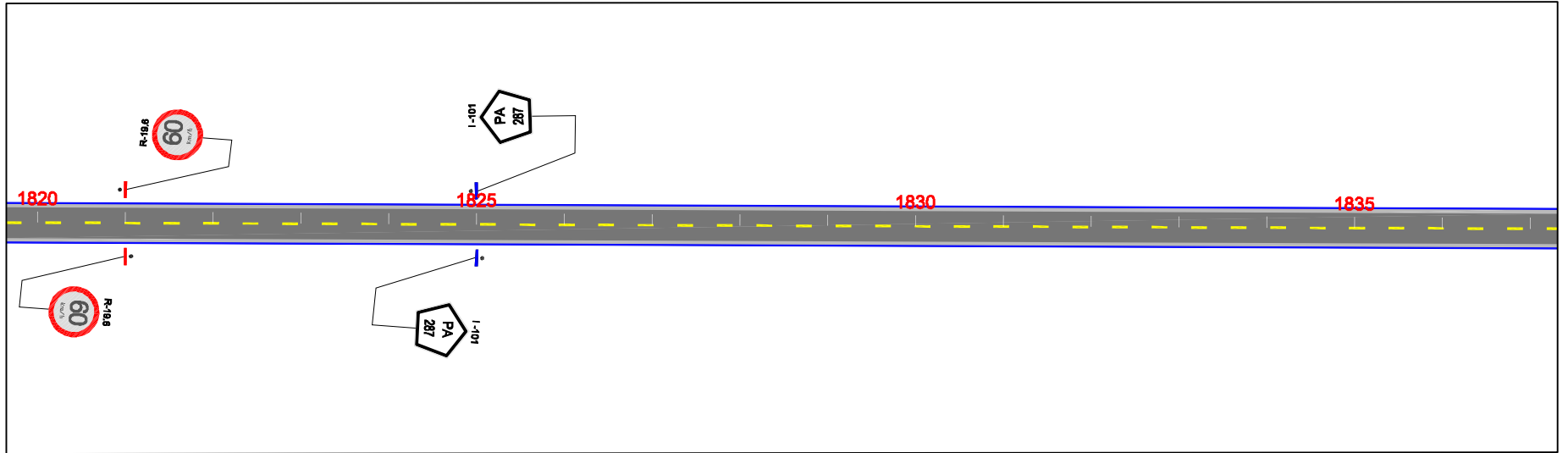


EM PLANTA



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		
RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE) TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27) EXTENSÃO: 37,27 Km		
PROJETO DE BÁSICO		DES.:





EIXO DE PROJETO

LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)

LINHA CONTÍNUA (LFO-3)

LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

PLACA DE REGULAMENTAÇÃO

PLACA DE ADVERTÊNCIA

PLACAS INDICATIVAS

PLACA EDUCATIVA

DE CIMA DE FRENTE

DE CIMA DE FRENTE

DE CIMA DE FRENTE

DE CIMA DE FRENTE

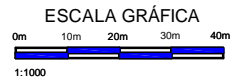
DE CIMA DE FRENTE



MARCO RODOVIÁRIO

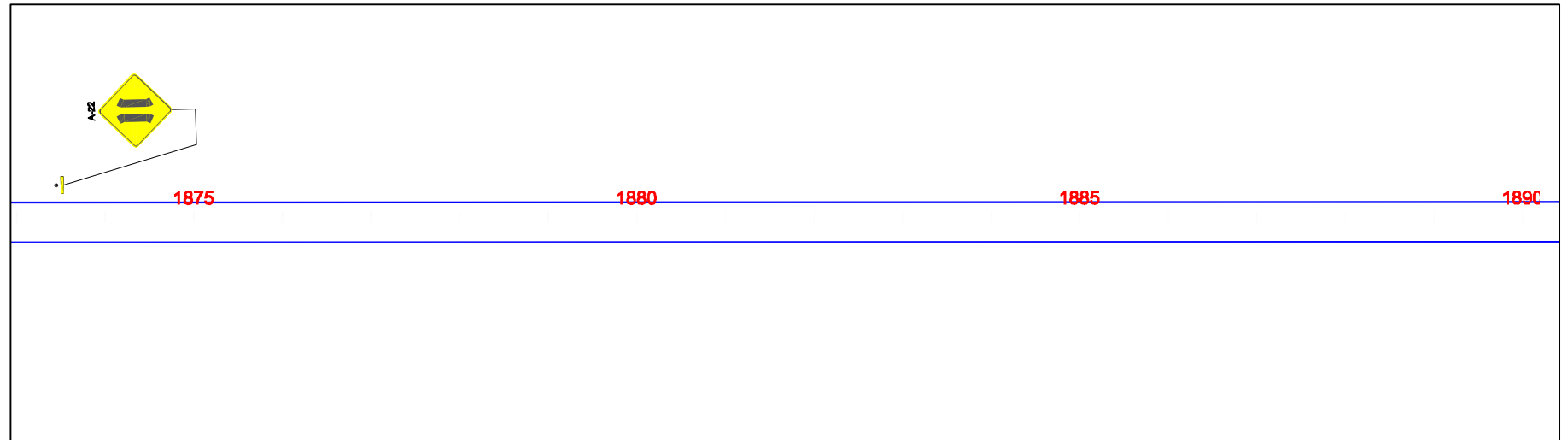
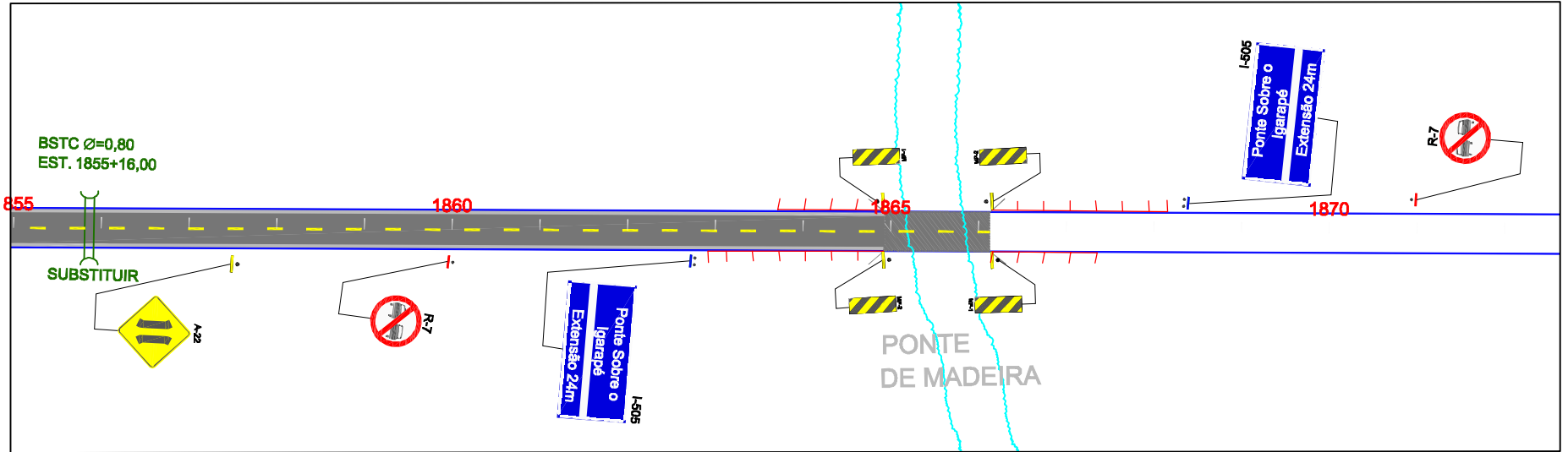
BUERO

PONTE PROJ.

EM PLANTA



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		 <small>GOVERNO DO PARÁ</small> <small>REPÚBLICA DO PARÁ</small>	 <small>SETRAN</small>
RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE) TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27) EXTENSÃO: 37,27 Km			
PROJETO DE BÁSICO		DES.:	



EIXO DE PROJETO

- LINHAS SIMPLES SECCIONADA (LFO-2)
- LINHA CONTÍNUA (LFO-3)
- LINHAS CONTÍNUA/ SECCIONADA (LFO-4)

- PLACA DE REGULAMENTAÇÃO
- PLACA DE ADVERTÊNCIA
- PLACAS INDICATIVAS
- PLACA EDUCATIVA

- DE CIMA DE FRENTE
- DE CIMA DE LADO
- DE CIMA DE TRÁS
- DE CIMA DE CIMA

MARCO RODOVIÁRIO



BUERO

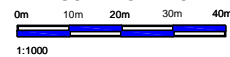


PONTE PROJ.



EM PLANTA

ESCALA GRÁFICA



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



RODOVIA: PA-287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO: ENTRONC. BR-158 - PA-287(Km37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



PROJETO DE BÁSICO

DES.:

5.2 – Projeto de Terraplenagem

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

5.2.1 Elementos Básicos

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

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

5.2.2 Definições Básicas

Os elementos básicos empregados no projeto foram:

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

Geometria dos taludes ficou assim definida:

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

5.2.3 Distribuição de Materiais

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

No quadro resumo de distribuição de Terraplenagem apresenta-se a movimentação de terra com os resultados da escavação, carga e transporte para os diversos horizontes de DMT dos materiais escavados, conforme sua classificação, definindo o plano de execução de terraplenagem.

5.2.4 Camada final do aterro e acabamento de terraplenagem

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

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

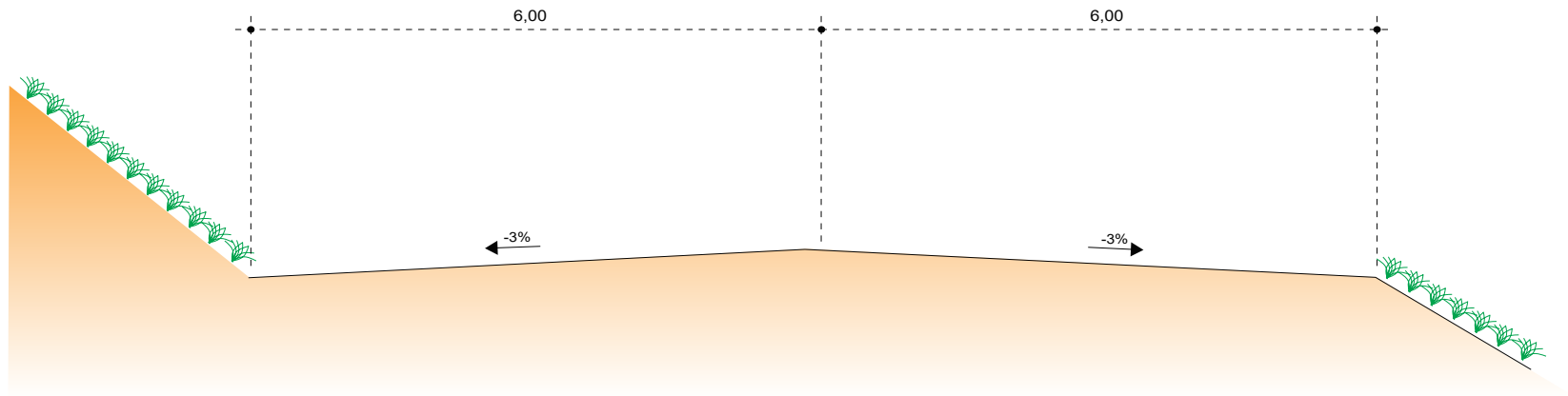
As distancias de transporte foram calculadas com base na posição do centro de gravidade dos maciços tornando-se a distância real definida pelas condições geométricas do perfil.

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

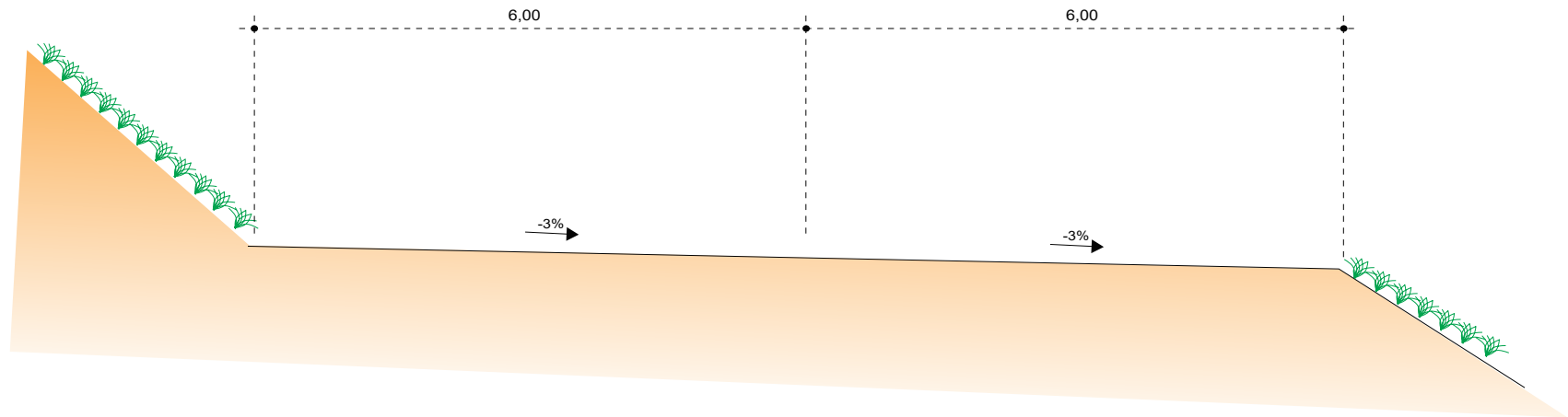
5.2.5 Resultados Obtidos

A seguir é apresentada a seção transversal-tipo de terraplenagem bem como as memórias resultantes do movimento de terras

SEÇÃO EM TANGENTE



SEÇÃO EM CURVA



OBSERVAÇÃO:

1 - DIMENSÕES EM METROS.

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



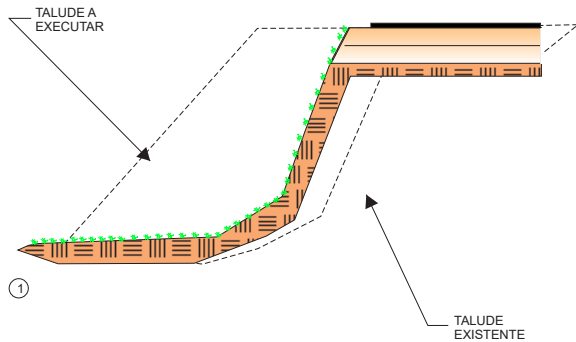
RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 (KM 37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



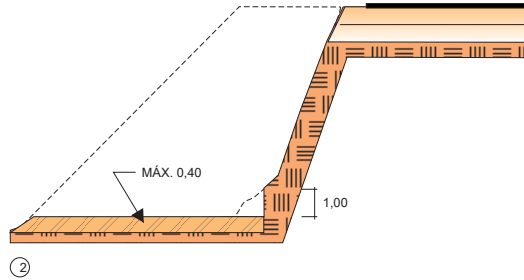
SEÇÃO TIPO - TERRAPLENAGEM

DES.

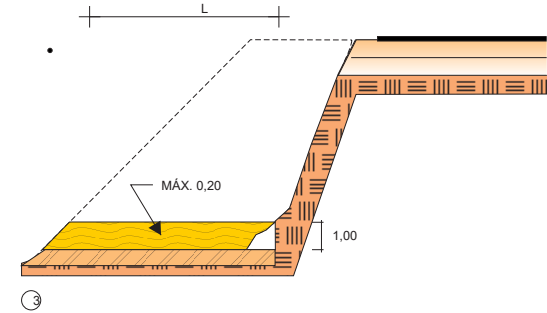
MARCAÇÃO "OFF SET"



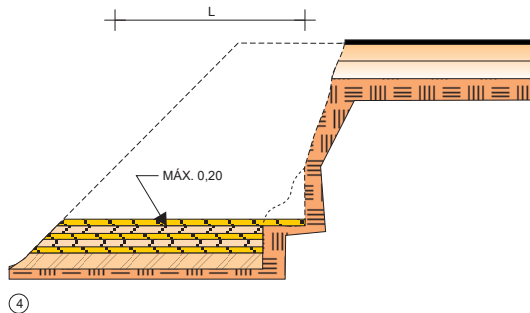
- LIMPEZA DA SAÍDA DO ATERRO E DO TERRENO ONDE SERÁ EXECUTADO O ALARGAMENTO DA PLATAFORMA CORTE DA SAIA E REGULARIZAÇÃO DO TERRENO NATURAL COMPACTAÇÃO DA 1ª CAMADA



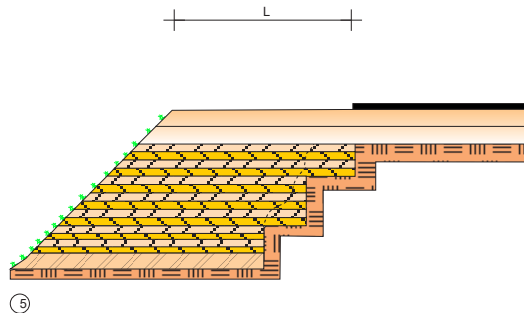
- EXECUÇÃO DA 2ª CAMADA COM MATERIAL DE JAZIDA; PROCESSAMENTO IDÊNTICO ATÉ QUE A LARGURA "L" SEJA A MÍNIMA NECESSÁRIA PARA OPERAÇÃO DE EQUIPAMENTO.



- 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 SAIA DO ATERRO



OBSERVAÇÕES:

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

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



RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-
TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 (KM 37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



ALARGAMENTO DE ATERRO

DES.

1.	Desmatamento, Destocamento e Limpeza de Árvores de Diâmetro até 0,15 metros. Faixa de construção								371.860,00 m ²
2.	Roçada Manual Faixa de construção								0,17 há
3.	Origem do Material Escavado								
			CORTE				EMPRÉSTIMO		TOTAL
			26.143,250 m ³				454.200,624 m ³		480.343,874 m ³
4.	Destino do Material Escavado								
			ATERRO				BOTA-FORA		TOTAL
			480.343,874 m ³				0,000 m ³		480.343,874 m ³
5.	Distribuição do Material Escavado:								
	Escavação Carga e Transporte Com DMT :			1ª Categoria		2ª Categoria		3ª Categoria	TOTAL
	Até 50m			5.187,28 m ³		-		-	5.187,277 m ³
	De 51 a 200 m			8.067,06 m ³		-		-	8.067,063 m ³
	De 201 a 400 m			11.493,58 m ³		-		-	11.493,583 m ³
	De 401 a 600 m			21.134,86 m ³		-		-	21.134,861 m ³
	De 601 a 800 m			26.837,61 m ³		-		-	26.837,610 m ³
	De 801 a 1000 m			32.299,35 m ³		-		-	32.299,352 m ³
	De 1001 a 1200 m			33.549,03 m ³		-		-	33.549,034 m ³
	De 1201 a 1400 m			31.163,24 m ³		-		-	31.163,244 m ³
	De 1401 a 1600 m			46.239,58 m ³		-		-	46.239,582 m ³
	De 1601 a 1800 m			40.707,85 m ³		-		-	40.707,848 m ³
	De 1801 a 2000 m			42.327,07 m ³		-		-	42.327,066 m ³
	De 2001 a 3000 m			85.041,74 m ³		-		-	85.041,742 m ³
	De 3001 a 5000 m			96.295,61 m ³		-		-	96.295,613 m ³
	TOTAL			480.343,87 m³		-		-	480.343,874 m³
6.	Compactação de aterros:								
	PROCTOR 95% DO NORMAL			147.798,115 m ³					
	PROCTOR 100% DO NORMAL			221.697,173 m ³					
7.	Remoção de Material Inservível (Bota Fora) (DMT = 0km a 10km) - m3								
	Remoção de solo. (m ³)			2.388,000 m ³					
8.	Camada de drenagem para fundação de aterro com areia - m3								
	Camada drenante (m ³)			2.388,000 m ³					

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



RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27
EXTENSÃO: 37,27 Km



RESUMO DE DISTRIBUIÇÃO DE TERRAPLENAGEM

QD

5.3 – Projeto de Pavimentação

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

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

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

5.3.1 Dimensionamento dos Pavimentos Novos

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

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

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

5.3.2 Elementos Básicos para o Dimensionamento

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

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

5.3.3 Dimensionamento de Pavimento

- ✓ Considerações Gerais sobre a Metodologia do DNIT

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

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

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

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

- Os materiais do subleito devem apresentar uma expansão, medida no ensaio CBR, menor ou igual a 2% e um CBR $\geq 8\%$
- Para os materiais constituintes da sub-base, as exigências são:

- CBR $\geq 20\%$
- I.G. = 0
- Expansão $\leq 1\%$ (medida com sobrecarga de 10 lbs).

- Os materiais da base devem apresentar:

- CBR $\geq 60\%$ ($N \leq 5 \times 10^6$);
- Expansão $\leq 0,5\%$ (medida com sobrecarga de 10 lbs);
- Limite de liquidez $\leq 25\%$;
- Índice de plasticidade $\leq 6\%$;
- Enquadramento nas faixas granulométricas A, B, C, D, E OU F mostradas no Manual de Pavimentação, (IPR-719).

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

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

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

- A fração que passa na peneira nº 200 deve ser inferior a 2/3 da fração que passa na peneira nº 40.

- A fração graúda deve apresentar um desgaste Los Angeles igual ou inferior a 50. O método abre exceção para uso de material que apresente um desgaste maior, porém, com comprovada experiência no seu uso.

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

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

O número N, então, é dado pela expressão:

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

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

Os coeficientes estruturais são a seguir mostrados:

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

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

5.3.4 Espessura mínima de revestimento

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

5.3.5 Demais camadas do pavimento

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

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

Ter-se-ia, então:

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

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

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

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

$$R_{KR} + B_{KB} + SB_{KSB} > H_n$$

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

$$R_{KR} + B_{KB} + SB_{KSB} + RS_{KR_s} \geq H_n$$

Para a camada de Base e Sub-Base está sendo considerado apenas material de jazida.

5.3.6 Acostamentos

Conforme o Manual de Pavimentação – 2006, não se pode dispor de dados seguros para o dimensionamento dos acostamentos, sendo que sua espessura está condicionada a da pista de rolamento, podendo ser feita reduções de espessura, praticamente apenas na camada de revestimento. A solicitação de cargas é diferente e pode haver solução estrutural diversa da pista de rolamento.

A adoção nos acostamentos da mesma estrutura da pista de rolamento tem efeitos benéficos no comportamento desta última e simplifica os problemas de drenagem. Geralmente, na parte correspondente às camadas de reforço e sub-base, adota-se, para acostamento e pista de rolamento, a mesma solução, procedendo-se de modo idêntico para a parte correspondente à camada de base, quando o custo desta camada não é muito elevado. O revestimento dos acostamentos pode ser, sempre, de categoria inferior ao da pista de rolamento.

Quando a camada de base é de custo elevado, pode-se dar uma solução de menor custo para os acostamentos.

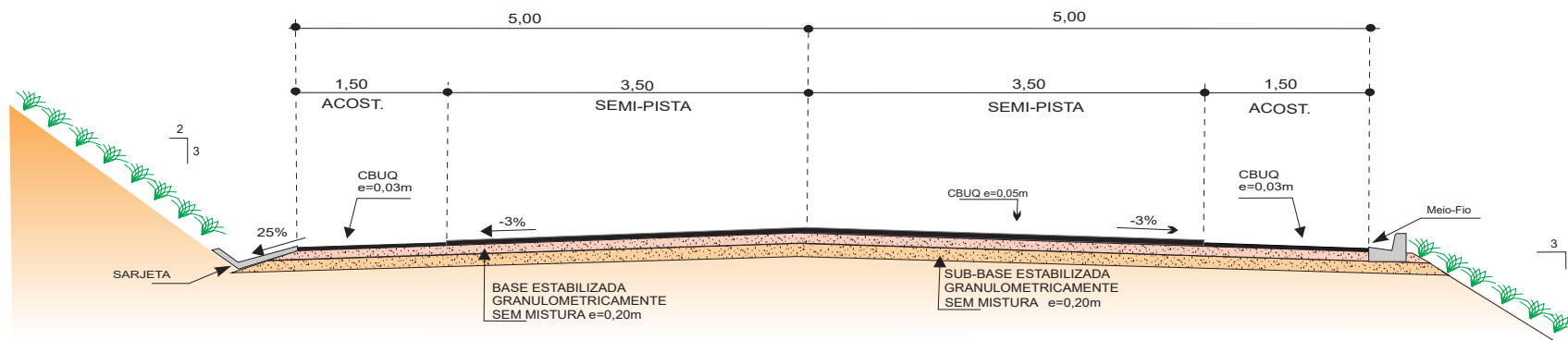
Algumas sugestões têm sido apontadas para a solução do problema elencado, como:

- a. Adoção, nos acostamentos, na parte correspondente à camada de base, de materiais próprios para sub-base granular de excepcional qualidade, incluindo solos modificados por cimento, cal, etc.
- b. Consideração, para efeito de escolha de revestimento, de um tráfego nos acostamentos da ordem de, até 1% do tráfego na pista de rolamento.

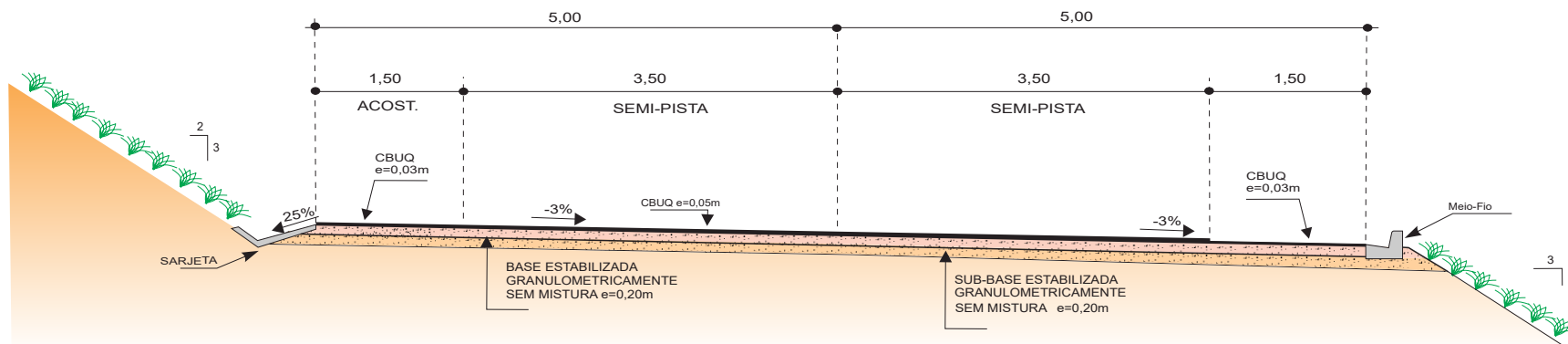
A seguir está apresentado seção-tipo e quadros com dimensionamento da pavimentação.

SEÇÃO PAVIMENTO EM CBUQ

SEÇÃO EM TANGENTE



SEÇÃO EM CURVA



OBSERVAÇÃO:
1 - DIMENSÕES EM METROS.

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



RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-
TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 (KM 37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km



SEÇÃO TIPO - PAVIMENTAÇÃO

DES.

5.4 – Projeto de Drenagem e OAC

O Projeto de Drenagem constou da indicação dos dispositivos que se destinam a captar as águas pluviais provenientes das bacias de contribuição, sejam elas localizadas na plataforma da via ou em terrenos a montante, bem como as águas subterrâneas, e encaminhá-las adequadamente de modo a não comprometer os elementos do corpo estradal.

Foram desenvolvidos a partir dos resultados dos Estudos Hidrológicos, e com base nos elementos do Projeto Geométrico, Estudos Geotécnicos, Projeto de Pavimentação e demais estudos e projetos desenvolvidos.

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

Para termos de apresentação dos trabalhos o projeto foi dividido nos seguintes itens:

- Drenagem superficial;
- Obras-de-arte correntes;

5.4.1 Drenagem Superficial

O projeto de drenagem superficial contemplou a indicação de dispositivos para impedir que águas superficiais atinjam a plataforma e os terraplenos, evitando riscos de problemas de estabilidade de maciços, deterioração do pavimento e acúmulo de água nas pistas da rodovia.

O cadastro realizado em campo detectou que praticamente não existem dispositivos de drenagem superficial, estes elementos estão dimensionados e apresentados no final deste capítulo através de quadros constando sarjeta, meio fio, entradas, descidas e saídas d'água, além de drenos subterrâneos.

O sistema foi projetado, utilizando a metodologia do Manual de Drenagem de Rodovias, elaborado pelo DNIT no ano de 2006 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.

5.4.2 Critérios Adotados:

Para o coeficiente de deflúvio "C", considerado como representativo da parcela do volume precipitado que se transforma em escoamento superficial, foram adotados os valores indicados na tabela apresentada no quadro do Estudo Hidrológico;

Quando a área a ser drenada apresentou superfícies de diversas naturezas, adotou-se para o coeficiente de escoamento superficial a média ponderada dos valores de C, considerando como pesos as áreas correspondentes.

Então:

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

Onde:

C = Coeficiente de escoamento médio;
C₁, C₂, ..., 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, conforme mostrado a seguir:

$$\begin{aligned} > \text{Equação da Continuidade: } Q_a &= A \cdot V \\ > \text{Fórmula de Manning: } V &= \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2} \end{aligned}$$

Onde:

- Q_a = Vazão admissível, em m³/s;
- A = Área molhada, em m²
- V = Velocidade de escoamento, em m/s;
- n = Coeficiente de rugosidade de Manning, adimensional, função do tipo de revestimento adotado (ver tabela apresentada nos quadros a seguir);
- R = Raio hidráulico, em m;
- I = Declividade longitudinal de instalação do dispositivo de drenagem.

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).

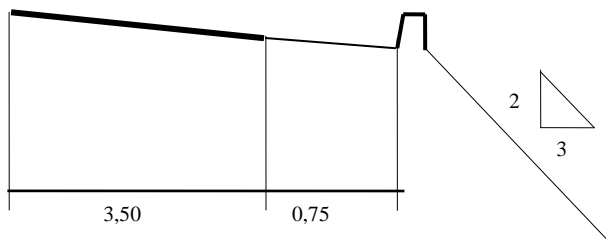
O objetivo do dimensionamento foi à definição do comprimento crítico de cada estrutura de drenagem, ou seja, o espaçamento máximo suportável por cada seção adotada, em função da sua declividade longitudinal.

Considerando-se que a forma, dimensões e revestimento dos dispositivos a adotar foram pré-estabelecidos, o dimensionamento consistiu em se determinar seus comprimentos críticos. A seguir são apresentados os resultados obtidos para banquetas. É importante salientar que os demais dispositivos envolvidos no sistema, tais como: entradas, descidas e saídas d'água, não fora objeto de dimensionamento, uma vez que as vazões solicitantes não possuem magnitude que os justifiquem.

5.4.3 Meios-Fios ou Banquetas

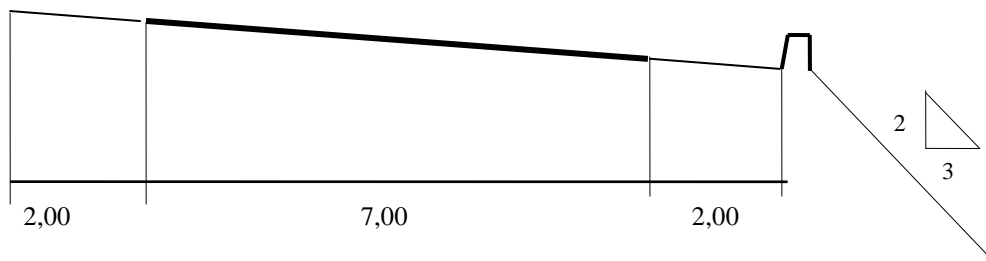
A seção de contribuição considerada para a banqueta foi à seguinte:

➤ SEÇÃO EM TANGENTE



	Pista	Acost.
Largura -L(m)	3,50	1,50
Coef. Escoam. (C)	0,85	0,80

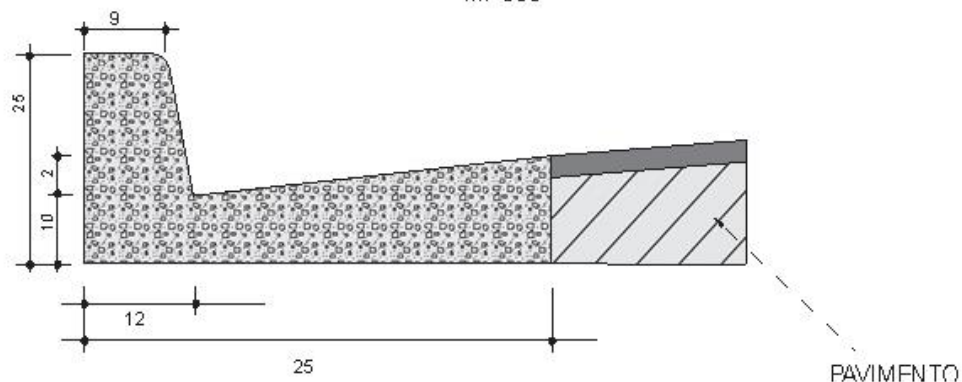
➤ SEÇÃO EM CURVA



	Acost.	Pista	Acost.
Largura -L(m)	1,50	7,00	1,50
Coef. escoam.(C)	0,80	0,85	0,80

Adotou-se banqueta do tipo **MFC-03** do DNIT, apresentada a seguir, e um alagamento máximo de 1,00m no acostamento, para chuva com 10 anos de tempo de recorrência.

MFC03



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

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

Onde:

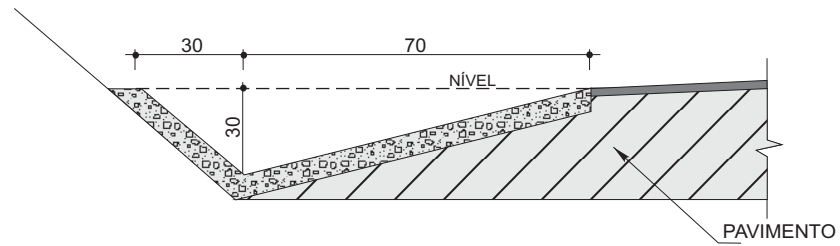
- d = Distância entre descidas d'água, em m;
- A = Área molhada, em m²;
- R = Raio hidráulico, em m;
- i = Declividade longitudinal do greide, em m/m;
- n = Coeficiente de rugosidade, adimensional (n = 0,015);
- I = Intensidade de chuva p/ tc = 5 minutos e TR = 10 anos, (I = 145,97mm/h);
- L = Largura 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 apresenta-se quadro com memória dos dispositivos de drenagem bem como seus detalhamentos.



STC 02



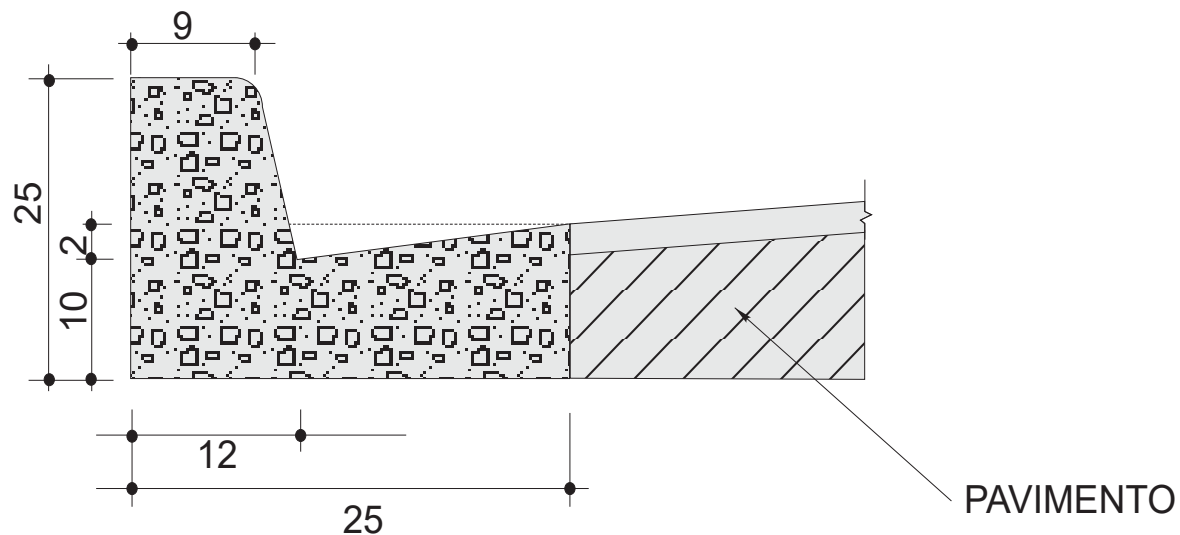
CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO fck \geq 11 MPa	0,076 m ³ /m
GUIA DE MADEIRA	0,65 m/m
CIMENTO ASFÁLTICO	0,16 kg/m
ESCAVAÇÃO EM SOLO (EVENTUAL)	\leq 0,21 m ³ /m
SOLO LOCAL (EVENTUAL)	\leq 0,20 m ³ /m

OBSERVAÇÕES:


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

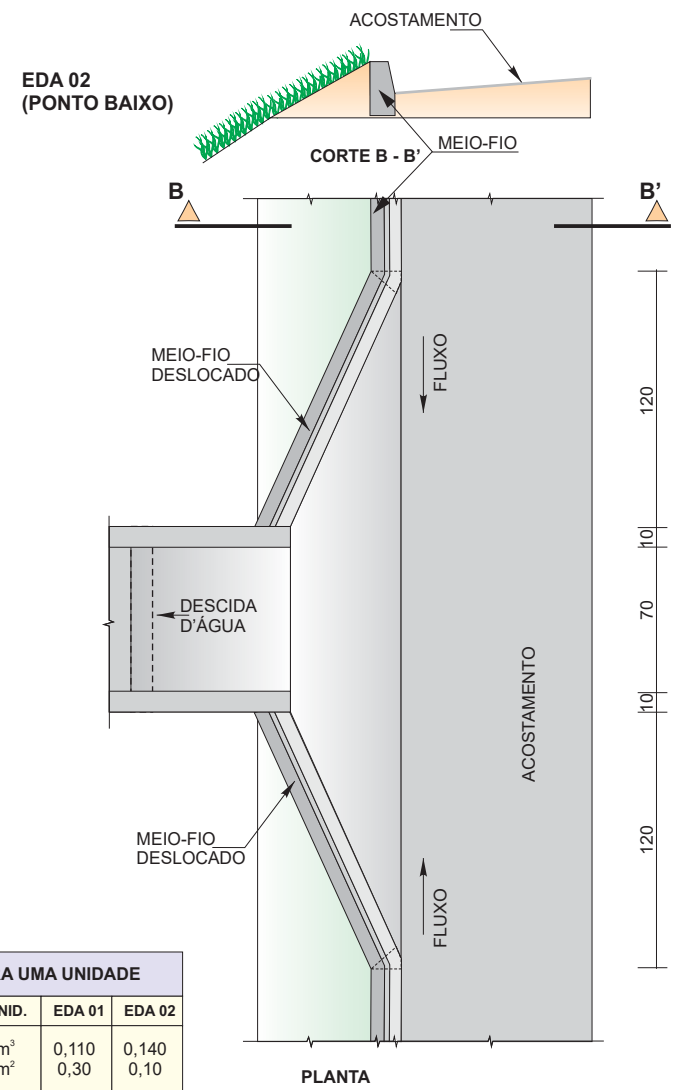
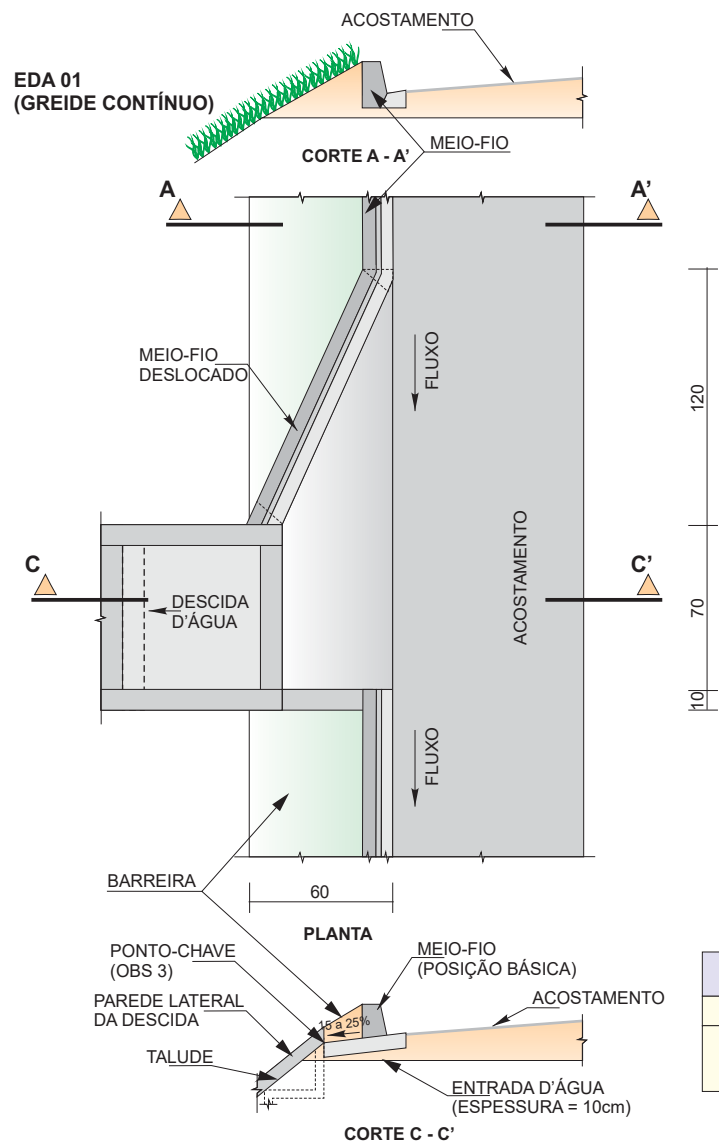
GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		
	RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE) TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 (KM 37,27) EXTENSÃO: 37,27 Km	
Sarjetas triangulares de concreto - STC 02		DES.

MFC03



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



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN	
 GOVERNO DO PARÁ 1988	RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE) TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB- TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27 EXTENSÃO: 37,27 Km
 SETRAN	DES.
MEIO FIO DE CONCRETO - MFC 03	



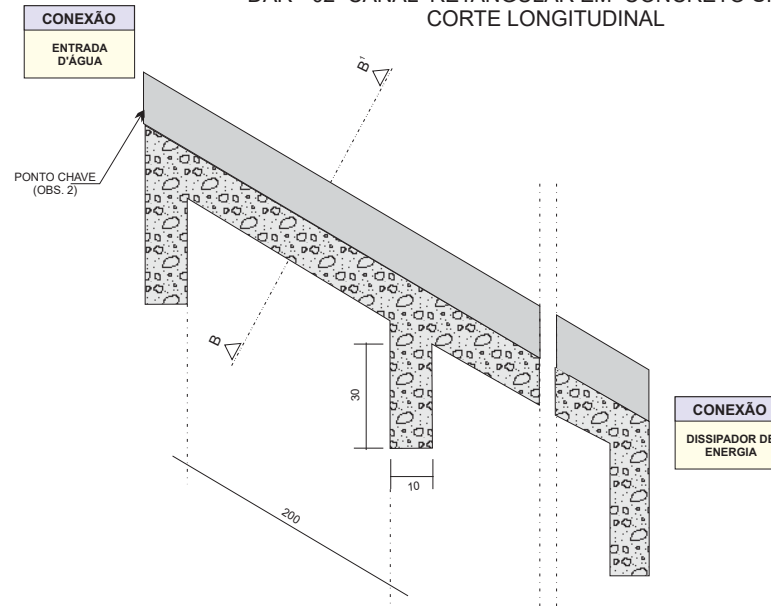
CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE			
ITEM	UNID.	EDA 01	EDA 02
CONCRETO fck ≥ 15 MPa	m ³	0,110	0,140
FORMAS	m ²	0,30	0,10

OBSERVAÇÕES:

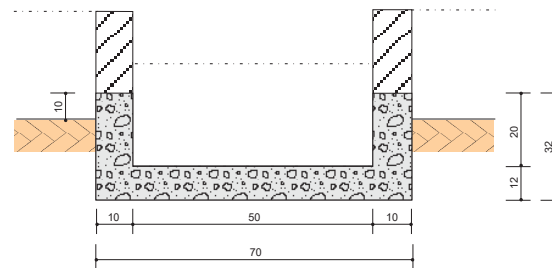
- 1 - DIMENSÕES EM cm.
- 2 - AJUSTAR NA OBRA A ZONA DE CONTATO DA ENTRADA COM A DESCIDA D'ÁGUA TIPO RÁPIDO EM MEIA-CANA DE CONCRETO OU CALHA METÁLICA.
- 3 - O PONTO-CHAVE INDICA A AMARRAÇÃO AOS DETALHES APRESENTADOS PARA AS "DESCIDAS D'ÁGUA".

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		
	RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE) TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB- TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27 EXTENSÃO: 37,27 Km	
ENTRADAS PARA DESCIDA D'ÁGUA		DES.

DAR - 02 CANAL RETANGULAR EM CONCRETO SIMPLES
CORTE LONGITUDINAL



CORTE TRANSVERSAL
B B'



CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO $f_{ck} \geq 15MPa$	0,137 m ³ /m
FORMAS	1,10 m ² /m
ESCAVAÇÃO	0,31 m ³ /m
APILOAMENTO	0,15 m ³ /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



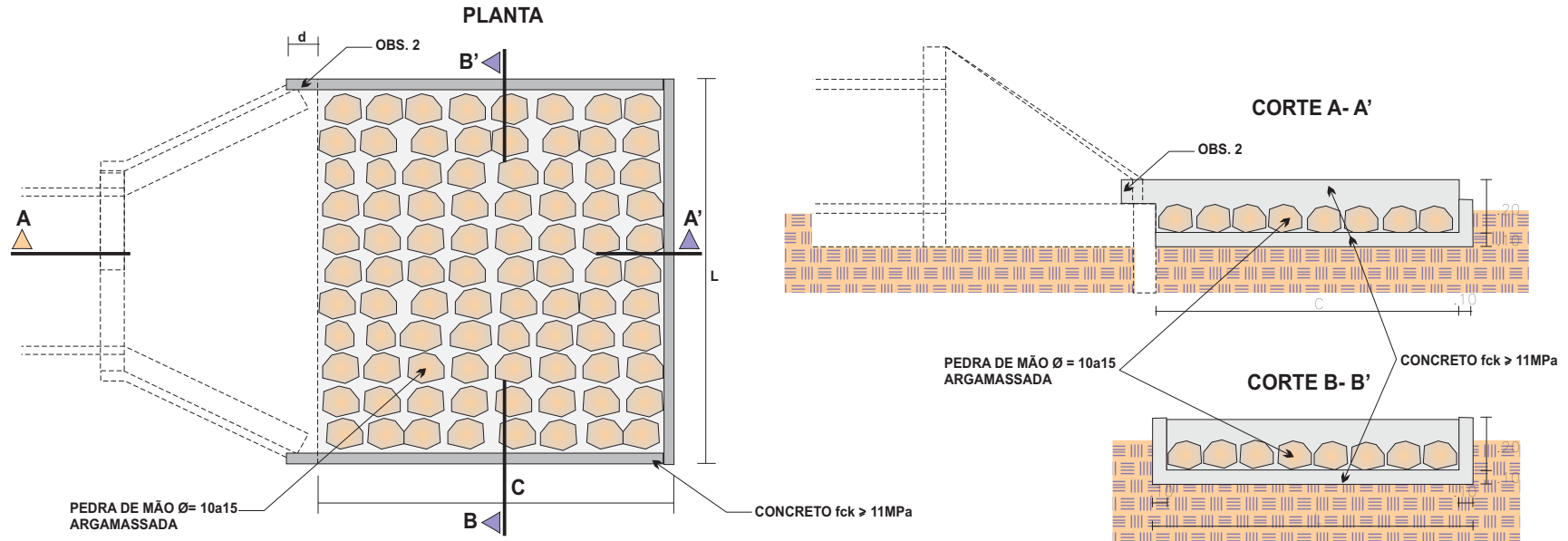
RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-
TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27
EXTENSÃO: 37,27 Km



DESCIDA D'ÁGUA DE ATERROS TIPO RÁPIDO

DES.

DISSIPADORES DE ENERGIA



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

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

OBSERVAÇÕES :

1 - DIMENSÕES EM cm

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

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



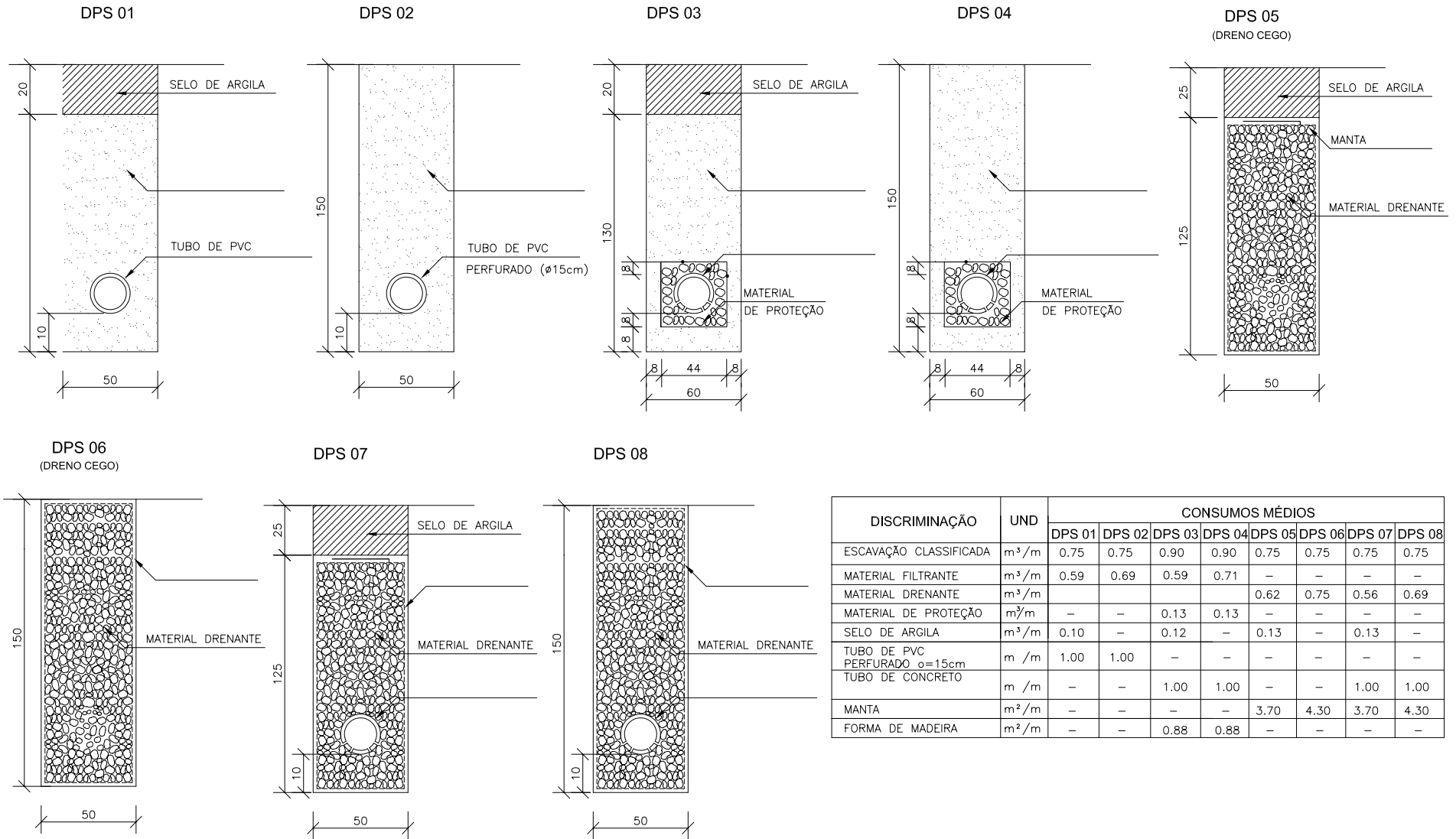
RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-
TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27
EXTENSÃO: 37,27 Km



DISSIPADORES DE ENERGIA

DES.



DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS PARA CORTES EM SOLO



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

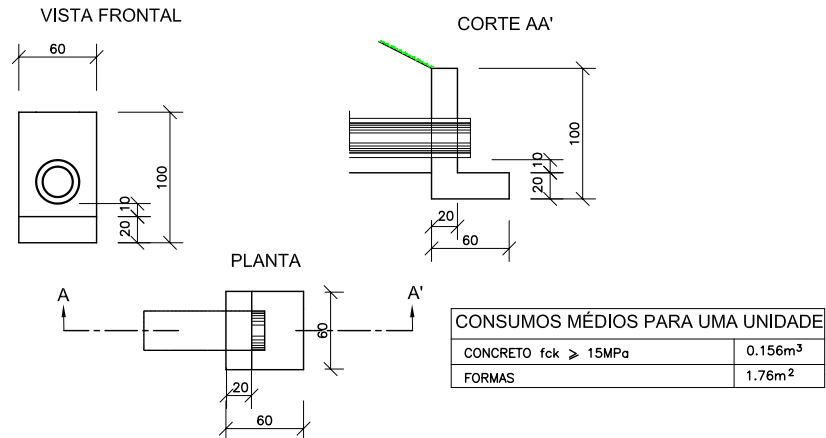
NOTAS :

- 1 - DIMENSÕES EM cm.
- 2 - O PROJETISTA DEFINIRÁ A GRANULOMETRIA DOS MATERIAIS A UTILIZAR E A POSIÇÃO DO DRENO EM SEÇÃO TRANSVERSAL.
- 3 - AS FORMAS UTILIZADAS NA CONSTRUÇÃO DOS DRENOS DPS 03 E DPS 04 SERÃO RETIRADAS E TERÃO RE-APROVEITAMENTO.
- 4 - NOS DRENOS DPS 03 E DPS 04, PODERÃO SER UTILIZADOS TUBOS CERÂMICOS POROSOS E TUBOS DE CONCRETO OU TUBOS DRENOS CORUGADOS PEAD COM O DIÂMETRO INDICADO PARA O FLUXO CALCULADO.
- 5 - DE ACORDO COMA DISPONIBILIDADE LOCAL, O FILTRO PODE SER DE AREIA OU MANTA GEOTEXTIL.

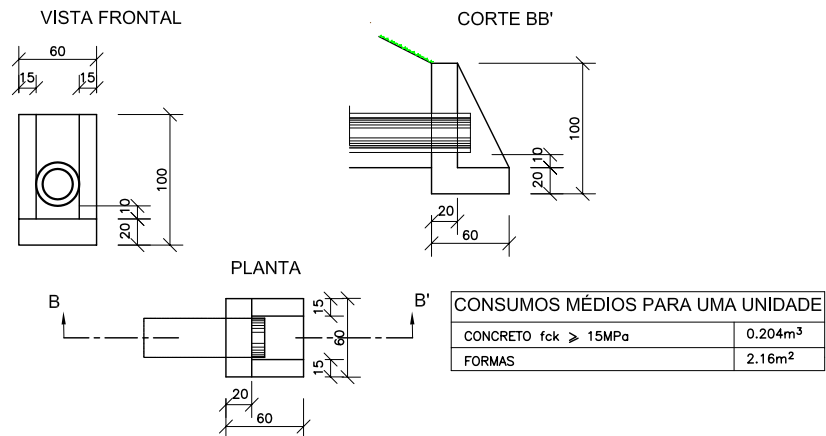
GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN	
	RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE) TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB- TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27 EXTENSÃO: 37,27 Km
	
DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS PARA CORTES EM SOLO (DPS 01 A DPS 08)	DES.

DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS-DETALHES COMPLEMENTARES

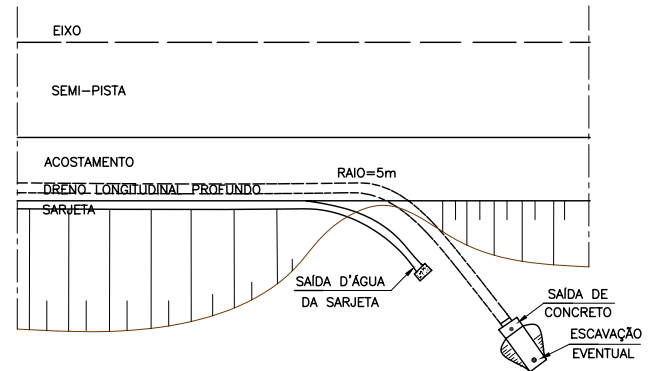
BOCAS DE SAÍDA EM CONCRETO BSD 01



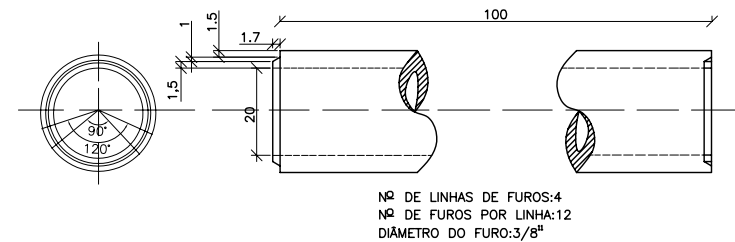
BOCAS DE SAÍDA EM CONCRETO BSD 02



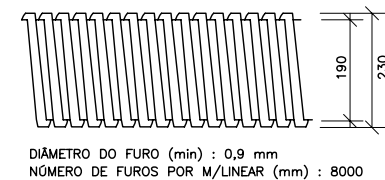
DISPOSIÇÃO EM PLANTA DAS SAÍDAS DOS DRENOS PROFUNDOS



DETALHES DOS TUBOS DE CONCRETO PERFURADOS



DETALHES DE TUBO DRENO CORRUGADO PEAD



NOTAS:

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

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



RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
 TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-
 TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27
 EXTENSÃO: 37,27 Km



**DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS
DETALHES COMPLEMENTARES**

DES.

5.4.4 Obras de Arte Correntes

No caso das obras de arte correntes, o cadastro realizado "in loco" verificou a necessidade de implantação de bueiros do tipo BSTC, BDTC e BTTC nos diâmetros de 0,60, 0,80 e 1,00m, conforme quadro abaixo.

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

A parte do quadro acima foi considerado 30,0m de bueiro de acesso lateral com diâmetro de 0,60m nas entradas das propriedades particulares e acessos ao longo da rodovia.

5.4.5 Dimensionamento das Obras como Canal

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

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

Nº	ESTACA		BUEIROS EXISTENTES					BUEIROS TUBULARES A CONSTRUIR						ESCAVAÇÃO		REATERRO	
			TIPO	SEÇÃO OU Ø	COMP (m)	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	SOLUÇÃO ADOTADA	CORPO (m)			BOCA (ud)			MECÂNICA (m³)	MANUAL (m³)		
	SIMPLES							DUPLO	TRIPLO	SIMPLES		DUPLO	TRIPLO				
	Ø=80	Ø=1,00						Ø=1,00	Ø=1,00	Ø=80	Ø=1,00	Ø=1,00	Ø=1,00				
1	19	+ 15,0				IMPLANTAR		16,00				2			46,368		27,008
2	38	+ 0,0				ALONGAR		6,00				2			23,328		16,068
3	62	+ 3,0				IMPLANTAR		16,00				2			46,368		27,008
4	79	+ 3,0				SUBSTITUIR	16,00					2			31,920		14,160
5	99	+ 0,0				IMPLANTAR		16,00				2			46,368		27,008
6	107	+ 10,0				ALONGAR		6,00				2			23,328		16,068
7	122	+ 7,0				ALONGAR		6,00				2			23,328		16,068
8	132	+ 10,0				SUBSTITUIR	16,00					2			31,920		14,160
9	169	+ 6,0				ALONGAR				6,00			2		48,600		48,600
10	193	+ 16,0				IMPLANTAR		16,00				2			46,368		27,008
11	237	+ 6,0				IMPLANTAR			16,00				2		21,600		2,240
12	282	+ 13,0				ALONGAR		6,00				2			23,328		16,068
13	311	+ 2,0				ALONGAR		6,00				2			23,328		16,068
14	344	+ 16,0				ALONGAR				6,00			2		48,600		48,600
15	433	+ 16,0				IMPLANTAR				16,00			2		75,600		75,600
16	465	+ 0,0				IMPLANTAR			16,00				2		21,600		2,240
17	498	+ 12,0				IMPLANTAR			16,00				2		21,600		2,240
18	532	+ 14,0				SUBSTITUIR		16,00				2			46,368		27,008
19	555	+ 0,0				ALONGAR				6,00			2		48,600		48,600
20	570	+ 10,0				ALONGAR			6,00				2		21,600		14,340
21	609	+ 10,0				IMPLANTAR				16,00				2	75,600		75,600
22	639	+ 10,0				IMPLANTAR			16,00				2		21,600		2,240
23	719	+ 0,0				ALONGAR				6,00			2		48,600		48,600
24	782	+ 15,0				ALONGAR				6,00			2		48,600		48,600
25	789	+ 0,0				ALONGAR				6,00			2		48,600		48,600
26	819	+ 7,00				SUBSTITUIR	16,00					2			31,920		14,160
27	842	+ 0,00				SUBSTITUIR	16,00					2			31,920		14,160
28	856	+ 0,00				IMPLANTAR		16,00				2			46,368		27,008
29	879	+ 0,00				ALONGAR		6,00				2			23,328		16,068
30	887	+ 12,00				ALONGAR		6,00				2			23,328		16,068
31	929	+ 0,00				IMPLANTAR			16,00				2		21,600		2,240
32	968	+ 17,00				SUBSTITUIR	16,00					2			31,920		14,160
33	1093	+ 10,00				IMPLANTAR				16,00			2		75,600		75,600
34	1143	+ 9,00				IMPLANTAR		16,00				2			46,368		27,008
35	1162	+ 7,00				ALONGAR				6,00			2		48,600		48,600
36	1165	+ 12,00				ALONGAR				6,00			2		48,600		48,600

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ



RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-
TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27



CADASTRO DE BUEIROS

QD

Nº	ESTACA			BUEIROS EXISTENTES					BUEIROS TUBULARES A CONSTRUIR						ESCAVAÇÃO		REATERRO	
				TIPO	SEÇÃO OU Ø	COMP (m)	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	SOLUÇÃO ADOTADA	CORPO (m)			BOCA (ud)			MECÂNICA (m³)	MANUAL (m³)		
	SIMPLES		DUPLO						TRIPLO	SIMPLES		DUPLO	TRIPLO					
	Ø=80	Ø=1,00	Ø=1,00						Ø=1,00	Ø=80	Ø=1,00	Ø=1,00	Ø=1,00	(m³)			(m³)	(m³)
37	1220	+	0,0				IMPLANTAR				16,00			2	75,600		75,600	
38	1294	+	7,0				IMPLANTAR		16,00				2		46,368		27,008	
39	1327	+	4,0				ALONGAR		6,00				2		23,328		16,068	
40	1383	+	17,0				ALONGAR				6,00			2	48,600		48,600	
41	1387	+	5,0				ALONGAR		6,00				2		23,328		16,068	
42	1400	+	7,0				SUBSTITUIR	16,00							31,920		14,160	
43	1449	+	0,0				ALONGAR				6,00			2	48,600		48,600	
44	1485	+	0,0				SUBSTITUIR	16,00					2		31,920		14,160	
45	1530	+	8,0				ALONGAR		6,00				2		23,328		16,068	
46	1586	+	5,0				ALONGAR				6,00			2	48,600		48,600	
47	1639	+	13,0				IMPLANTAR	16,00							31,920		14,160	
48	1677	+	7,0				SUBSTITUIR	16,00							31,920		14,160	
49	1713	+	12,0				SUBSTITUIR	16,00							31,920		14,160	
50	1769	+	12,0				IMPLANTAR			16,00				2	21,600		2,240	
51	1848	+	7,0				ALONGAR				6,00				48,600		48,600	
52	1855	+	16,0				SUBSTITUIR	16,00							31,920		14,160	
BUEIROS DE ACESSO LATERAL																		
42,00m de bueiro de diâmetro de 0,60m e 14,0 und. De bocas, escavação = (42,0x1,20x1,0)= 50,4m3 e																		
Reaterro = 50,4 - (42,0 x 0,45) = 31,5 m3 de reaterro																		
								176,00	188,00	102,00	136,00	22,00	36,00	14,00	32,00	1992,14	0,00	1445,88
RESUMO																		
		TIPO	DIAM.	UND	CORPO	BOCA												
		BSTC	0,60		84,00	28,0												
		BSTC	0,80		176,00	22,0												
		BSTC	1,00		188,00	36,0												
		BDTC	1,00		102,00	14,0												
		BTTC	1,00		136,00	32,0												
				ESCAVAÇÃO	m3	2.042,54												
				ESC. MANUAL	m3	0,00												
				REATERRO	m3	1.477,38												

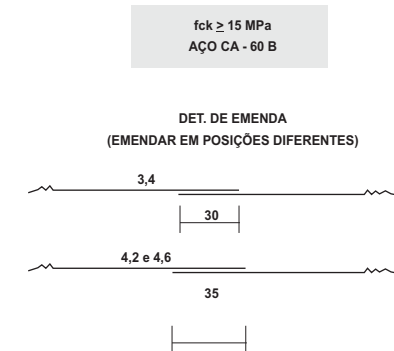
GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27
EXTENSÃO: 37,27 Km

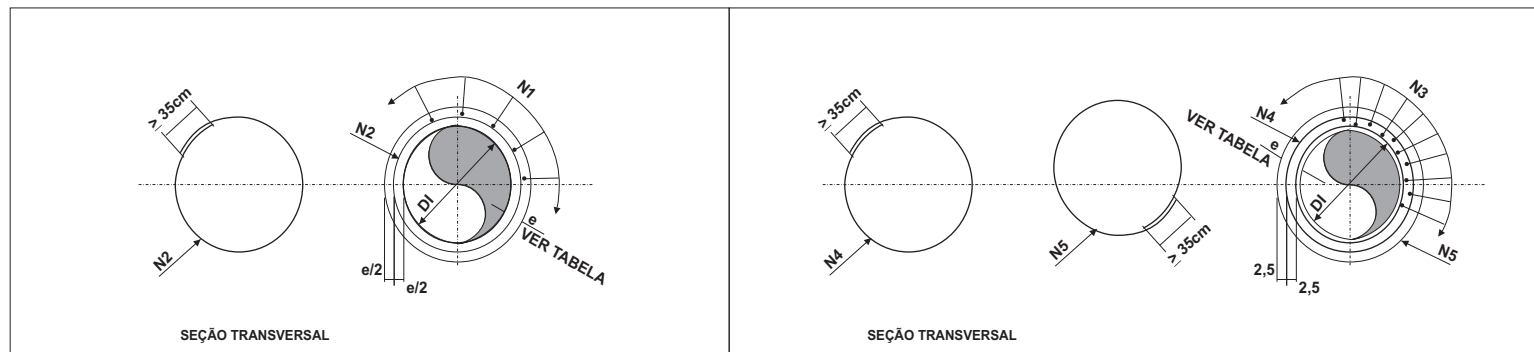
CADASTRO DE BUEIROS

QD

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)	le (cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	le (cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	le (cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.							
60	8	1	3,4	15	14	Corr.	60	8	1	3,4	15	14	Corr.	60	8	3	3,4	15	29	Corr.	60	8	3	3,4	15	29	Corr.
		2	4,6	10	10	240			2	5,0	9	11	240			4	5,0	10	10	260			4	6,0	10	10	260
80	10	1	3,4	15	18	Corr.	80	10	1	4,2	20	14	Corr.	80	10	3	4,2	20	28	Corr.	80	10	3	4,2	20	28	Corr.
		2	5,0	10	10	315			2	6,0	9	11	315			4	6,0	10	10	335			4	7,0	11	9	335
100	12	3	3,4	15	46	Corr.	100	12	3	4,2	20	35	Corr.	100	12	3	4,2	20	35	Corr.	100	12	3	4,2	20	35	Corr.
		4	4,6	10	10	405			4	6,0	12	8	405			4	6,0	9	11	405			4	7,0	9	11	405
120	13	5	4,6	10	10	365	120	13	5	6,0	12	8	365	120	13	5	6,0	9	11	365	120	13	5	6,0	9	11	365
		3	3,4	15	56	Corr.			3	4,2	20	42	Corr.			3	4,6	20	42	Corr.			3	4,6	20	42	Corr.
150	14	4	5,0	10	10	475	150	14	4	6,0	9	11	475	150	14	4	7,0	9	11	475	150	14	4	7,0	9	11	475
		5	5,0	10	10	425			5	6,0	9	11	425			5	7,0	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.			3	4,6	20	51	Corr.
		4	6,0	10	10	580			4	7,0	9	11	580			4	8,0	8	12	580			4	8,0	6	16	580
		5	6,0	10	10	520			5	7,0	9	11	520			5	8,0	8	12	520			5	8,0	8	12	520



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	
Ø	kg/m	PESO (kg)	PESO (kg)	PESO (kg)	PESO (kg)	Ø	kg/m	PESO (kg)	PESO (kg)	PESO (kg)	PESO (kg)	Ø	kg/m	PESO (kg)	PESO (kg)	PESO (kg)	PESO (kg)	Ø	kg/m	PESO (kg)	PESO (kg)	PESO (kg)	PESO (kg)	PESO (kg)
3,4	0,071	1	1	4	4	3,4	0,071	1	2	-	-	3,4	0,071	2	-	-	-	3,4	0,071	2	-	-	-	-
4,2	0,109	-	-	-	6	4,2	0,109	-	4	5	-	4,2	0,109	-	3	4	-	4,2	0,109	-	3	-	-	-
4,6	0,130	3	-	10	-	4,6	0,130	-	-	-	7	4,6	0,130	-	-	6	7	4,6	0,130	-	-	5	6	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		5	10	18	27	44		10	17	23	36	59		13	20	31	45	76



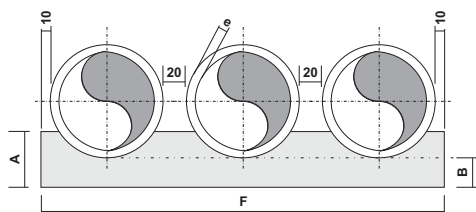
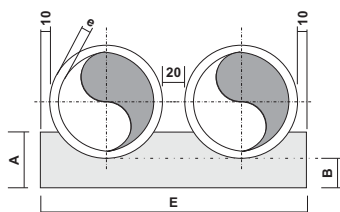
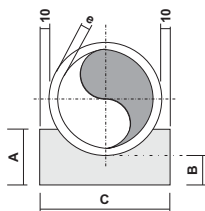
GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN

RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-
TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27
EXTENSÃO: 37,27 Km

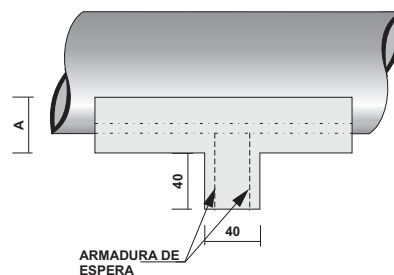
SEÇÃO TRANSVERSAL DE BUEIRO

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

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

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

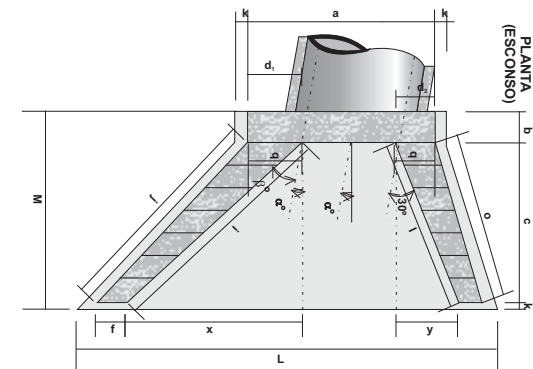
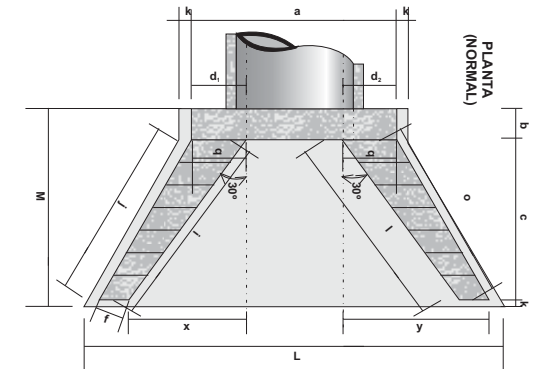
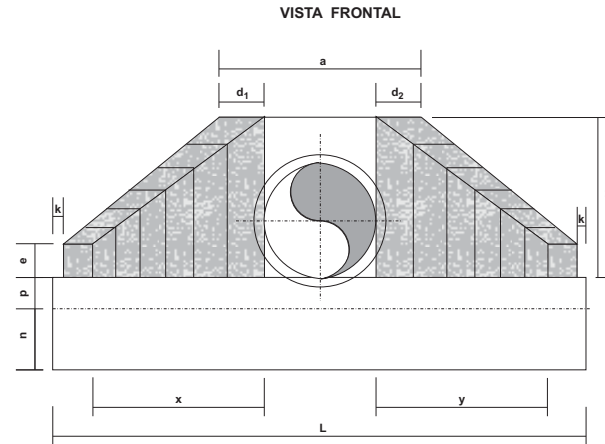
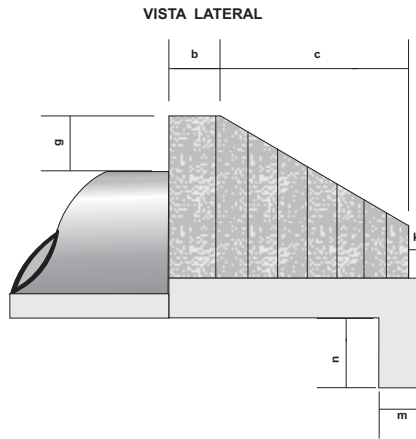


RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-
TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27
EXTENSÃO: 37,27 Km



BERÇOS E DENTES PARA ASSENTAMENTO DE BUEIRO

DES.



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

OBSERVAÇÕES:

- 1 - DIMENSÕES EM cm
- 2 - UTILIZAR CONCRETO CICLÓPICO fck ≥ 15 MPa
- 3 - UTILIZAR PREFERENCIALMENTE BOCAS NORMAIS PARA BUEIROS ESCONÇOS
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**

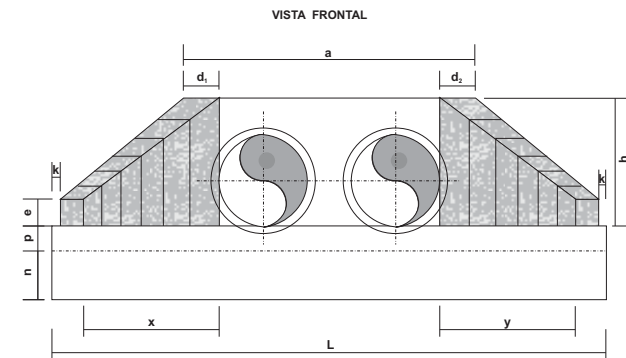
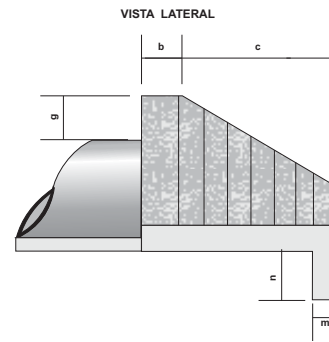
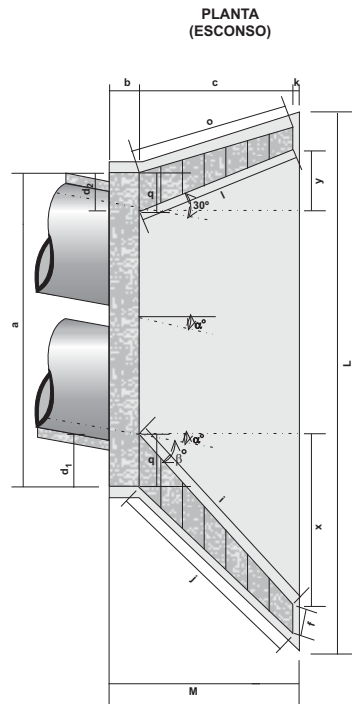
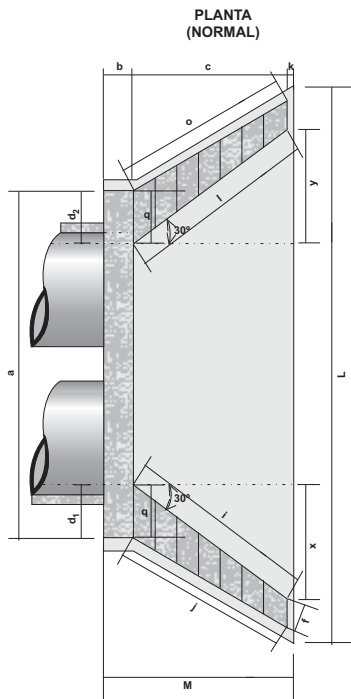


RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-
TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27
EXTENSÃO: 37,27 Km



**BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO
BOCAS NORMAIS E ESCONÇOS**



DES.

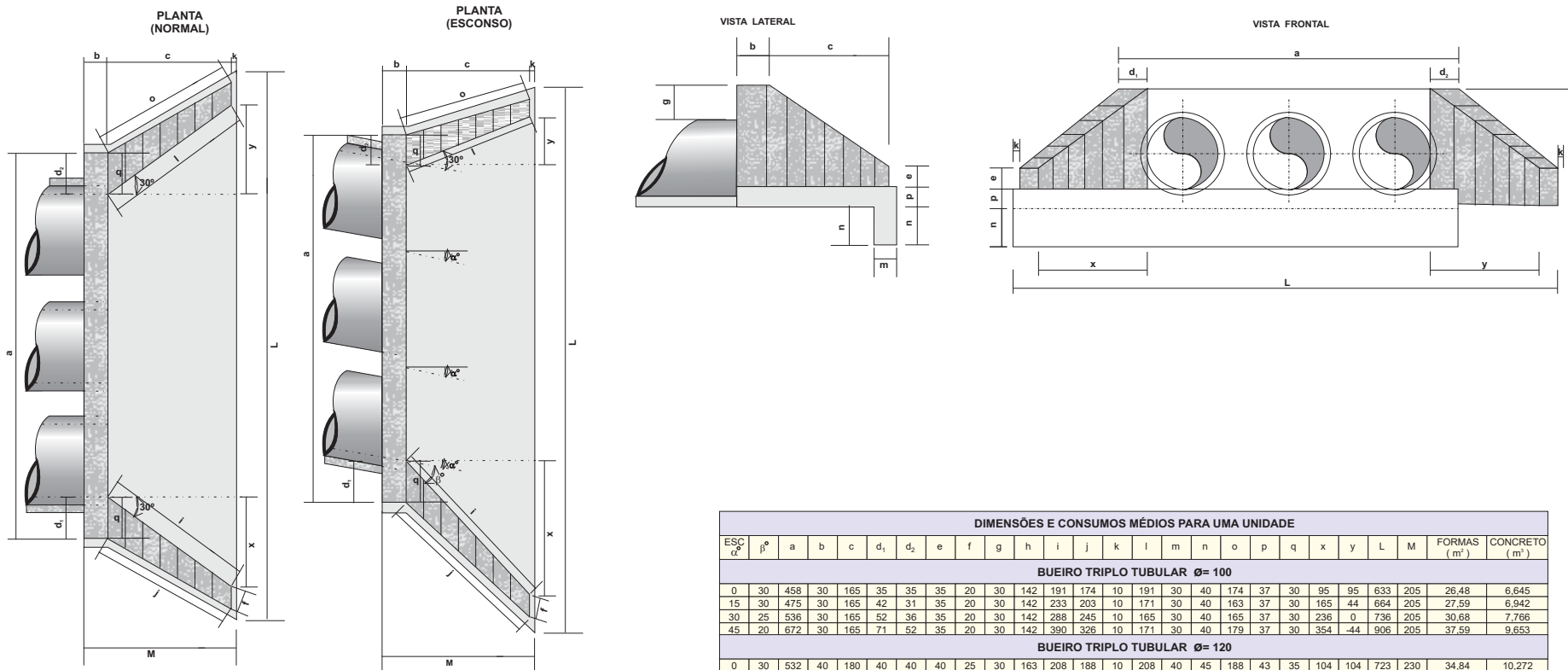


DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE																										
ESC	α°	β°	a	b	c	d ₁	d ₂	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	x	y	L	M	FORMAS (m ²)	CONCRETO (m ³)
BUEIRO DUPLO TUBULAR Ø= 100																										
0	30		314	30	165	35	35	30	20	30	142	191	174	10	191	30	40	174	37	30	95	95	489	205	21,08	5,106
15	30		326	30	165	42	31	30	20	30	142	233	203	10	171	30	40	163	37	30	165	44	515	205	22,00	5,350
30	25		370	30	165	52	36	30	20	30	142	288	245	10	165	30	40	165	37	30	236	0	569	205	24,45	5,987
45	20		468	30	165	71	52	30	20	30	142	390	326	10	171	30	40	179	37	30	354	-44	702	205	29,94	7,470
BUEIRO DUPLO TUBULAR Ø= 120																										
0	30		366	40	180	40	40	35	25	30	163	208	188	10	208	40	45	188	43	35	104	104	557	230	27,75	7,889
15	30		382	40	180	50	36	35	25	30	163	255	220	10	186	40	45	177	43	35	180	48	586	230	28,99	8,289
30	25		434	40	180	61	43	35	25	30	163	314	264	10	180	40	45	180	43	35	257	0	647	230	32,17	9,285
45	20		550	40	180	83	63	35	25	30	163	426	351	10	186	40	45	196	43	35	386	-48	797	230	39,35	11,607
BUEIRO DUPLO TUBULAR Ø= 150																										
0	30		440	50	260	46	46	35	30	30	194	300	277	10	300	40	45	277	52	40	150	150	720	320	42,14	15,138
15	30		458	50	260	57	41	35	30	30	194	368	328	10	269	40	45	258	52	40	260	70	760	320	44,09	15,912
30	25		522	50	260	70	50	35	30	30	194	453	396	10	260	40	45	260	52	40	371	0	841	320	49,06	17,876
45	20		662	50	260	95	75	35	30	30	194	615	530	10	269	40	45	280	52	40	558	-70	1042	320	60,18	22,422

OBSERVAÇÕES:

- 1 - DIMENSÕES EM cm
- 2 - UTILIZAR CONCRETO CICLÓPICO f_{ck} ≥ 15 MPa
- 3 - UTILIZAR PREFERENCIALMENTE BOCAS NORMAIS PARA BUEIROS ESCONÇOS 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 - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE) TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB- TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27 EXTENSÃO: 37,27 Km
BUEIRO DUPLO TUBULAR DE CONCRETO BOCAS NORMAIS E ESCONÇAS	
	
DES.	



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

OBSERVAÇÕES:

- 1 - DIMENSÕES EM cm
- 2 - UTILIZAR CONCRETO CICLÓPICO $f_{ck} \geq 11$ 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 - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE) TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB- TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27 EXTENSÃO: 37,27 Km
BUEIRO TRIPLO TUBULAR DE CONCRETO BOCAS NORMAIS E ESCONSAS	
DES. 	

5.5 – Projeto de Sinalização

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

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

5.5.1 Sinalização Vertical

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

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

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

5.5.2 Sinalização Horizontal

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

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

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

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

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

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

- Linhas de Bordo (LBO): A LBO delimita, através de linha contínua, a parte da pista destinada ao deslocamento de veículos, estabelecendo seus limites laterais, são contínuas, na cor branca, com largura podendo ser de 0,10m ou 0,15 m em função da velocidade regulamentada em projeto ser na ordem de 60 Km/h, afastadas dos limites laterais da pista em 0,15 m;
- Linhas de Divisão de Fluxos Opostos (LFO): As marcações constituídas por Linhas de Divisão de Fluxos Opostos (LFO) separam os movimentos veiculares de sentidos opostos e indicam os trechos da via em que a ultrapassagem é permitida ou proibida, podem ser contínuas ou tracejadas, simples ou duplas, na cor amarela, com largura podendo ser de 0,10m ou 0,15m em função da velocidade regulamentada em projeto ser na ordem de 60 Km/h, com cadência de 1:3, podendo ser com traço de 3m e espaçamento de 9m ou traço de 4m e espaçamento de 12m.
- Marcas de Canalização: As Marcas de Canalização são utilizadas para orientar e regulamentar os fluxos de veículos em uma via, direcionando-os de modo a propiciar maior segurança e melhor desempenho, em situações que exijam uma reorganização de seu caminamento natural. Possuem a característica de transmitir ao condutor uma mensagem de fácil entendimento quanto ao percurso a ser seguido, tais como:
 - ✓ Quando houver obstáculos à circulação;
 - ✓ Interseções de vias quando varia a largura das pistas;
 - ✓ Mudanças de alinhamento;
 - ✓ Acessos;
 - ✓ Pistas de transferências e entroncamentos;
 - ✓ Interseções em rotatórias.

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

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

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

As inscrições no pavimento podem ser de três tipos:

- ✓ Setas direcionais;
 - ✓ Símbolos;
 - ✓ Legendas.
- Por se tratar de Sinalização horizontal rodoviária com maior abrangência em área rural, os elementos devem ser dispostos na cor branca, com comprimento da seta de 7,50 m, em função da velocidade regulamentada em 60 km/h.

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



5.5.3 Dispositivos Auxiliares

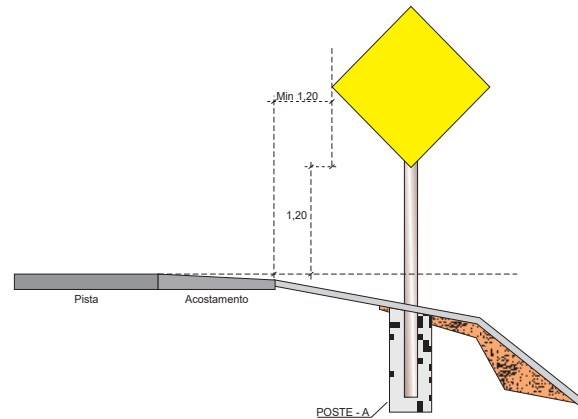
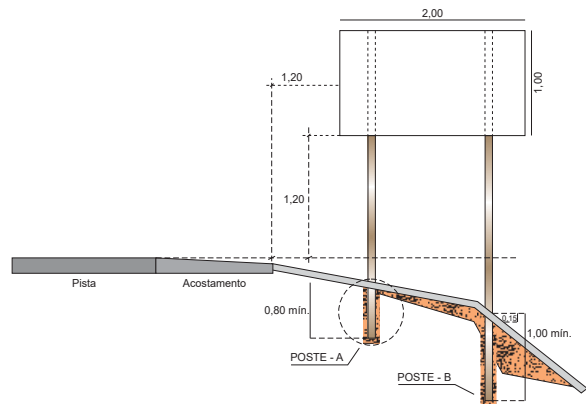
Como dispositivos auxiliares de sinalização foram utilizados tachas e tachões refletivas bidirecionais nos bordos, eixo das pistas e linhas de canalização.

5.5.4 Apresentação do Projeto

A seguir é apresentado o resumo dos elementos de sinalização vertical, horizontal e dispositivos auxiliares bem como o detalhamento destes elementos de sinalização.

ESPECIFICAÇÕES		CÓDIGO	DIMENSÃO	RODOVIA : PA-287 (CUMARU DO NORTE)		
				IMPLANTAR		
				PLACAS (und)	ÁREA (m²)	
SINALIZAÇÃO VERTICAL	PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO	OCTOGONAL	R-1	L= 0,331		0,00
		TRIANGULAR	R-2	L= 0,80	11	3,08
		CIRCULAR	R	D= 0.80 D= 1.00	0 62	0,00 48,36
	PLACAS DE ADVERTÊNCIA	QUADRADA	A	1.00 x 1.00	49	49,00
	PLACAS INDICATIVAS	RETANGULAR	I	2,00 x 0,50	12	12,00
				2,25 x 0,50		0,00
				2,00 x 1,00	12	24,00
				2,25 x 1,00		0,00
				2,50 x 1,00	0	0,00
				2,50 x 1,20	4	12,00
				3,00 x 1,20	0	0,00
	PLACAS EDUCATIVAS	RETANGULAR	E	2,00 x 1,00 3,00 x 1,20	8	16,00 0,00
	MARCO QUILOMÉTRICO	RETANGULAR	MQ	0.60 x 1.00		0,00
	MARCO RODOVIÁRIO - FEDERAL	RETANGULAR	I	0.60 x 0.60	2	0,72
	MARCO RODOVIÁRIO - ESTADUAL	RETANGULAR	I	0.75 x 0.95	2	1,43
MARCADORES DE OBSTÁCULOS	RETANGULAR	MP	0.30 x 0.90	12	3,24	
DELINEADOR	RETANGULAR	MP	0.50 x 0.60		0,00	
TOTAL					169,83	
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	PINTURA DE PISTA BRANCA	11.220,00 m²	TACHA BIDIRECIONAL	7.480,00 und		
	PINTURA DE PISTA AMARELA	8.415,00 m²	TACHÃO BIDIRECIONAL	825,00 und		
	ÁREA ZEBRADA	97,35 m²				
	PINTURA DE SETAS	122,25 m²				

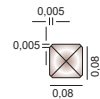
GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN	
	RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE) TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27 EXTENSÃO: 37,27 Km
	
RESUMO DE SINALIZAÇÃO	
QD	



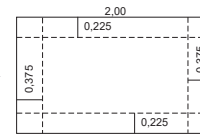
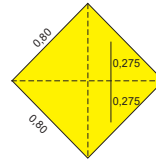
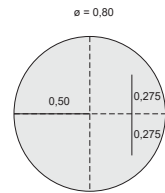
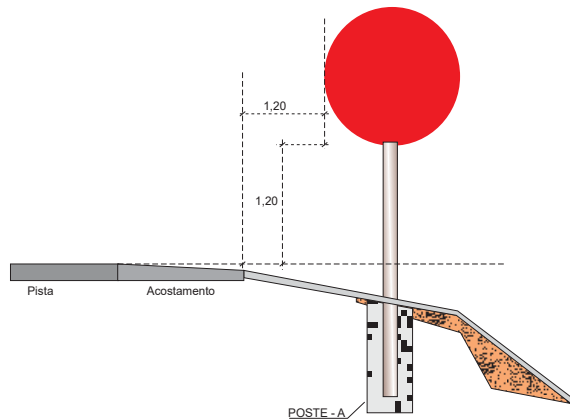
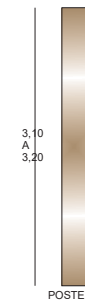
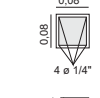
POSTE DE SUSTENTAÇÃO

VISTA E CORTE

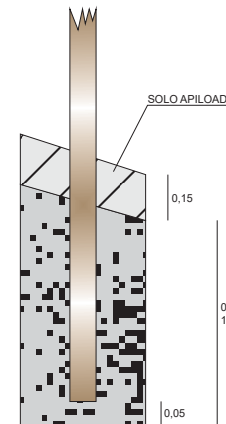
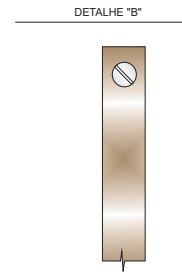
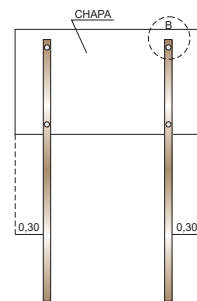
MADEIRA



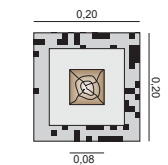
CONCRETO



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



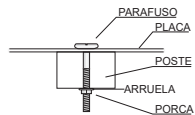
CAVA PARA SUSTENTAÇÃO DOS POSTES



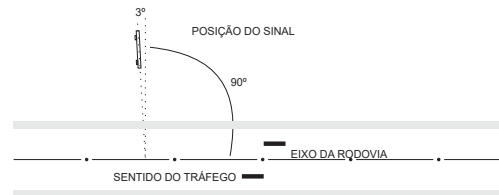
0,80 mín. (POSTE - A)
1,00 mín. (POSTE - B)

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

VISTA



3°
90°
POSIÇÃO DO SINAL



OBSERVAÇÕES:

- OS POSTES PODERÃO SER EM MADEIRA OU EM CONCRETO E SERÃO PINTADOS COM TINTA A

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




RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-
TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27
EXTENSÃO: 37,27 Km

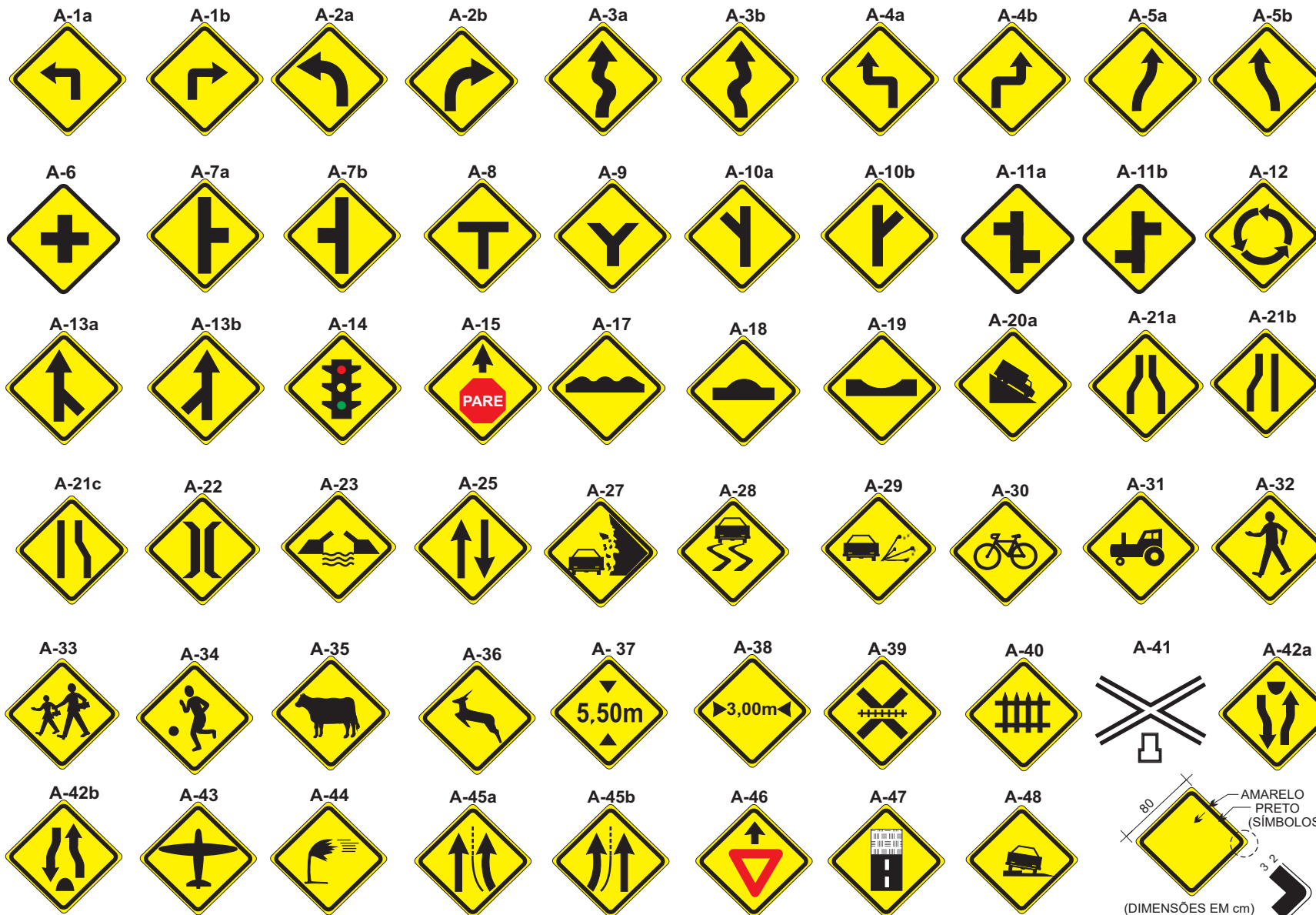


DETALHE PARA COLOCAÇÃO DE SINAIS VERTICAIS

DES.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN	
	RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE) TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB- TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27 EXTENSÃO: 37,27 Km
SINAIS TIPO (REGULAMENTAÇÃO)	DES.



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



RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
 TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-
 TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27
 EXTENSÃO: 37,27 Km



SINAIS TIPO (ADVERTÊNCIA)

DES.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

h k m t

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





RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-
TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27
EXTENSÃO: 37,27 Km

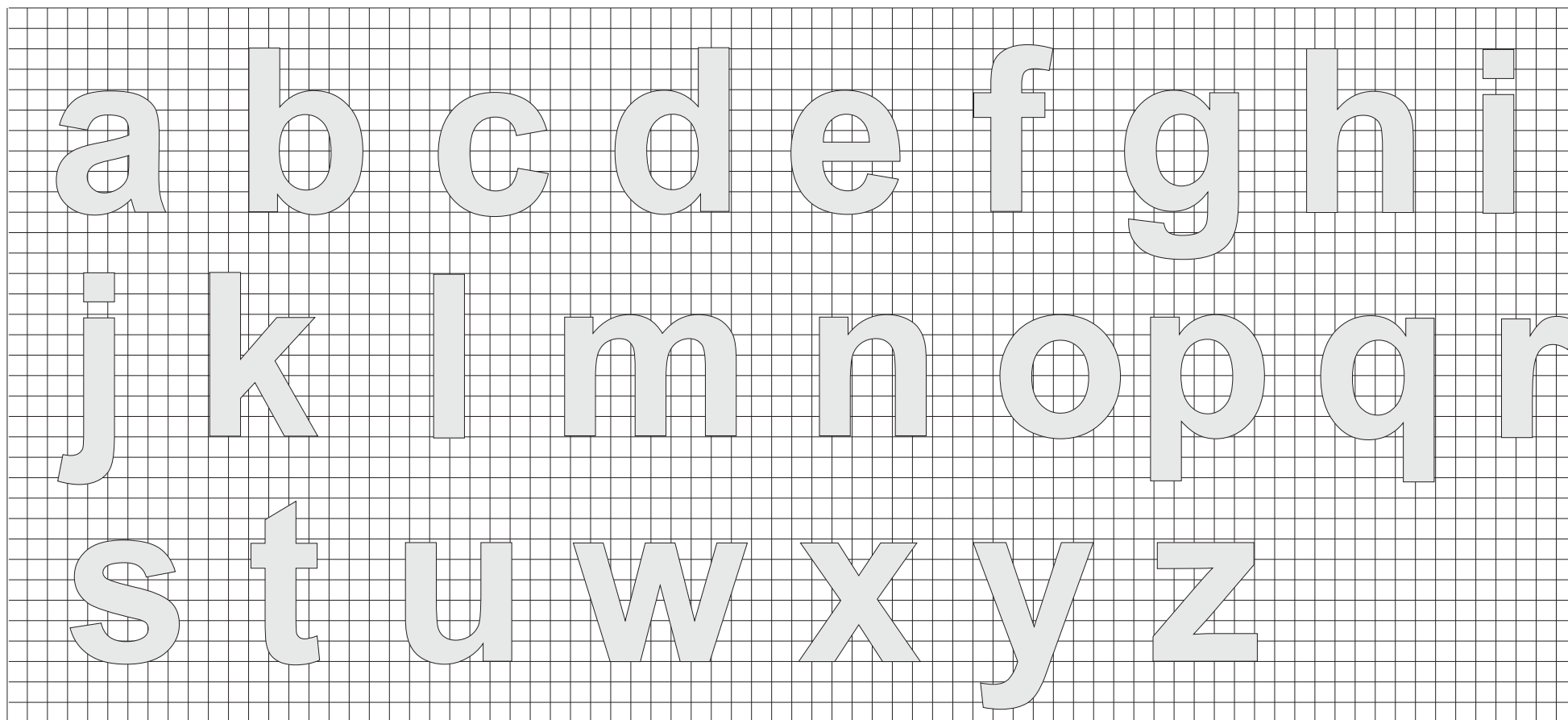


SINALIZAÇÃO VERTICAL - LETRAS

DES.

A B C D E F G H I
J K L M N O P Q
R S T U V W X Y Z

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN	
	RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE) TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB- TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27 EXTENSÃO: 37,27 Km
	
SINALIZAÇÃO VERTICAL - LETRAS MAIÚSCULAS	DES.



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

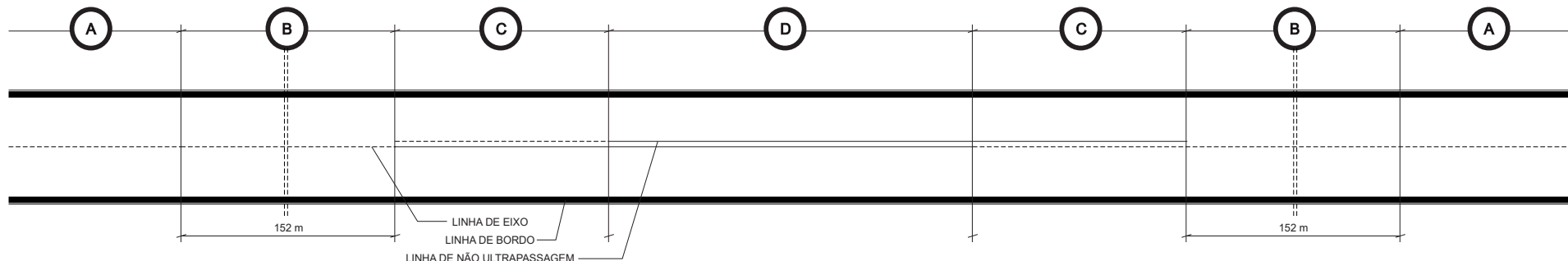


RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-
TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27
EXTENSÃO: 37,27 Km

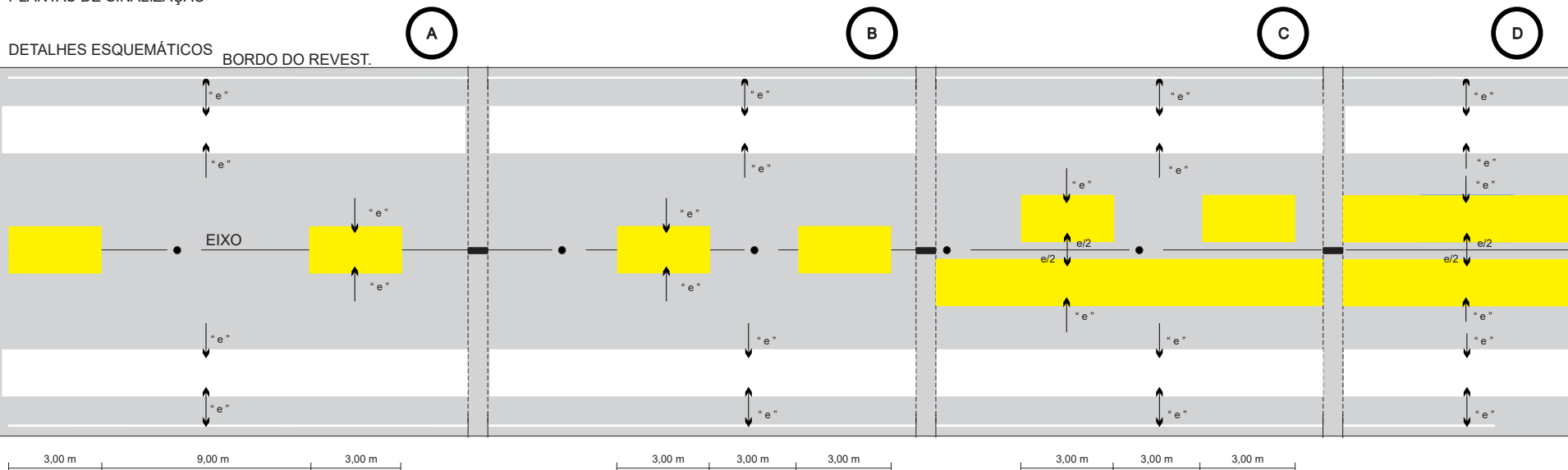


SINALIZAÇÃO VERTICAL - LETRAS MINÚSCULAS

DES.



REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA APRESENTADA NAS PLANTAS DE SINALIZAÇÃO



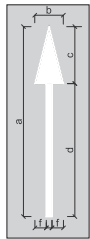
1 AS MARCAS DE PAVIMENTO DEVEM SER EXECUTADAS COM MATERIAIS REFLETORIZANTES.
OBSERVAÇÕES:
AS LINHAS DE EIXO E NÃO ULTRAPASSAGEM SERÃO EXECUTADAS EM COR AMARELA.
3 AS DOS BORDOS SERÃO EXECUTADAS EM COR BRANCA.

4 AS LINHAS INTERROMPIDAS DEVERÃO SER EXECUTADAS COM 3,00m DE COMPRIMENTO, MANTENDO ESPAÇOS REGULARES DE 9,00m (VER TRECHO A)
5 NOS 150,00m QUE ANTECEDEM AS LINHAS DE PROIBIÇÃO DE ULTRAPASSAGEM, AS LINHAS INTERROMPIDAS PASSARÃO A TER 3,00m DE PINTURA PARA 3,00m DE INTERVALO (VER TRECHO B)
6 AS LINHAS DE BORDO SERÃO CONTÍNUA E DITARÃO "e" DO BORDO DO PAVIMENTO.

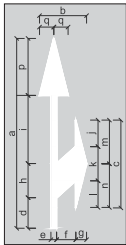
7 A LINHA INTERROMPIDA CENTRAL, QUANDO ISOLADA, OCUPARÁ O EIXO DA RODOVIA.
8 QUANDO HOUVER LINHA DE NÃO ULTRAPASSAGEM, OS TRAÇOS DAS LINHAS CENTRAIS (CONTÍNUA OU INTERROMPIDA) FICARÃO EM POSIÇÃO SIMÉTRICA COM RELAÇÃO AO EIXO DA RODOVIA E DISTANTES ENTRE SI DE "e" (VER TRECHOS C e D)
9 A LARGURA DAS LINHAS 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 - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE) TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB- TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27 EXTENSÃO: 37,27 Km
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	DES.

INSCRIÇÕES NO PAVIMENTO

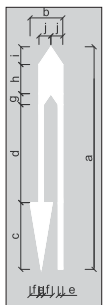


DIMENSÕES E COR								
Velocidade	a	b	c	d	e	f	Área	Cor
v < 60km/h	5,00	0,75	1,50	3,50	0,15	0,30	1,0875	Branca
v >= 60km/h	7,50	0,75	2,25	5,25	0,15	0,30	1,6313	Branca



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

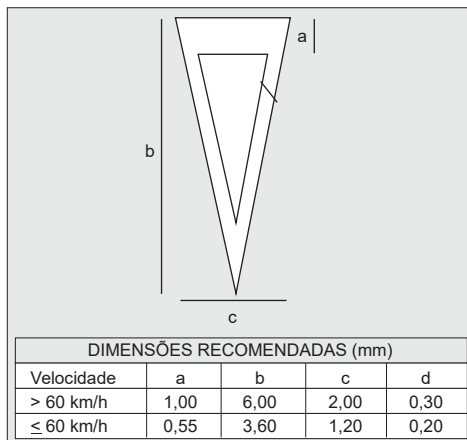
Velocidade	k	l	m	n	o	p	q	Área	Cor
v < 60km/h	0,90	0,60	1,05	1,15	0,70	1,50	0,38	1,8750	Branca
v >= 60km/h	1,35	0,90	1,58	1,72	1,05	2,25	0,38	2,8125	Branca



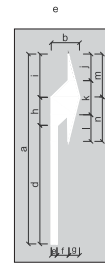
DIMENSÕES E COR										
Velocidade	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
v < 60km/h	5,00	1,10	1,50	3,85	0,15	0,30	0,25	0,65	0,40	0,40
v >= 60km/h	7,50	1,10	2,25	5,78	0,15	0,30	0,37	0,98	0,60	0,40

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

SÍMBOLO DE DÊ A PREFERÊNCIA



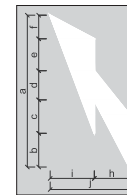
OBSERVAÇÕES:
 1- AS MARCAÇÕES NO PAVIMENTO SERÃO NA COR BRANCA
 2- AS DIMENSÕES SÃO DADAS EM METRO



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

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

SETA INDICATIVA DE MUDANÇA OBRIGATÓRIA DE FAIXA



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

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

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

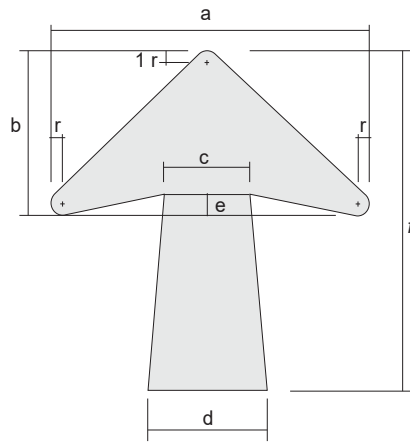


RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
 TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-
 TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27
 EXTENSÃO: 37,27 Km



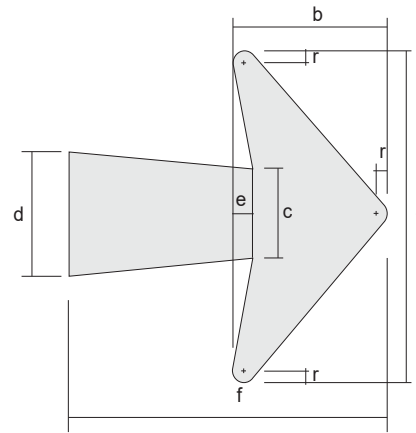
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL - MARCAÇÕES NO PAVIMENTO

DES.



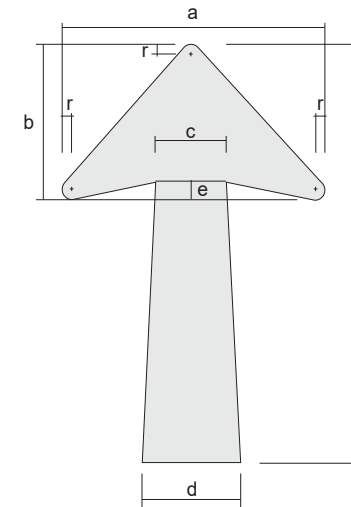
SETA HORIZONTAL, VERTICAL OU INCLINADA PARA UMA LINHA

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



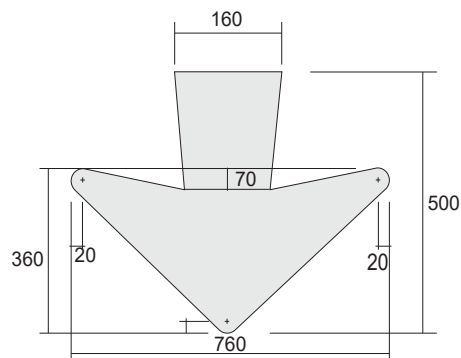
SETA HORIZONTAL PARA DUAS LINHAS

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	615	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	360	14
200	280	224	80	96	24	408	16
250	350	280	100	120	30	510	20
300	420	336	120	144	36	612	24
350	490	392	140	168	42	714	28
400	560	448	160	192	48	816	32
450	630	504	180	216	54	918	36



SETA VERTICAL PARA BAIXO PARA SINAIS SUSPENSOS

OBSERVAÇÃO:

- AS SETAS SERÃO EXECUTADAS NA COR BRANCA.

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



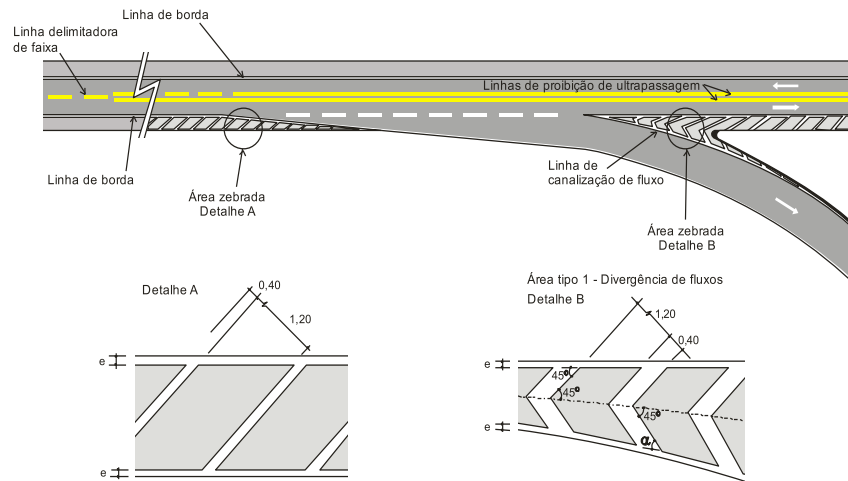
RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-TRECHO :
ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27
EXTENSÃO: 37,27 Km



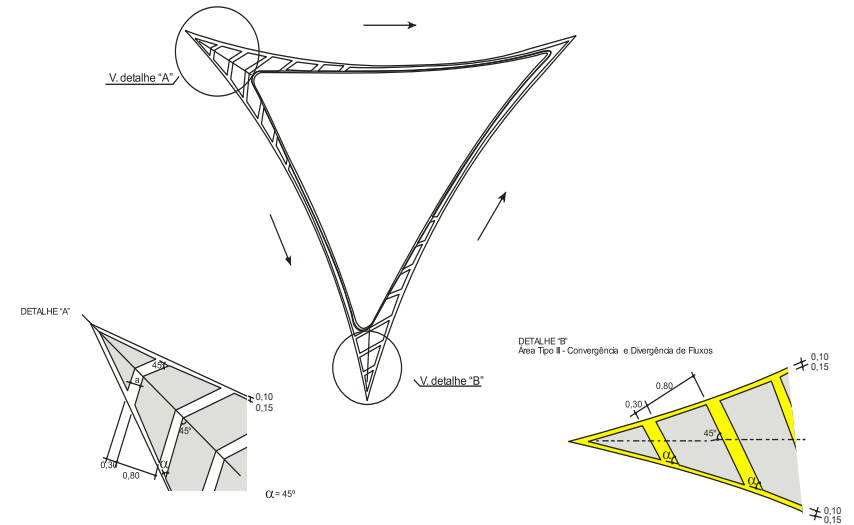
SINALIZAÇÃO VERTICAL - DETALHES DE SETAS

DES.

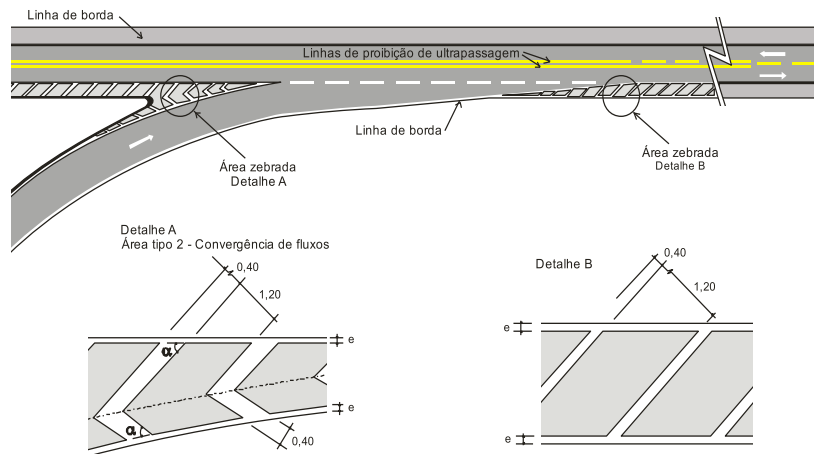
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL PARA SAÍDA DE RAMO DE UMA FAIXA



SINALIZAÇÃO HORIZONTAL PARA ILHA DISTRIBUIDORA

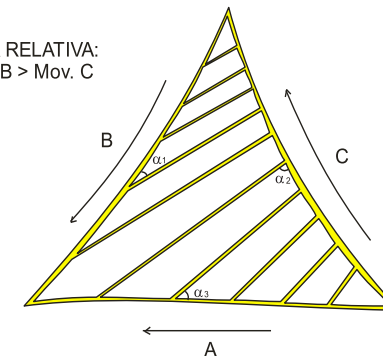


SINALIZAÇÃO HORIZONTAL PARA ENTRADA DE RAMO DE UMA FAIXA



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 - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-
TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27
EXTENSÃO: 37,27 Km

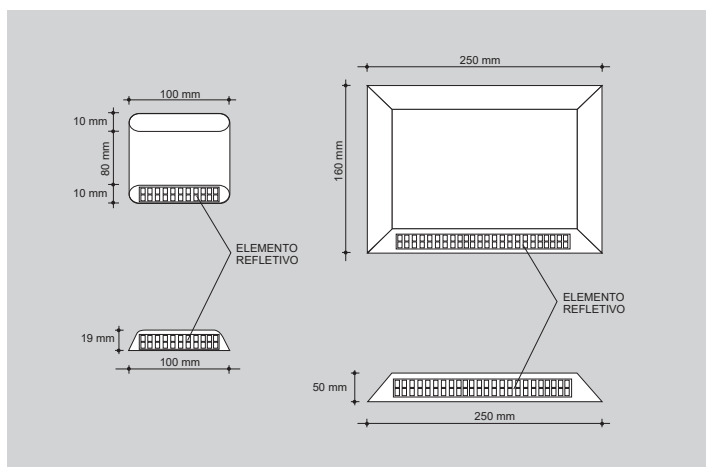


SINALIZAÇÃO HORIZONTAL - ÁREA ZEBRADA

DES.

DETALHE DA TACHA

DETALHE DO TACHÃO

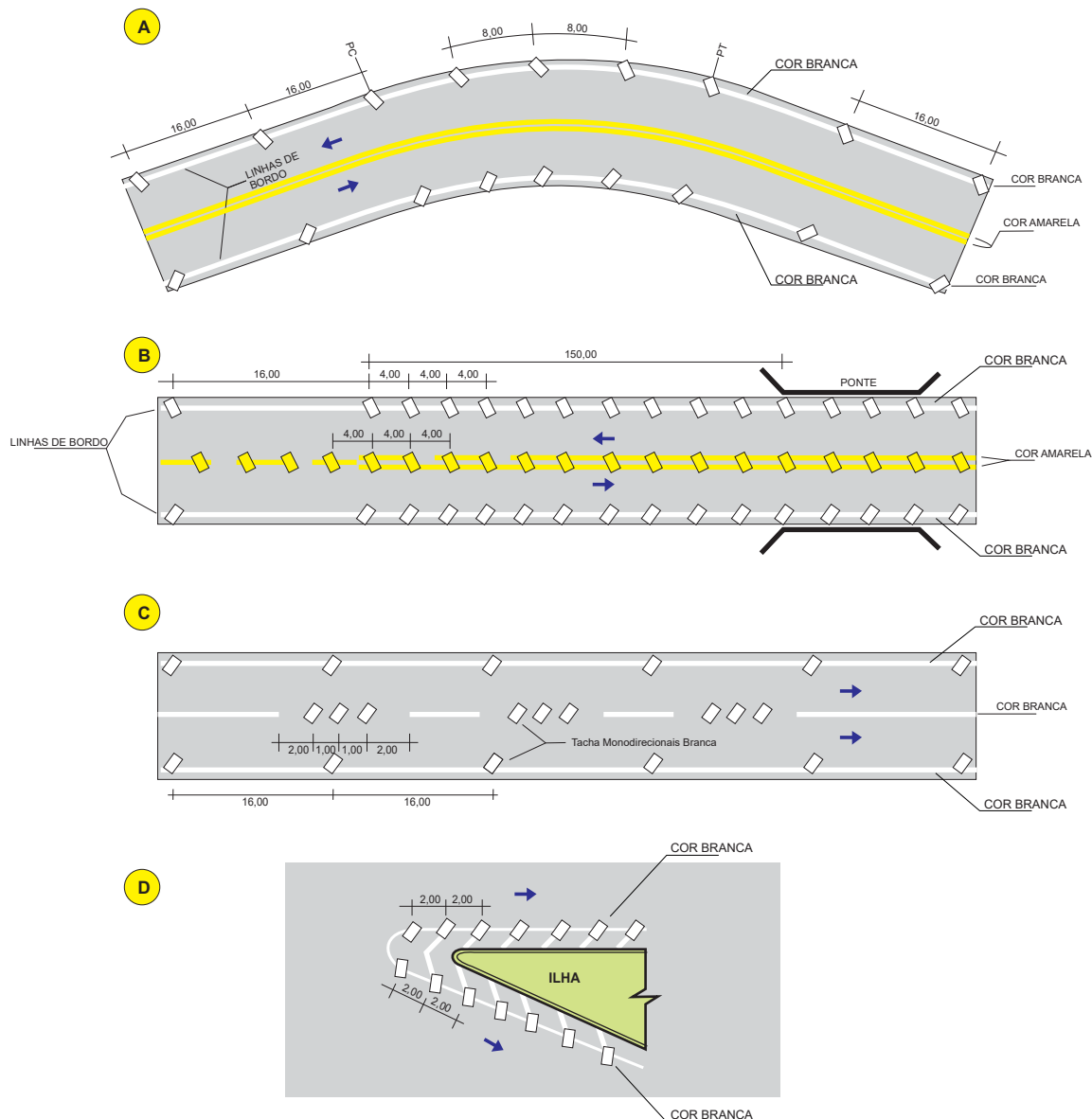


TACHAS

- Linhas de bordo - Tachas monodirecionais com elementos refletivos, com os seguintes espaçamentos :
 - Trechos em tangente; uma tacha a cada 16,00 metros; (detalhe A)
 - Trechos sinuoso ou com alta pluviosidade ou sujeitos a neblina; uma tacha a cada 8,00 metros; (detalhe A)
 - Trechos que antecedem obstáculos ou obra-de-arte: uma tacha a cada 4,00 metros numa extensão de 150,00 metros (detalhe B)
- Linhas de Eixo separando faixa com sentidos opostos - tachas bidirecionais amarelas com elementos refletivos amarelos espaçadas a cada 4,00 metros posicionadas entre linhas quando duplas ou no meio do segmento interrompido da pintura (detalhe B)
- Linhas de eixo separando faixas com mesmo sentido (caso de terceira faixa) - tachas monodirecionais brancas com elementos refletivos brancos espaçadas a cada 4,0 metros posicionadas no meio do segmento interrompido da pintura
- Nos trechos de travessia urbana
- Linhas de borda - tachas monodirecionais brancas com elementos refletivos brancos, com espaçamento de 16,00 metros entre tachas.
- Linhas de eixo - tachas monodirecionais brancas com elementos refletivos brancos, agrupadas em um grupo de três tachas espaçadas entre si de 1,0 metros e posicionada no meio do segmento interrompido da pintura (Detalhe C)
- Nos segmentos de linha de eixo contínua (Linhas de proibição de mudança de faixa), sugere-se a adoção de tachas monodirecionais brancas com espaçamento entre elas de 4,00 metros.

TACHÕES

Os Tachões são utilizados 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 o mesmo sentido ou com sentidos opostos, com espaçamento de 2,00 metros. (detalhe D).



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

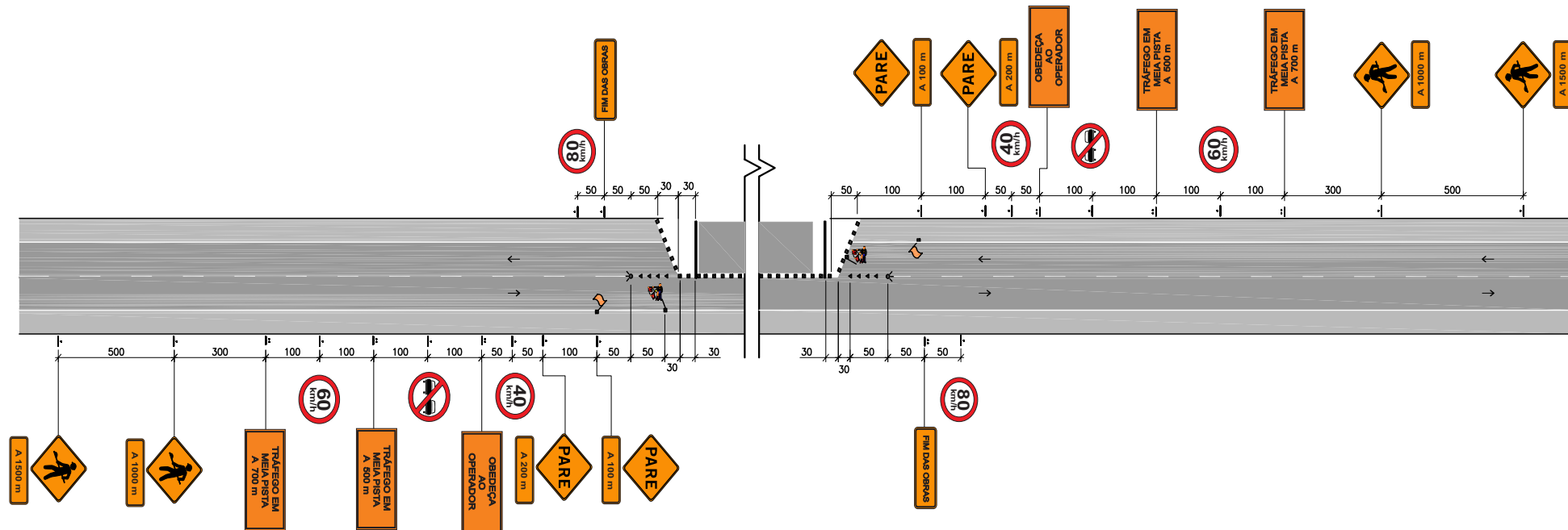


RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-
TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27
EXTENSÃO: 37,27 Km



DISPOSITIVOS AUXILIARES (TACHAS / TACHÕES)

DES.



Legenda:

- ▲ cone ou cilindro
- barreira classe I e II
- ▬ barreira classe III
- sentido de circulação
- pare/siga
- ◀ iluminação intermitente
- bandeira apoiada em cone
- placa em coluna simples
- placa em coluna dupla

Nota: 1—As barreiras classe I, II e III podem ser substituídas por barreiras plásticas ou tapumes;
 2—Cotas em metros
 3—O espaçamento máximo recomendável entre cones, cilindros e entre barreiras é de:
 . 15 m, na canalização para mudança de faixa de tráfego
 . 30 m, na canalização em tangente

DESVIO DE TRÁFEGO - QUANTIDADE - TIPO 1					
TIPO	UNIDADE	DIMENSÕES	QUANTIDADES	CONJUNTO	TOTAL
R - 7	m ²	0,80	2	3	3,01
R - 19,4	m ²	0,80	2	3	3,01
R - 19,6	m ²	0,80	2	3	3,01
R - 19,8	m ²	0,80	2	3	3,01
I - 34	m ²	1,20 x 0,40	2	3	2,88
A - 24	m ²	0,80 x 0,80	4	3	7,68
		1,25 x 0,40	4	3	6,00
A - 15	m ²	0,80 x 0,80	4	3	7,68
		1,25 x 0,40	4	3	6,00
A - 61	m ²	1,50 x 1,00	4	3	18,00
A - 62	m ²	1,50 x 1,00	2	3	9,00
CONE	und		10	3	30,00
CAVALETE	und		30	3	90,00
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL DE OBRA - BR-153					201 m ²

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

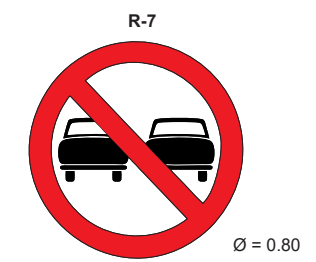
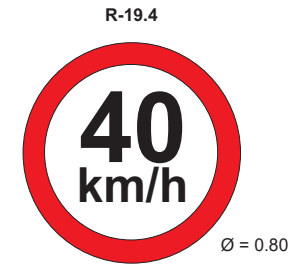
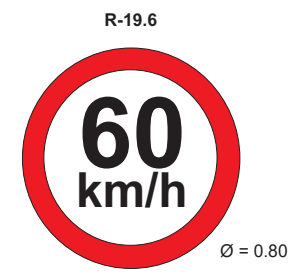
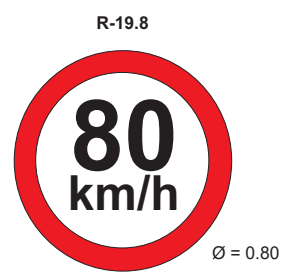
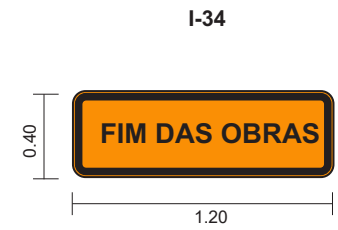
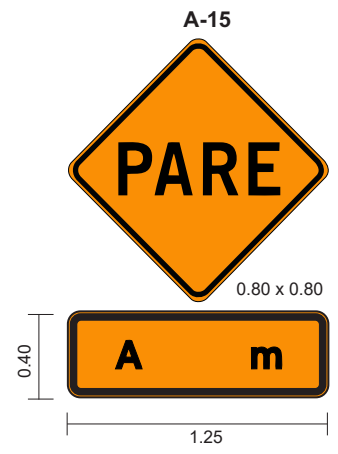
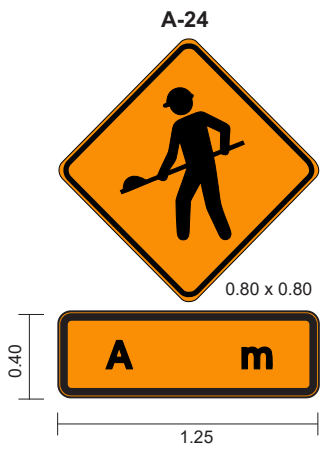


RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
 TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-
 TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27
 EXTENSÃO: 37,27 Km



SINALIZAÇÃO DE OBRA

DES.



1) CORES

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

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN	
	RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE) TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB- TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27 EXTENSÃO: 37,27 Km
SINALIZAÇÃO DE OBRA	DES.

A-21a.1



0.80 x 0.80



A-21b.1



0.80 x 0.80



A-21c.1



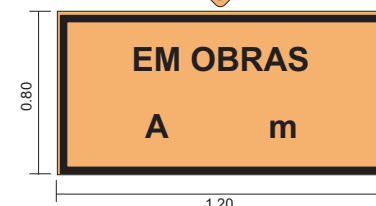
0.80 x 0.80



A-24.1



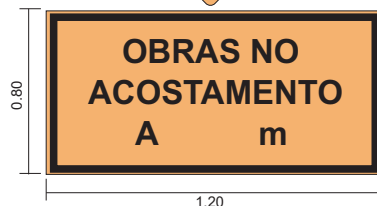
0.80 x 0.80



A-24.2



0.80 x 0.80



A-24.3



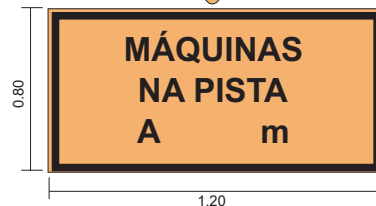
0.80 x 0.80



A-50



0.80 x 0.80



A-51



0.80 x 0.80



1) CORES

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

2) DIMENSÕES

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

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



RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-
TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27
EXTENSÃO: 37,27 Km



SINALIZAÇÃO DE OBRA

DES.

5.6 – Projeto de Obras Complementares

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

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

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

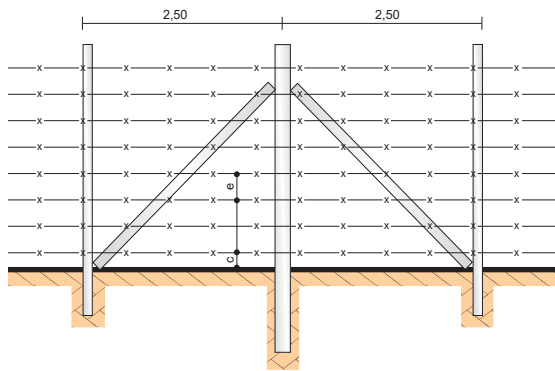
Segundo este enfoque está sendo indicada a implantação de cercas e defensas metálicas semí-maleáveis.

- **Cercas**

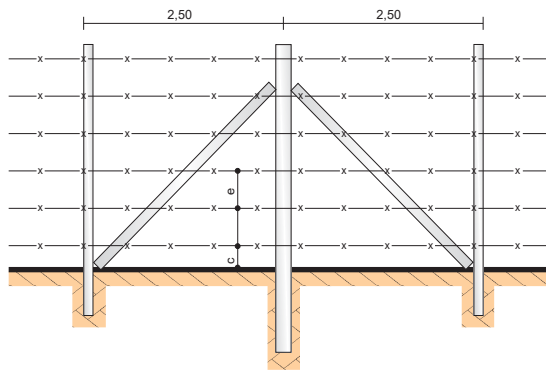
Através de levantamento visual em campo, foi indicada a implantação de cercas em locais onde justifica sua necessária colocação.

- **Defensas Metálicas**

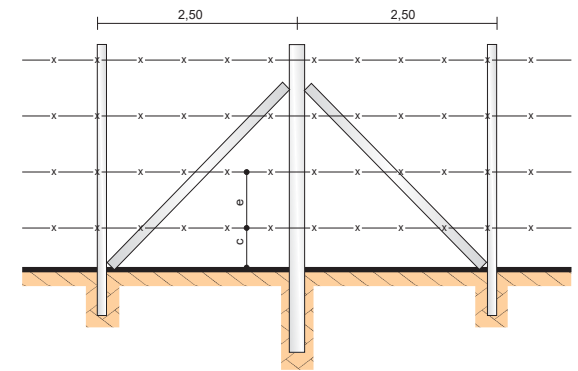
Devido à constatação da ausência destes dispositivos nas pontes existentes e a fim de garantir a segurança dos usuários está sendo indicada sua implantação.



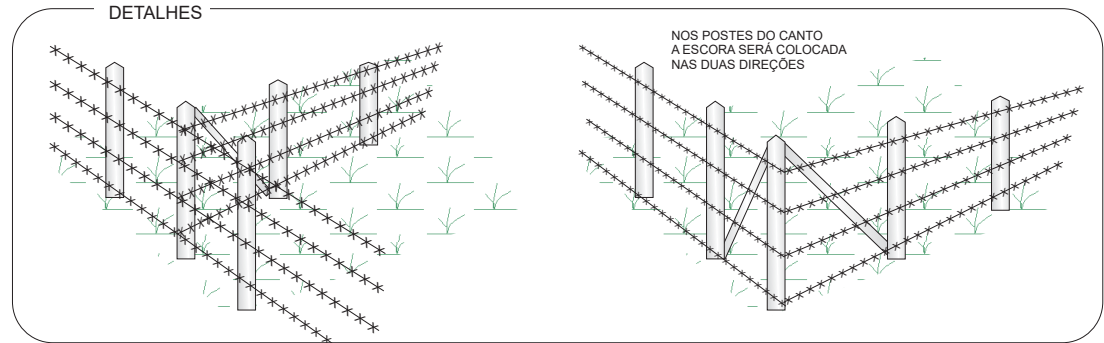
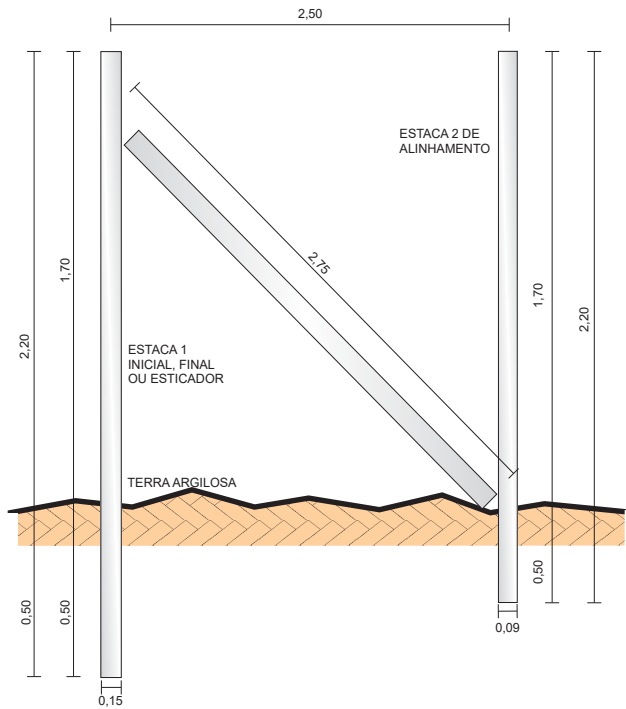
TIPO - A



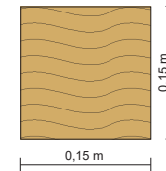
TIPO - B



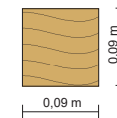
TIPO - C



MOURÕES ESTICADORES
MADEIRA DE LEI



MOURÕES DE SUPORTE
MADEIRA DE LEI



CERCA	C. (m)	ESPAÇAMENTO ε (m)	ARAME Nº DE FIOS	ARAME m/km
TIPO A	0,20	0,20	8	8.000
TIPO B	0,25	0,27	6	6.000
TIPO C	0,40	0,40	4	4.000

ESTACA	QUANTIDADE POR km
1	17
2	366

NOTA:

SERÁ USADO NESTE PROJETO CERCAS
COM 6 FIOS DE ARAME - TIPO B.

OBS.:

1 - PARA ESCORA, SERÁ UTILIZADA
A ESTACA "2"

2 - DIMENSÕES EM METRO

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

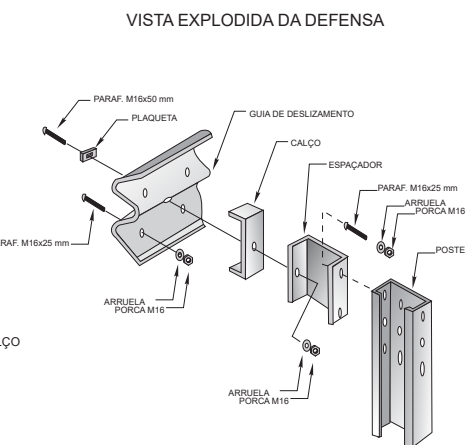
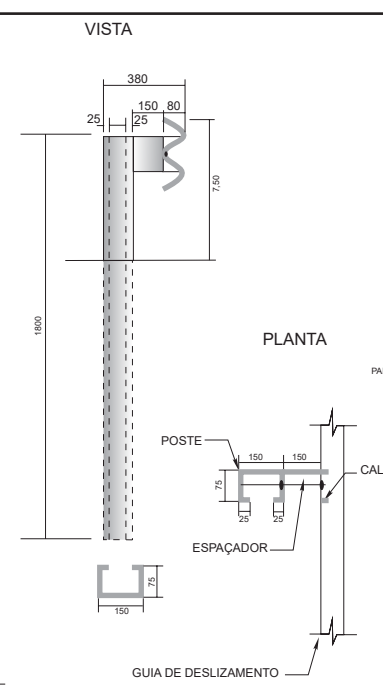
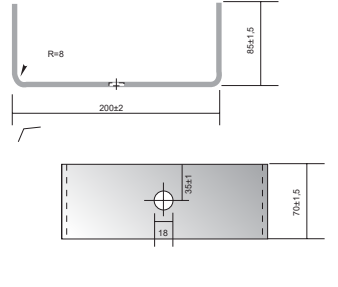
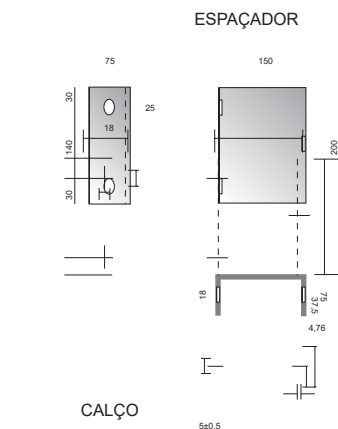
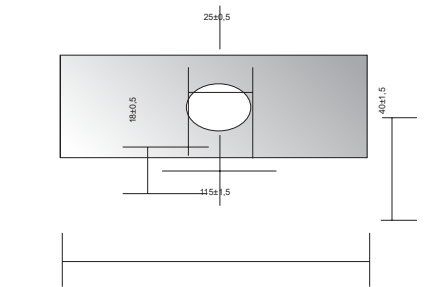
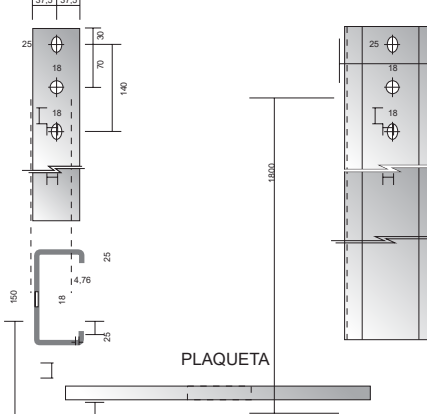
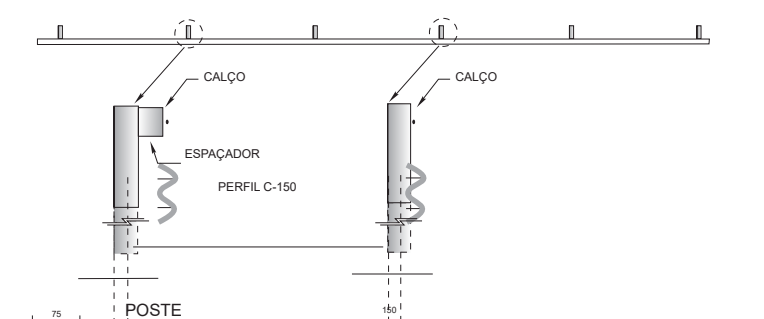
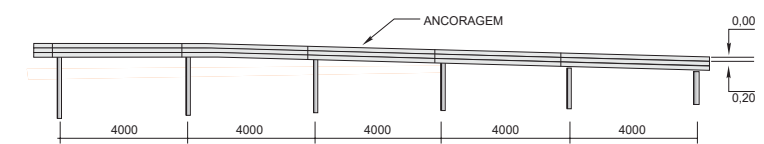


RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-TRECHO
ENTRONC. BR-158 / PA-287 ALTURA DO KM 37,27
EXTENSÃO: 37,27 Km

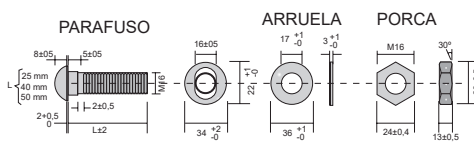
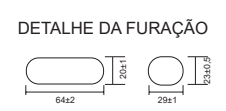
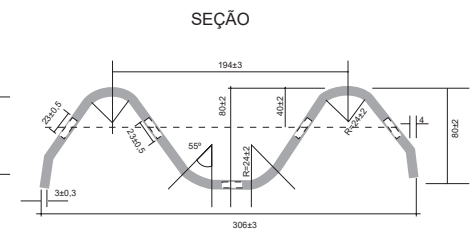
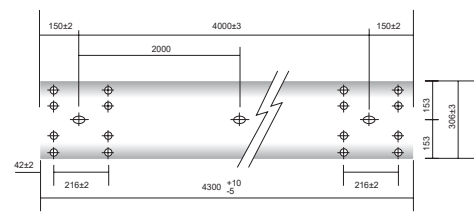


CERCAS

DES.



GUIA DE DESLIZAMENTO



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



RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
 TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-
 TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27
 EXTENSÃO: 37,27 Km



DEFENSAS METÁLICAS SEMI-MALEÁVEIS

DES.

5.7 – Projeto de Proteção Ambiental

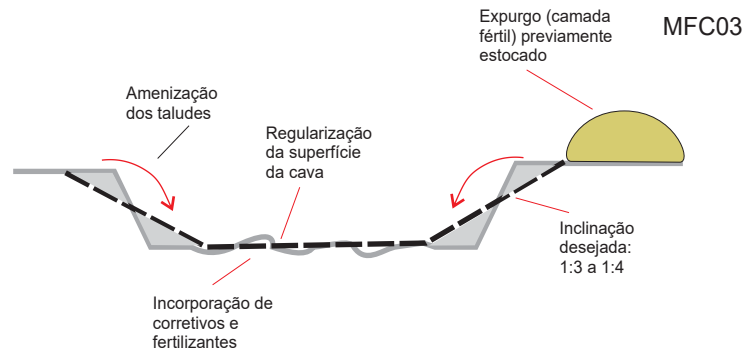
O presente Projeto Ambiental para o Projeto Básico de Engenharia para Construção e Pavimentação objetiva compatibilizar o desenvolvimento técnico-econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico.

Neste projeto estão inseridas a recuperação das Jazidas, Empréstimos e Áreas de bota-fora, foram também instituídas a Proteção de Taludes de corte, aterros e recobrimento vegetal nas áreas das ilhas e rótulas dos entroncamentos.

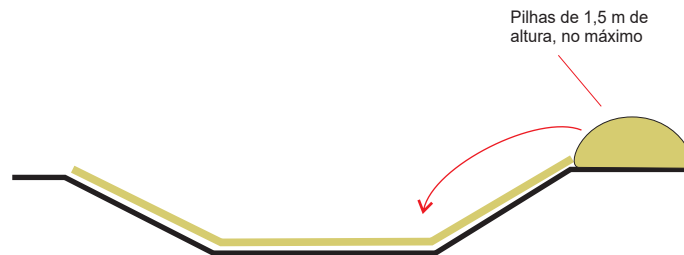
Todo este procedimento será realizado através da técnica de Hidrossemeadura, compreendendo na proposição de medidas de proteção ambiental que consistem em mitigar os impactos ambientais causados e evitar que outros venham a ocorrer, promovendo ao mesmo tempo, ações que aperfeiçoem os impactos benéficos.

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

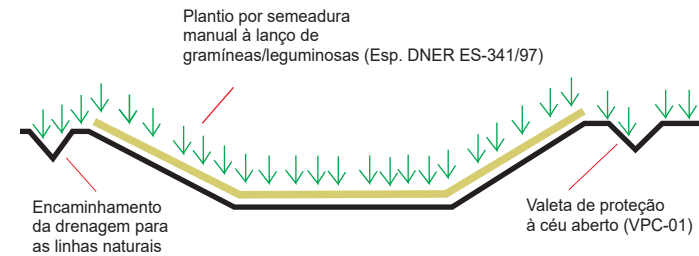
1. PREPARO DO TERRENO



2. ESPALHAMENTO DA CAMADA FÉRTIL



3. DRENAGEM E REVEGETAÇÃO



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

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

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



RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-
TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27
EXTENSÃO: 37,27 Km



RECUPERAÇÃO DE JAZIDAS EM ÁREAS PLANAS OU DE POUCA DECLIVIDADE

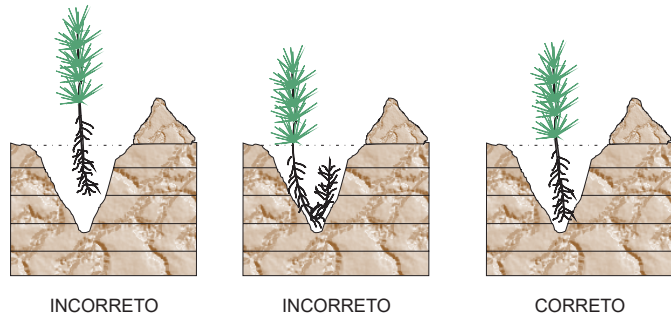
DES.

**O REVESTIMENTO VEGETAL DOS TALUDES
SERÁ EXECUTADO POR MEIO DE MUDA,
LEIVAS OU HIDROSSEMEADURA. O PROCESSO**

1 - PLANTIO DE MUDAS

SERÁ DE ACORDO COM O ESQUEMA ABAIXO

MFC03

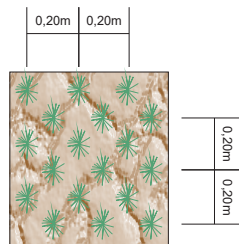


INCORRETO

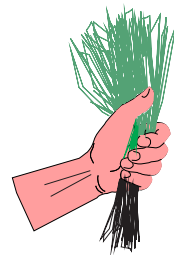
INCORRETO

CORRETO

PLANTIO DAS MUDAS



AFASTAMENTO DAS MUDAS



INCORRETO



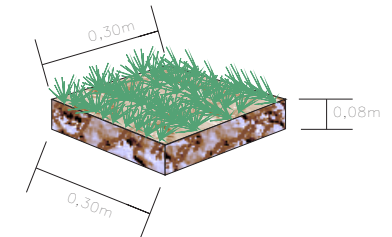
CORRETO

PÓ DE SERRA ÚMIDO
COBRINDO AS RAÍZES

**AS COVAS SERÃO PREENCHIDAS COM SOLO
ORGÂNICO, ADICIONANDO-SE 5g, POR COVA, DE
FERTILIZANTE DO TIPO *SUPER-FOSFATO SIMPLES*.**

2 - PLANTIO POR LEIVAS

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



3 - HIDROSSEMEADURA

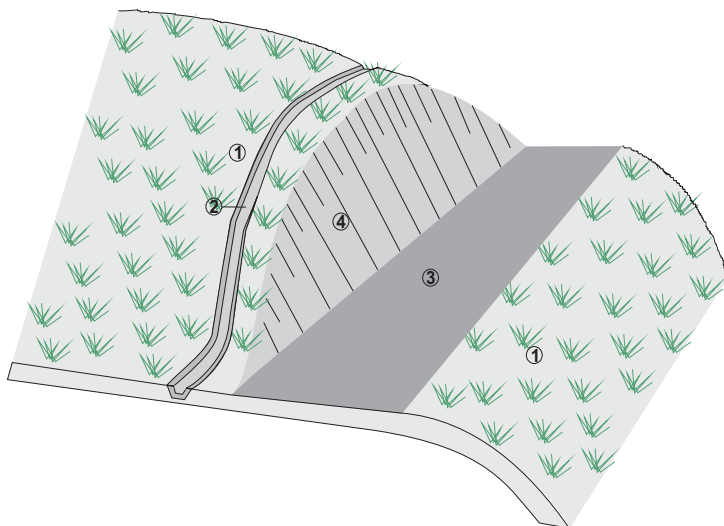
**OS TALUDES DE CORTE ONDE SERÁ ADOTADA A
HIDROSSEMEADURA, NÃO DEVERÃO RECEBER
ACABAMENTO COM LÂMINA DE MOTONIVELADORA.**

- a) **A HIDROSSEMEADURA OBEDECERÁ ÀS SEGUINTE ETAPAS:**
- b)
- c) **APLICAÇÃO DA SOLUÇÃO COM SEMENTES,
FERTILIZANTES , MATERIAL ANTI-EROSIVO E**

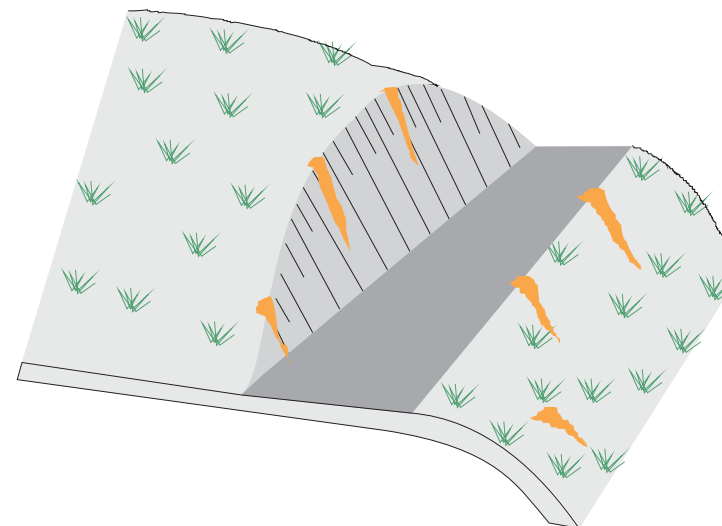
GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN	
	RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE) TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB- TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27 EXTENSÃO: 37,27 Km
PROTEÇÃO VEGETAL	DES.

PROTEÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS EXPLORADAS

ESCAVAÇÕES EXTRA LEITO ESTRADAL (EMPRÉSTIMOS OU JAZIDAS)



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



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

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

OBSERVAÇÃO.:

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

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



RODOVIA : PA - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE)
TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-
TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27
EXTENSÃO: 37,27 Km



PROTEÇÃO AMBIENTAL



DES.

6 – Quadro de Quantidades

RESUMO DE ORÇAMENTO - PROJETO

ITEM	SERVIÇOS	UND	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
I	SERVIÇOS PRELIMINARES				
1.1	Mobilização e desmobilização	und	1,00		
1.2	Instalações de canteiro	und	1,00		
1.3	Placa da Obra	m²	100,00		
1.4	Desm. Dest. Limpeza de árvores c/diam. Até 0,15m	m²	371.860,00		
1.5	Roçada manual	há	0,17		
II	SERVIÇOS TERRAPLENAGEM				
2.1	Escavação carga e transp. de mat. de 1ª cat. c/ DMT até 50m	m³	5.187,28		
2.2	Escavação carga e transp. de mat. de 1ª cat. c/ DMT de: 50m a 200m c/ carreg.	m³	8.067,06		
2.3	Escavação carga e transp. de mat. de 1ª cat. c/ DMT de: 201m a 400m c/ carreg.	m³	11.493,58		
2.4	Escavação carga e transp. de mat. de 1ª cat. c/ DMT de: 401m a 600m c/ carreg.	m³	21.134,86		
2.5	Escavação carga e transp. de mat. de 1ª cat. c/ DMT de: 601m a 800m c/ carreg.	m³	26.837,61		
2.6	Escavação carga e transp. de mat. de 1ª cat. c/ DMT de: 801m a 1000m c/ carreg.	m³	32.299,35		
2.7	Escavação carga e transp. de mat. de 1ª cat. c/ DMT de: 1001m a 1200m c/ carreg.	m³	33.549,03		
2.8	Escavação carga e transp. de mat. de 1ª cat. c/ DMT de: 1201m a 1400m c/ carreg.	m³	31.163,24		
2.9	Escavação carga e transp. de mat. de 1ª cat. c/ DMT de: 1401m a 1600m c/ carreg.	m³	46.239,58		
2.10	Escavação carga e transp. de mat. de 1ª cat. c/ DMT de: 1601m a 1800m c/ carreg.	m³	40.707,85		
2.11	Escavação carga e transp. de mat. de 1ª cat. c/ DMT de: 1801m a 2000m c/ carreg.	m³	42.327,07		
2.12	Escavação carga e transp. de mat. de 1ª cat. c/ DMT de: 2001m a 3000m c/ carreg.	m³	85.041,74		
2.13	Escavação carga e transp. de mat. de 1ª cat. c/ DMT de: 3001m a 5000m c/ carreg.	m³	96.295,61		
2.14	Compactação de aterro s a 95% do proctor normal	m³	147.798,12		
2.15	Compactação de aterros a 100% do proctor normal	m³	221.697,17		
2.16	Remoção de Material Inservível (Bota Fora) (DMT = 0km a 10km)	m³	2.388,00		
2.17	Camada drenante para fundação de aterro com areia	m³	2.388,00		
III	PAVIMENTAÇÃO				
3.1	Regularização do Subleito	m²	410.058,00		
3.2	Sub-base solo estabilizado granulometricamente sem mistura DMT=20,00km	m³	81.266,04		
3.3	Base solo estabilizado granulometricamente c/ mistura DMT=20,00km.(20% adição de areia)	m³	79.029,36		
3.4	Imprimação	m²	372.780,00		
3.5	Pintura de ligação	m²	372.780,00		
3.6	Concreto Betuminoso usinado a quente - capa rolamento e acostamento	t	39.365,57		
IV	OBRAS DE ARTE CORRENTE (O.A.C)				
4.1	Escavação manual de vala em material de 1a cat.	m³	2.042,54		
4.2	Reaterro e compactação	m³	1.477,38		
4.3	Corpo BSTC D=0,60 m	m	84,00		
4.4	Corpo BSTC D= 0,80m	m	176,00		
4.5	Corpo BSTC D= 1,00m	m	188,00		
4.6	Corpo BDTC D= 1,00m	m	102,00		
4.7	Corpo BTTC D= 1,00m	m	136,00		
4.8	Boca de BSTC D= 0,60 m	und	28,00		
4.9	Boca de BSTC D= 0,80m	und	22,00		
4.10	Boca de BSTC D= 1,00m	und	36,00		
4.11	Boca de BDTC D= 1,00m	und	14,00		
4.12	Boca de BTTC D= 1,00m	und	32,00		
V	SERVIÇO DE DRENAGEM				
5.1	Sarjetas triangulares de concreto - STC 02	m	3.041,00		
5.2	Meio fio de concreto - MFC 03	m	9.784,00		
5.3	Entrada d'água - EDA 01	und	58,00		
5.4	Entrada d'água - EDA 02	und	105,00		

RESUMO DE ORÇAMENTO - PROJETO

ITEM	SERVIÇOS	UND	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
5.5	Descida d'água tipo rap - canl retang - DAR 02	m	299,00		
5.6	Dissipador de energia - DEB 01	und	163,00		
5.7	Dreno Profundo tipo - DPS-07	m	2.855,00		
5.8	Boca de Dreno tipo - BSD-01	und	9,00		
VI	SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO				
6.1	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL				
6.1.1	Pintura faixa - durabilidade 2 anos	m ²	19.854,60		
6.1.2	Forn. E colocação de tacha reflet. Bidirecional	und	7.480,00		
6.1.3	Forn. E colocação de tachões reflet. Bidirecional	und	825,00		
6.2	SINALIZAÇÃO VERTICAL				
6.2.1	Forn. e implantação placa sinaliz. Totalmente Refletiva	m ²	169,83		
VII	PROTEÇÃO AMBIENTAL				
7.1	Reabilitação ambiental das áreas de jazidas, empréstimos e acampamento	m ²	348.700,00		
7.2	Revestimento vegetal dos taludes de aterro	m ²	39.136,00		
VIII	OBRAS COMPLEMENTARES				
8.1	Cercas de arame farpado com suportes de madeira 4 fios	m	16.510,00		
8.2	Defensa semi-maleável simples (forn./ impl.)	m	300,00		
IX	DETALHAMENTO DE PROJETOS				
9.1	Detalhamento de projeto executivo	Km	37,27		
		GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN			
			RODOVIA : PA - 287 TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PA-287 (KM 37,27) EXTENSÃO: 37,27 Km		
		QUADRO - QUANTIDADE x FINANCEIRO			QD

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÕES	DMT (km)	UNID.	QUANTIDADES	PREÇO (R\$) UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
I	SERVIÇOS PRELIMINARES						
1.1	Mobilização e desmobilização			und	1,00		
1.2	Instalações de canteiro			und	1,00		
1.3	Placa da Obra			m ²	100,00		
1.4	Desm. Dest. Limpeza de árvores c/diam. Até 0,15m			m ²	371.860,00		
1.5	Roçada manual			há	0,17		

RODOVIA : PA - 287
TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PA-287 (KM 37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km

QUADRO DE QUANTIDADES

SETRAN-PA

QD -

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÕES	DMT (km)	UNID.	QUANTIDADES	PREÇO (R\$) UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
II	SERVIÇOS TERRAPLENAGEM						
	2.1	Escavação carga e transp. de mat. de 1ª cat. c/ DMT até 50m		m³	5.187,28		
	2.2	Escavação carga e transp. de mat. de 1ª cat. c/ DMT de: 50m a 200m c/ carreg.		m³	8.067,06		
	2.3	Escavação carga e transp. de mat. de 1ª cat. c/ DMT de: 201m a 400m c/ carreg.		m³	11.493,58		
	2.4	Escavação carga e transp. de mat. de 1ª cat. c/ DMT de: 401m a 600m c/ carreg.		m³	21.134,86		
	2.5	Escavação carga e transp. de mat. de 1ª cat. c/ DMT de: 601m a 800m c/ carreg.		m³	26.837,61		
	2.6	Escavação carga e transp. de mat. de 1ª cat. c/ DMT de: 801m a 1000m c/ carreg.		m³	32.299,35		
	2.7	Escavação carga e transp. de mat. de 1ª cat. c/ DMT de: 1001m a 1200m c/ carreg.		m³	33.549,03		
	2.8	Escavação carga e transp. de mat. de 1ª cat. c/ DMT de: 1201m a 1400m c/ carreg.		m³	31.163,24		
	2.9	Escavação carga e transp. de mat. de 1ª cat. c/ DMT de: 1401m a 1600m c/ carreg.		m³	46.239,58		
	2.10	Escavação carga e transp. de mat. de 1ª cat. c/ DMT de: 1601m a 1800m c/ carreg.		m³	40.707,85		
	2.11	Escavação carga e transp. de mat. de 1ª cat. c/ DMT de: 1801m a 2000m c/ carreg.		m³	42.327,07		
	2.12	Escavação carga e transp. de mat. de 1ª cat. c/ DMT de: 2001m a 3000m c/ carreg.		m³	85.041,74		
	2.13	Escavação carga e transp. de mat. de 1ª cat. c/ DMT de: 3001m a 5000m c/ carreg.		m³	96.295,61		
	2.14	Compactação de aterro s a 95% do proctor normal		m³	147.798,12		
	2.15	Compactação de aterros a 100% do proctor normal		m³	221.697,17		
	2.16	Remoção de Material Inservível (Bota Fora) (DMT = 0km a 10km)		m³	2.388,00		
2.17	Camada drenante para fundação de aterro com areia		m³	2.388,00			

RODOVIA : PA - 287
TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PA-287 (KM 37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km

QUADRO DE QUANTIDADES

SETRAN-PA

QD -

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÕES	DMT (km)	UNID.	QUANTIDADES	PREÇO (R\$) UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
III	PAVIMENTAÇÃO						
3.1	Regularização do Subleito			m ²	410.058,00		
3.2	Sub-base solo estabilizado granulometricamente sem mistura DMT=20,00km			m ³	81.266,04		
3.3	Base solo estabilizado granulometricamente c/ mistura DMT=20,00km.(20% adição de areia)			m ³	79.029,36		
3.4	Imprimação			m ²	372.780,00		
3.5	Pintura de ligação			m ²	372.780,00		
3.6	Concreto Betuminoso usinado a quente - capa rolamento e acostamento			t	39.365,57		

RODOVIA : PA - 287
TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PA-287 (KM 37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km

QUADRO DE QUANTIDADES

SETRAN-PA

QD -

		ITEM	DISCRIMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÕES	DMT (km)	UNID.	QUANTIDADES	PREÇO (R\$) UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
RODOVIA : PA - 287 TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PA-287 (KM 37,27) EXTENSÃO: 37,27 Km		IV	OBRAS DE ARTE CORRENTE (O.A.C)						
		4.1	Escavação manual de vala em material de 1a cat.			m³	2.042,54		
		4.2	Reaterro e compactação			m³	1.477,38		
		4.3	Corpo BSTC D=0,60 m			m	84,00		
		4.4	Corpo BSTC D= 0,80m			m	176,00		
		4.5	Corpo BSTC D= 1,00m			m	188,00		
		4.6	Corpo BDTC D= 1,00m			m	102,00		
		4.7	Corpo BTTC D= 1,00m			m	136,00		
		4.8	Boca de BSTC D= 0,60 m			und	28,00		
		4.9	Boca de BSTC D= 0,80m			und	22,00		
		4.10	Boca de BSTC D= 1,00m			und	36,00		
		4.11	Boca de BDTC D= 1,00m			und	14,00		
		4.12	Boca de BTTC D= 1,00m			und	32,00		
QUADRO DE QUANTIDADES									
SETRAN-PA									
QD -									

		ITEM	DISCRIMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÕES	DMT (km)	UNID.	QUANTIDADES	PREÇO (R\$) UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
		RODOVIA : PA - 287 TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB-TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PA-287 (KM 37,27) EXTENSÃO: 37,27 Km		V	SERVIÇO DE DRENAGEM				
5.1	Sarjetas triangulares de concreto - STC 02					m	3.041,00		
5.2	Meio fio de concreto - MFC 03					m	9.784,00		
5.3	Entrada d'água - EDA 01					und	58,00		
5.4	Entrada d'água - EDA 02					und	105,00		
5.5	Descida d'água tipo rap - canl retang - DAR 02					m	299,00		
5.6	Dissipador de energia - DEB 01					und	163,00		
5.7	Dreno Profundo tipo - DPS-07					m	2.855,00		
5.8	Boca de Dreno tipo - BSD-01					und	9,00		
QUADRO DE QUANTIDADES									
SETRAN-PA									
QD -									

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÕES	DMT (km)	UNID.	QUANTIDADES	PREÇO (R\$) UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
VI	SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO						
6.1	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL						
6.1.1	Pintura faixa - durabilidade 2 anos			m ²	19.854,60		
6.1.2	Forn. E colocação de tacha reflet. Bidirecional			und	7.480,00		
6.1.3	Forn. E colocação de tachões reflet. Bidirecional			und	825,00		
6.2	SINALIZAÇÃO VERTICAL						
6.2.1	Forn. e implantação placa sinaliz. Totalmente Refletiva			m ²	169,83		

RODOVIA : PA - 287
TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PA-287 (KM 37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km

QUADRO DE QUANTIDADES

SETRAN-PA

QD -

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÕES	DMT (km)	UNID.	QUANTIDADES	PREÇO (R\$) UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
VII	PROTEÇÃO AMBIENTAL						
7.1	Reabilitação ambiental das áreas de jazidas, empréstimos e acampamento			m²	348.700,00		
7.2	Revestimento vegetal dos taludes de aterro			m²	39.136,00		

RODOVIA : PA - 287
TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PA-287 (KM 37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km

QUADRO DE QUANTIDADES

SETRAN-PA

QD -

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÕES	DMT (km)	UNID.	QUANTIDADES	PREÇO (R\$) UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
VIII	OBRAS COMPLEMENTARES						
8.1	Cercas de arame farpado com suportes de madeira 4 fios			m	16.510,00		
8.2	Defensa semi-maleável simples (forn./ impl.)			m	300,00		

RODOVIA : PA - 287
TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PA-287 (KM 37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km

QUADRO DE QUANTIDADES

SETRAN-PA

QD -

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÕES	DMT (km)	UNID.	QUANTIDADES	PREÇO (R\$) UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
IX	DETALHAMENTO DE PROJETOS						
9.1	Detalhamento de projeto executivo			Km	37,27		

RODOVIA : PA - 287
TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PA-287 (KM 37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km

QUADRO DE QUANTIDADES

SETRAN-PA

QD -

RODOVIA PA - 287

ITEM	SERVIÇOS	MESES																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	MOBILIZ / DESMOB / CANTEIRO	█																	█
2	TERRAPLENAGEM		█																
3	DRENAGEM																		█
4	OBRAS DE ARTE CORRENTE	█																	
5	PAVIMENTAÇÃO				█														
6	OBRAS COMPLEMENTARES																		█
7	MEIO AMBIENTE																		█
8	SINALIZAÇÃO																		█

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



RODOVIA : PA - 287
TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE
SUB-TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PA-287 (KM 37,27)
EXTENSÃO: 37,27 Km




CRONOGRAMA FÍSICO

QD

9 – Relação de Equipamentos Mínimos

RODOVIAS: PA - 420	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 ^o	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 - 287 (VICINAL DO CUMARU DO NORTE) TRECHO : ENTRONC. BR-158 - PER. URBANO CUMARU DO NORTE SUB- TRECHO : ENTRONC. BR-158 / PA-287 KM 37,27 EXTENSÃO: 37,27 Km
	EQUIPAMENTOS MÍNIMOS
QD	

INFORMAÇÕES P/ ELABORAÇÃO DO PLANO DE EXECUÇÃO DE OBRAS

10.1 Fatores Condicionantes.

- **Clima**

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

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

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

Em relação às precipitações pluviométricas, foi utilizado o posto localizado em Redenção (00850000), como representativo do trecho.

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

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

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

10.2 Organizações e Prazos

- **Prazo e Início dos Serviços**

O prazo para a execução dos serviços foi estabelecido em 540 dias consecutivos, o que equivale há 18 meses.

- **Acampamento e Usina de Asfalto**

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

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

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

- **Alojamento e escritório para a fiscalização**

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

As seguintes áreas para fiscalização devem ser consideradas:

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

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

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

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

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

10.3 Pessoal técnico necessário à execução da obra

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

Pessoal de Nível Superior

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

Pessoal de Nível Médio

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

11 – Especificações Técnicas

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

✓ **TERRAPLENAGEM:**

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

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

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

✓ **PAVIMENTAÇÃO:**

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

✓ **OBRAS COMPLEMENTARES:**

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

✓ **MATERIAIS:**

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