



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

PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO E
CONSERVAÇÃO DO PAVIMENTO EXISTENTE

RODOVIA: PA-450

TRECHO: PERÍMETRO URBANO TRACUATEUA – ENTRONCAMENTO PA-458

EXTENSÃO: 32,00 km

VOLUME ÚNICO
RELATÓRIO DO PROJETO



AGOSTO / 2020

Índice

1.	Apresentação	04
2.	Mapa de situação	06
3.	Considerações gerais	08
4.	Estudos	
4.1	Estudos topográficos	11
4.2	Estudos de tráfego	12
4.3	Estudos hidrológicos	13
4.4	Estudos geotécnicos	19
5.	Projetos	
5.1	Projeto Geométrico	21
5.2	Projeto de Terraplenagem	68
5.3	Projeto de Drenagem e Obras de Arte Corrente	74
5.4	Projeto de Pavimentação (Revestimento Primário)	81
5.5	Projeto de Sinalização	85
6.	Quadro de quantidades	95
7.	Informações para elaboração do plano de execução	102
8.	Especificações Técnicas	107

1. Apresentação

A **Secretaria de Estado de Transportes - SETRAN** apresenta o projeto básico de Engenharia restauração e conservação do pavimento existente da rodovia PA-450 (Tracuateua-PA), trecho:perímetro urbano Tracuateua-PA - Entroncamento da Rodovia - PA-458 com extensão de 32,00 Km na região microrregião bragantina, sob jurisdição do 2º núcleo regional.

O Projeto Básico de Engenharia para serviços restauração e conservação do pavimento existente da rodovia é apresentado em volume único a seguir discriminado

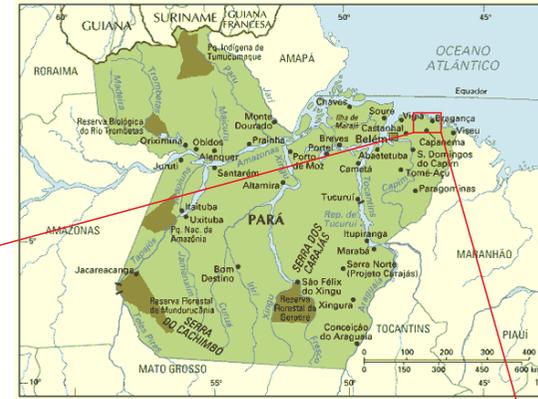
VOLUMES / ANEXOS	DISCRIMINAÇÃO	TAMANHO
VOLUME ÚNICO	RELATÓRIO DO PROJETO	A4

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



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN			Rodovia: PA-450	
			Trecho : Per.Urbano Tracuateua / Entronc. Rod. PA-458	
		Extensão: 32,00 Km		
MAPA DE SITUAÇÃO			DES.	

3. Considerações Gerais

3.1.1 Fatores condicionantes

A Rodovia PA-450 é uma rodovia estadual do Pará que intercepta a perímetro urbano do município de Tracuateua em sua extremidade Sul e a rodovia PA-458 na extremidade norte. Está localizada na região nordeste do Estado, microrregião bragantina, atendendo ao municípios de Bragança e Tracuateua, faz parte do sistema viário de grande importância para o turismo da região.

➤ Clima

A região Amazônica está submetida a climas do grupo "A" da classificação de Koeppen. São climas úmidos tropicais com estação fria, com a temperatura do mês mais fria 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 de janeiro a junho e o menos chuvoso, o de julho a dezembro;
- As temperaturas máximas diárias são inferiores a 33° C e as mínimas superiores a 22°C;
- A altura da chuva do mês mais seco é inferior a 60 mm;

➤ Relevo

O relevo do trecho é bastante característico de clima tropical composto de vegetação rasteira ao longo do traçado em estudo.

➤ Geologia

Os Principais tipos de solos encontrados são: Concessionários lateríticos, indiscriminados distrábio e latossolo amarelo. Os primeiros são solos de textura indiscriminados e os outros de textura média, relevo plano com ondulações.

3.1.2 Características da Rodovia

A rodovia apresenta plataforma de rolamento com média de 7,00m de largura, o pavimento existente encontra-se desestabilizado em grande parte do segmento em estudo, apresentando um grande número de irregularidades, necessitando de total reconstrução do pavimento.

Estão sendo indicados serviços de Regularização de toda a Via, limpeza mecanizada e manual e recomposição de toda a pavimentação existente com revestimento primário.

3.1.3 Fase de projeto

A fase de projeto básico caracteriza-se pelo estudo das condições atuais da rodovia a fim de avaliar sua adequação aos objetivos propostos. A existência de rodovia implantada que se pretenda melhorar não gera necessidade de estudo de traçado como definido na instrução IS-207 (Estudos preliminares de engenharia para rodovias).

Entretanto, serão analisadas as condições geométricas da rodovia e, determinada sua capacidade de tráfego por um período de 10 anos, propondo, apenas, melhoramentos localizados nos pontos de estrangulamento encontrados.

Sempre que possível, aproveitar os serviços existentes, verificando as condições de aproveitamento destes segundo o padrão de qualidade estabelecido pelas instruções de serviço específicas e pelo Manual de projeto geométrico de rodovias rurais-DNIT/IPR.

Baseado nestas premissas assegura-se as condições de estabilidade dos taludes de cortes e aterros existentes, a capacidade e o estado de conservação das obras de drenagem.

Consolidar em relatório, segundo o recomendado na IS-207 no que tange à apresentação de relatórios, as proposições para o desenvolvimento do projeto.

4. Estudios

4.1 Estudos topográficos

O Estudo Topográfico teve como objetivo fornecimento das informações necessárias à elaboração do projeto geométrico, drenagem e obras de arte e demais estudos do projeto básico.

Os estudos topográficos nesta fase limitaram-se principalmente nas informações referente à geometria da vicinal e as obras existentes.

Com utilização de estação total e auxílio de GPS foram registradas todas as coordenadas dos pontos relevantes à elaboração do projeto básico, pontos notáveis tipo entradas e saídas de curvas vertical e horizontal, localização de pontes, bueiros, travessias urbanas e etc.

Os dados coletados foram processados e formatado em software específico para elaboração de projeto rodoviário.

4.2 Estudos de tráfego

O estudo do tráfego visou detectar propriedades e características do fluxo de veículos no segmento em estudo, em função da produção agro-industrial e abastecimento do distrito foram estimados entre 20 (vinte) a 40 (quarenta) veículos dia com média de 30 (trinta) veículos para os dois sentidos de trafego.

a) Projeção do Tráfego

Foram tomando os valores médios para o ano de 2018, devidamente corrigidos, e aplicando-se as taxas de crescimento anuais da ordem de 3% ao ano.

b) Número "N" $1,32 \times 10^5$

Com os fatores de veículos indicados, mais as projeções do tráfego, calcularam-se, mediante o conhecido algoritmo, os "Números de Repetições do Eixo Simples Padrão N", na metodologia do "USACE", conhecida como o método do Eng.º Murilo Lopes de Souza, quanto pelo método das deflexões recuperáveis, ou da "AASHTO", pela conhecida expressão:

$$N \text{ anual} = 365 \times k \times \Sigma (V_{mi} \times F_{vi})$$

Em que:

k = fator de carregamento para a faixa de projeto para pistas simples: 0,50 = 50% do tráfego dos dois sentidos alocados na faixa de projeto);

V_{mi} = Volume médio diário de cada categoria de veículo comercial;

F_{vi} = Fator de veículo médio de cada categoria de veículo comercial;

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

4.3 - Estudos Hidrológicos

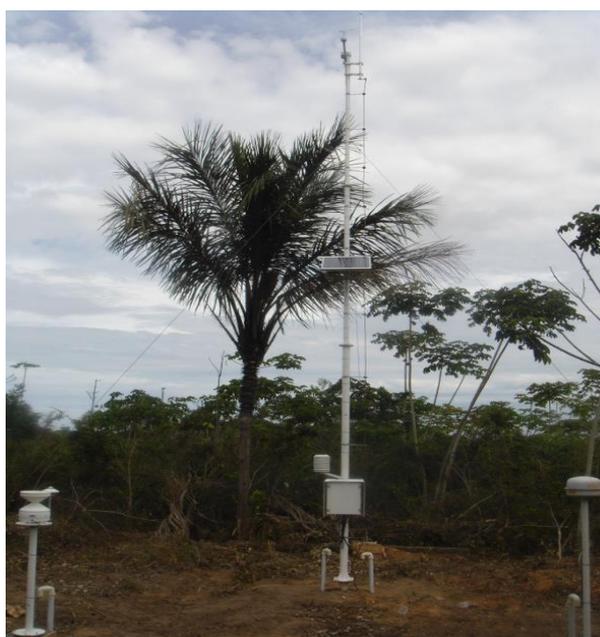
O Estudo Hidrológico visa caracterizar as condições de vazão máxima afluyente a cada obra de arte ou de drenagem superficial. O conhecimento dessas descargas permitirá o dimensionamento dos dispositivos de drenagem selecionados.

4.3.1 Dados Utilizados

Foi utilizada informações provenientes de consulta à carta topográfica que contempla o município de Bragança 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 à localizada município de Bragança/PA, com informações confiáveis do INMET – Instituto Nacional de Meteorologia, conforme dados abaixo:

- Estação: BRAGANÇA-PA
- Código OMM: 82178
- Registro: 18 UTC 14/05/2020
- Temperatura: 30.8 °C
- Umidade: 72%
- Pressão: 0 hPa
- Vento Vel: 3.1 m/s
- Vento Dir: 14 °
- Precipitação: 0 mm
- Aberta em: 01/01/1927
- Latitude: -1.904985°
- Longitude: -55.523498°
- Altitude: 54.72 metros



Registro Fotográfico da Estação – Fonte: INMET

Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

Temperaturas e Umid. Relativa do Ar na Estação Automática:

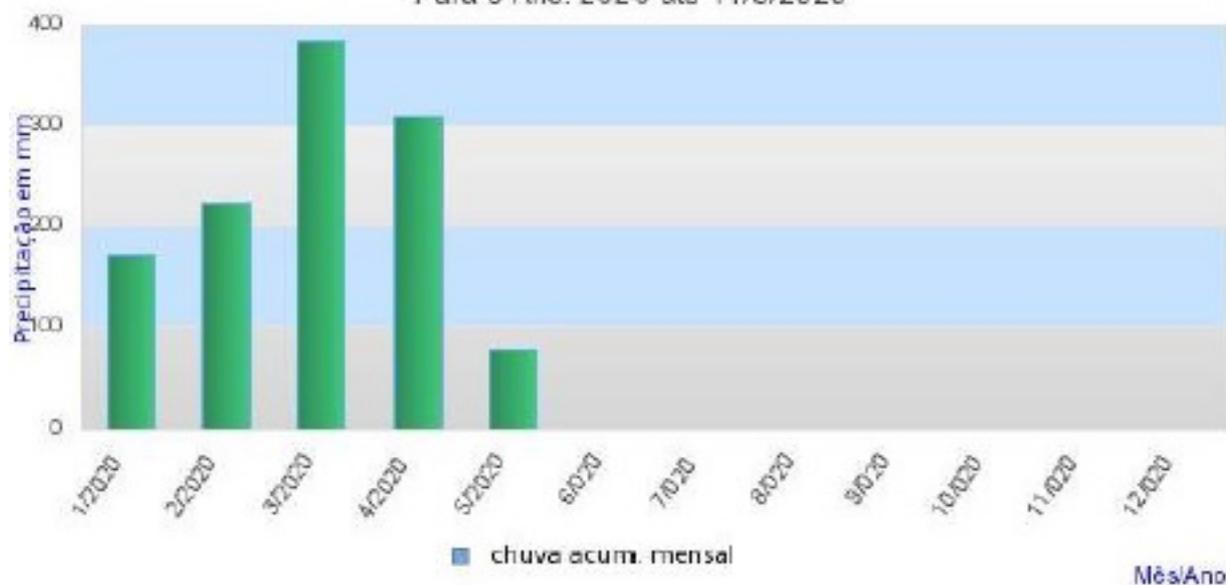
Dados das últimas 24 horas.



Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

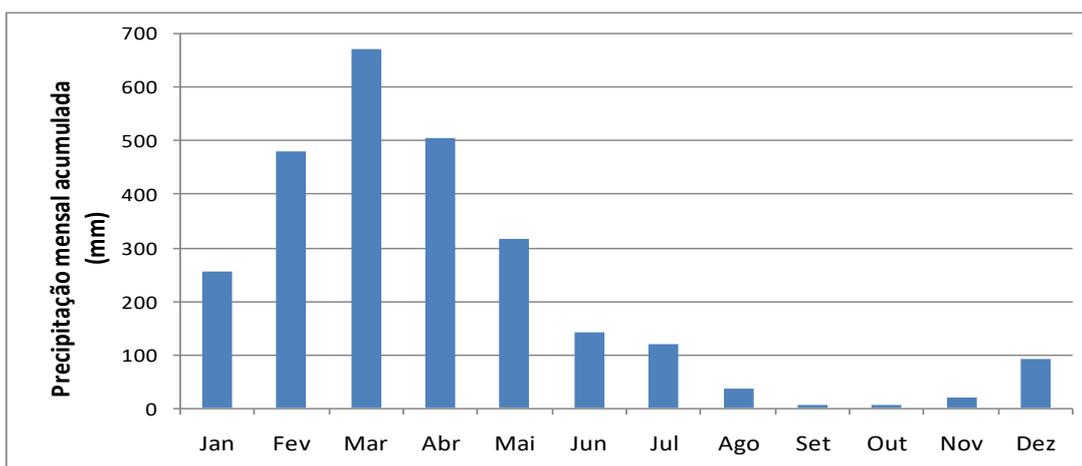
Chuva Acumulada Mensal na Estação Automática:

Para o Ano: 2020 até 14/5/2020



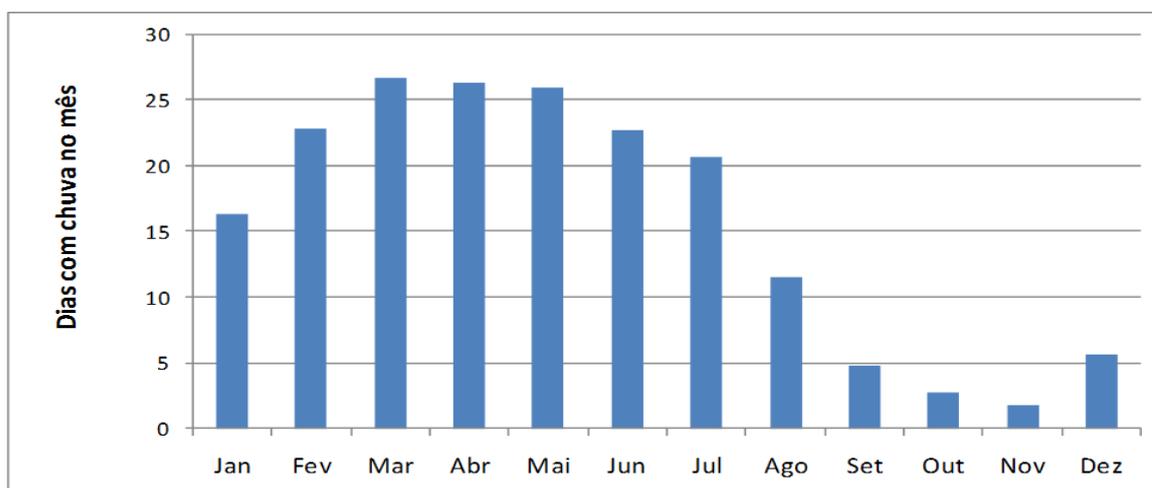
4.3.2 Características da Pluviometria

Segundo informações coletadas na planilha "Média das precipitações pluviométricas por Mesoregião Paraense", publicada pela SECTAM-PA, as chuvas registradas na estação meteorológica convencional, localizada no município de Óbidos, ocorrem com maior intensidade nos meses de janeiro a junho, conforme Figura a seguir, o gráfico apresenta precipitação mensal acumulada média em quase 40 anos de observação na referida estação.



Precipitação mensal acumulada (média de 10 anos, estação Bragança/PA)

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



Dias de chuva por mês (média 2010-2017) – Estação Bragança/PA)

Além das informações descritas nos gráficos, foi possível obter da série de 30 anos das Normais Climatológicas (1981-2000) e das informações da SECTAM, referentes às estações meteorológicas em estudo, as seguintes informações:

Informação	Estação Bragança
Média de precipitação acumulada em um ano	3000,0 mm
Chuva máxima acumulada em 24h no mês mais chuvoso	139,0 mm (14fev2006)
Dias de chuva por ano (média dos últimos 8 anos)	188 dias

Dados pluviométricos da Estação Bragança/PA)

4.3.3 Determinação da Equação das Chuvas – Método das Isozonas

Foram obtidas do site 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
1979	96,4
1980	133,0
1981	102,1
1982	75,0
1983	107,8
1984	116,8
1985	81,0
1986	119,4
1987	138,4
1988	125,4
1989	73,9
1990	91,2
1991	143,0

Para o cálculo da equação das chuvas a ser aplicada na região de Bragança, 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.

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

Onde:

- $I_t =$ precipitação máxima provável para o tempo de recorrência T ;
- $\bar{I} =$ média das precipitações estudadas;
- $s_x =$ desvio padrão das precipitações estudadas; e
- μ_y e $\sigma_y =$ 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 de Bragança:

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

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 Óbidos encontra-se numa isozona C, de onde pode-se obter os valores de transformação para um Tr (tempo de recorrência) de 10 anos: 39,7% para chuvas de 1 hora e 9,8% para chuvas de 6 minutos.

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

Para 6 minutos:

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

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

Para 1 hora:

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

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

Para 24 horas:

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

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

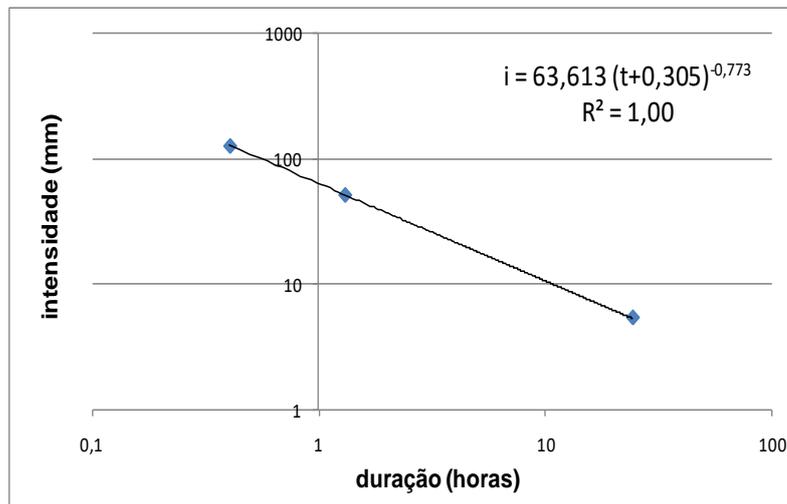
De forma usual, a relação intensidade- duração- frequência das precipitações é representada por equações do tipo:

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

Onde:

- *i*: intensidade pluviométrica média máxima para a duração *t*, em mm/h;
- *t*: duração da chuva em horas;
- *C*, *n*, *t*₀: parâmetros a determinar.

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



Equação das chuvas para Bragança/PA

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

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

4.4 Estudos Geotécnicos

4.4.1 Considerações Gerais.

Os estudos geotécnicos foram analisados in loco por técnicos experientes que observaram e avaliaram as características do solo e das ocorrências de materiais destinados a terraplenagem e revestimento primário.

Os locais indicados atendem as especificações pertinentes a construções de vicinais.

4.4.2 Estudo das ocorrências de materiais

As ocorrências de materiais foram desenvolvidas com o objetivo de localizar jazidas, empréstimos e areais a suprir a necessidades dos serviços de terraplenagem, drenagem e camada de revestimento primário.

4.4.3 Empréstimos

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

4.4.4 Jazidas

Foram identificadas áreas em condições de serem utilizadas nas camadas de revestimento primário.

5. Projetos

5.1 Projeto geométrico

5.1.1 Introdução

O Projeto Geométrico foi desenvolvido a partir dos dados fornecidos pelos estudos topográfico, geotécnico, hidrológico e projeto de drenagem; fazendo-se constar nos desenhos em planta, os elementos necessários à perfeita definição e visualização do trecho.

Todo processo foi realizado através da utilização de softwares do tipo CAD denominado topoGRAPH e autoCAD.

5.1.2 Características Técnicas

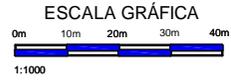
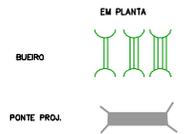
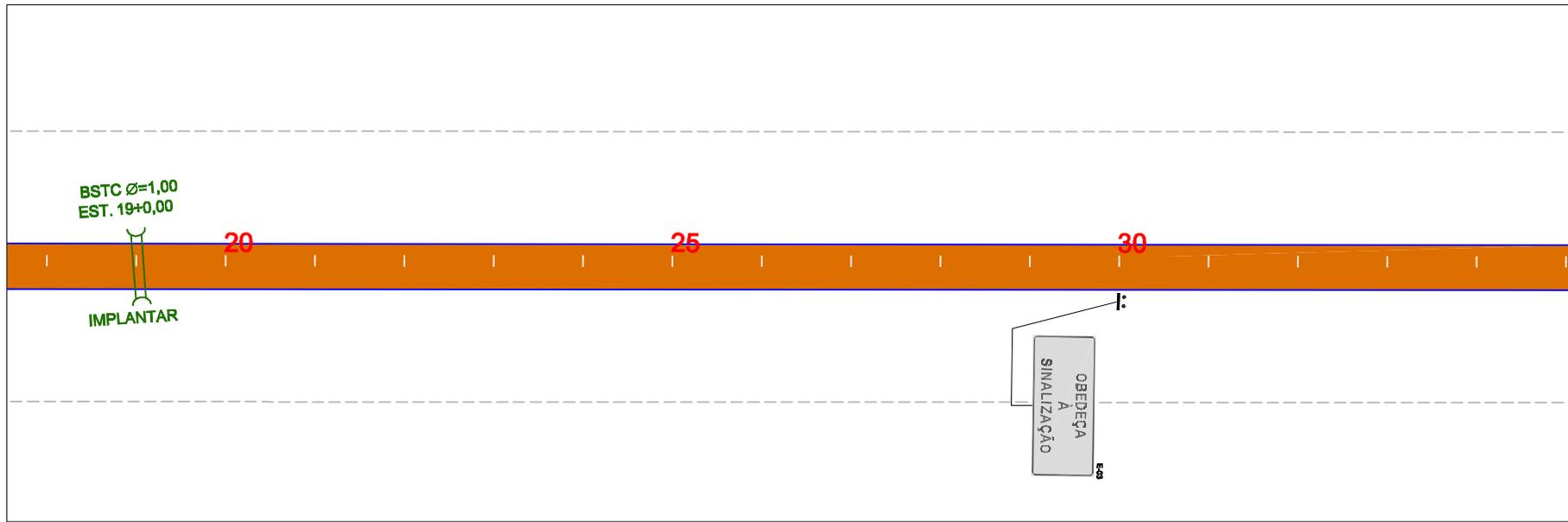
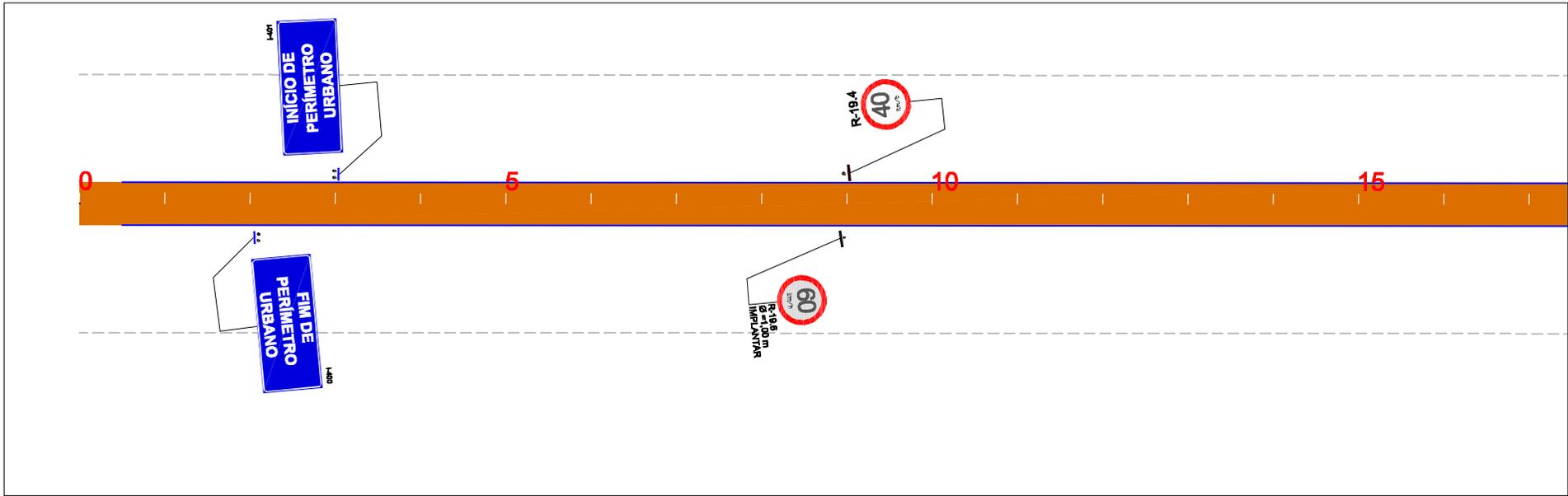
A plataforma de terraplenagem a ser implantada atenderá a uma plataforma final de 9,00 m de pista (4,50m para cada sentido de tráfego) com camada de revestimento primário na espessura de 0,15 cm.

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

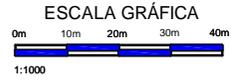
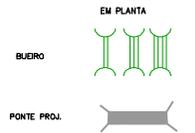
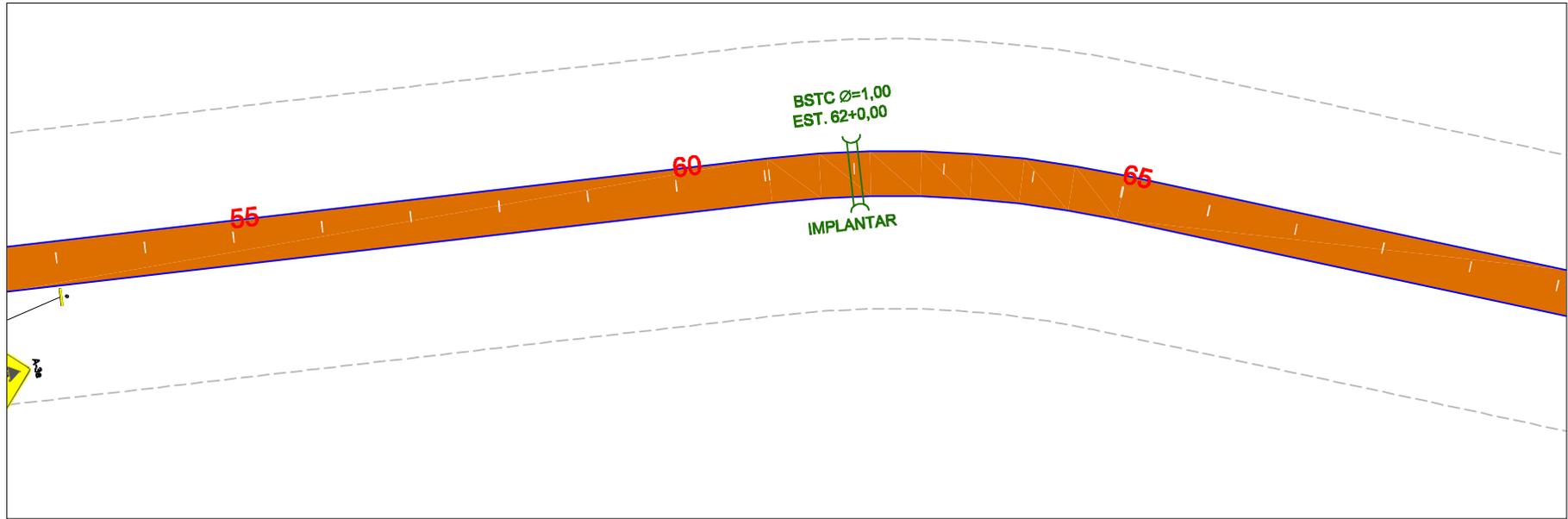
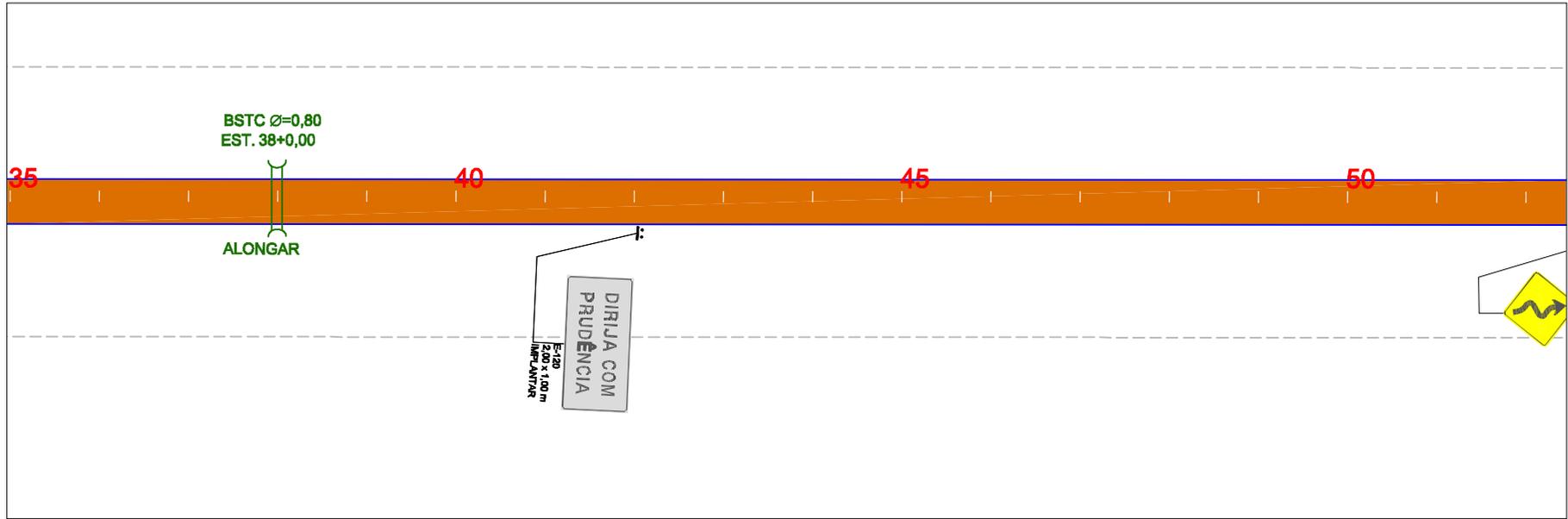
O Projeto Geométrico em planta consta do eixo da locação estaqueado de 20 em 20 metros e bordas da plataforma, as obras de arte correntes, sinalização e demais elementos de interesse do projeto.

5.1.3 Resultados Obtidos

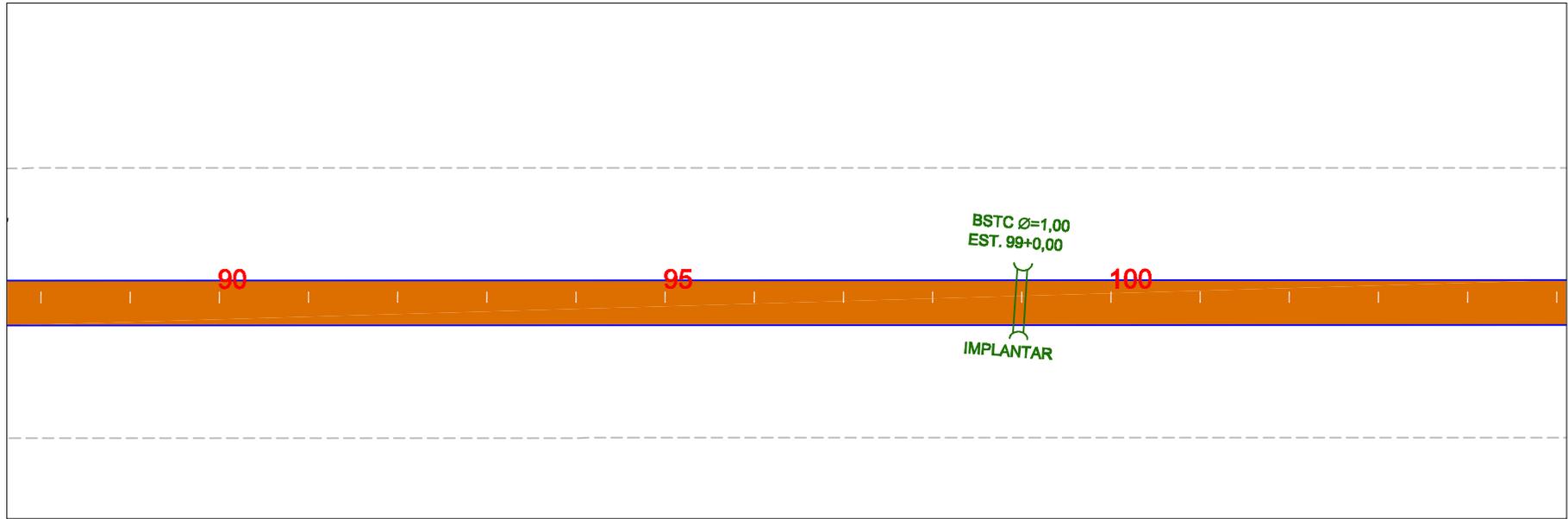
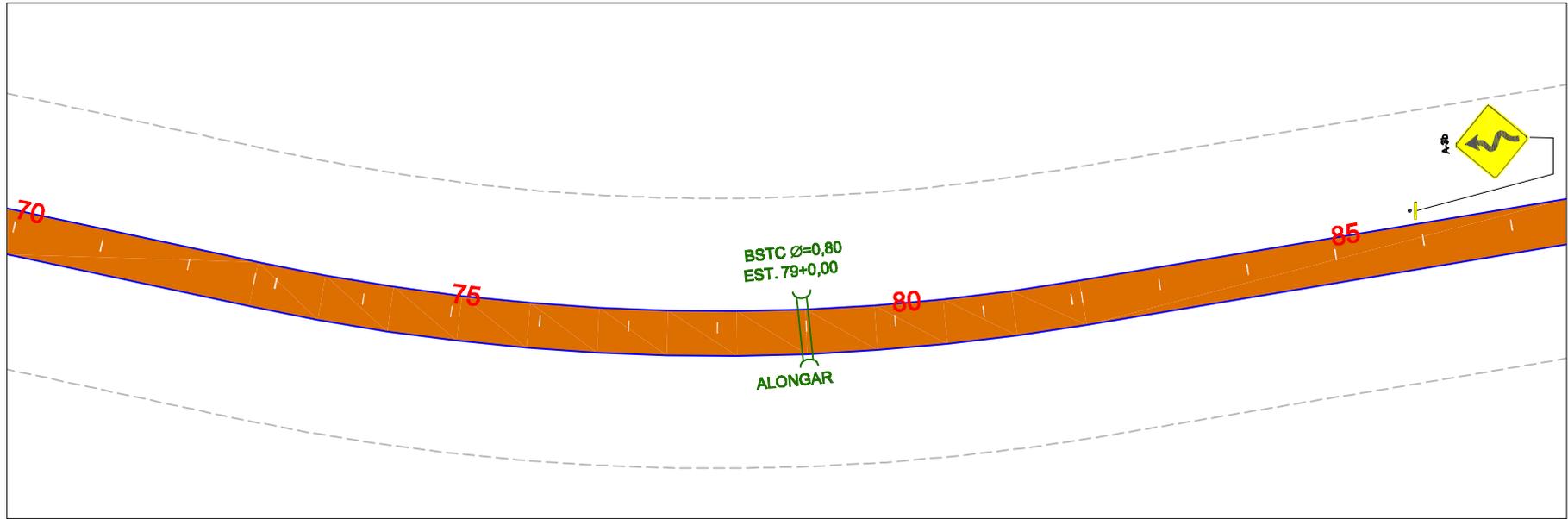
A seguir é apresentada pranchas em planta do projeto geométrico.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		
	RODOVIA: PA-450 TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458 EXTENSÃO: 32,0 km	
	PROJETO DE SINALIZAÇÃO	



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		 GOVERNO DO PARÁ REPÚBLICA DE PARÁ	 SETRAN
RODOVIA: PA-450 TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458 EXTENSÃO: 32,0 km			
PROJETO DE SINALIZAÇÃO		DES.:	



PISTA EM RESVESTIMENTO PRIMÁRIO



PISTA EM CBUQ



EM PLANTA

BUEIRO



PONTE PROJ.



ESCALA GRÁFICA

0m 10m 20m 30m 40m

1:1000

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

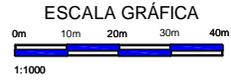
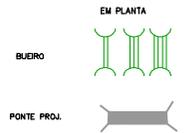
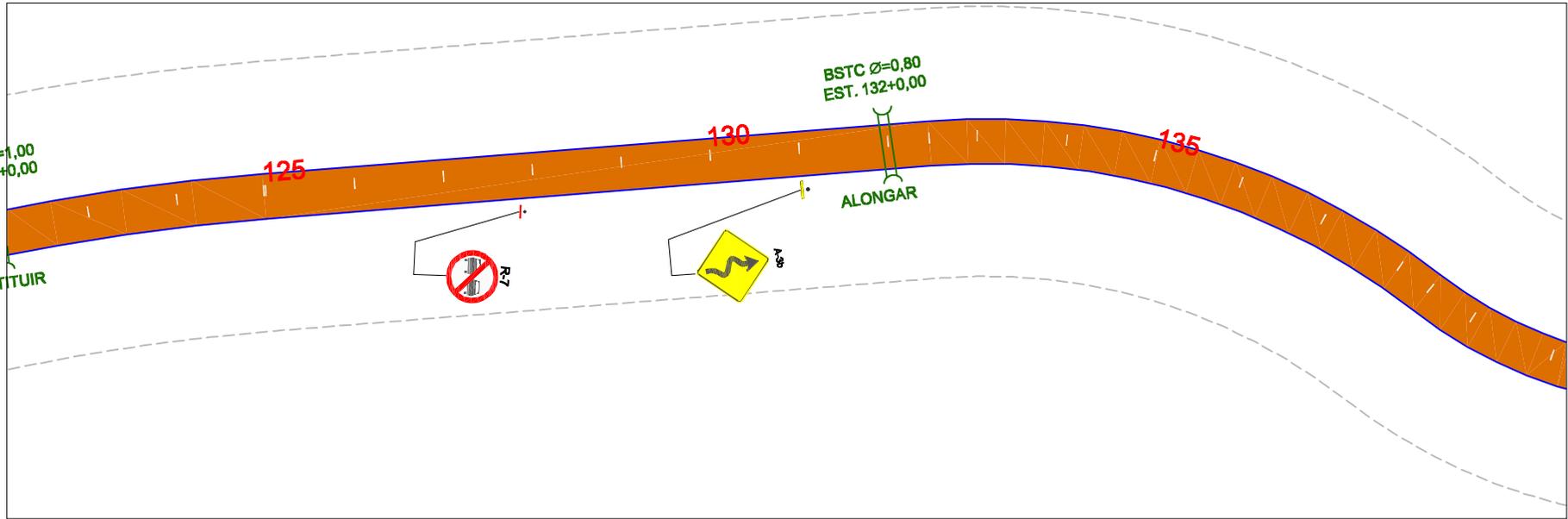
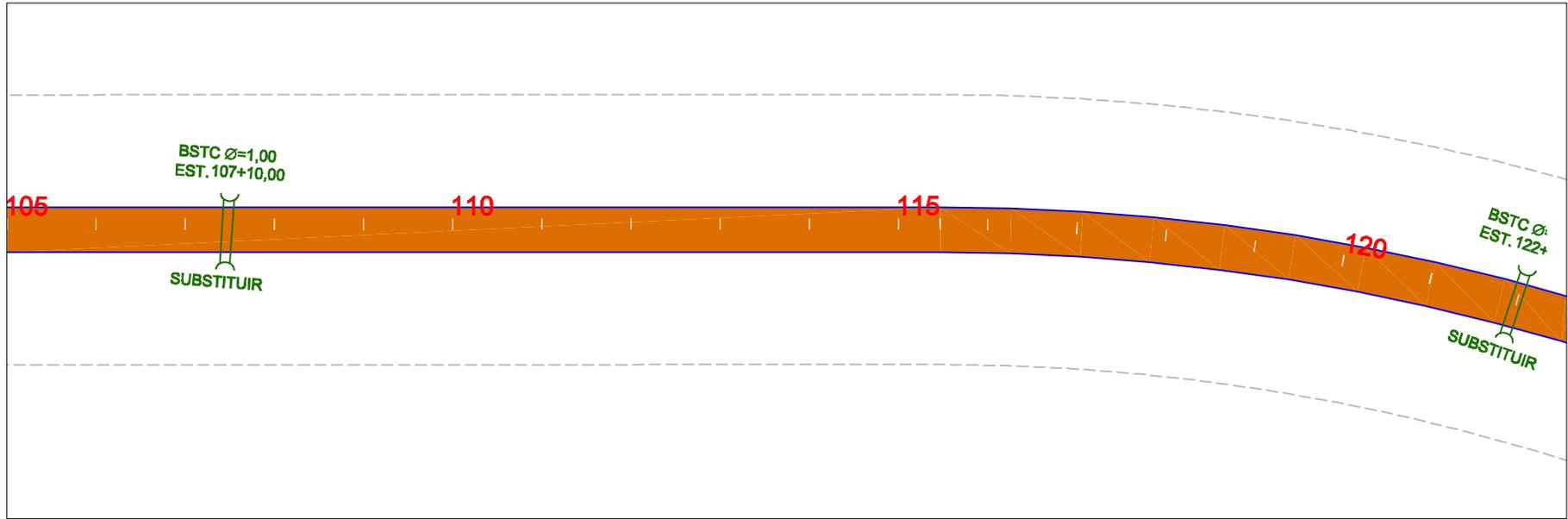


RODOVIA: PA-450
TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458
EXTENSÃO: 32,0 km

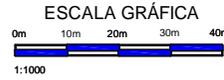
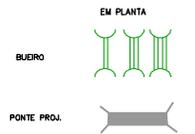
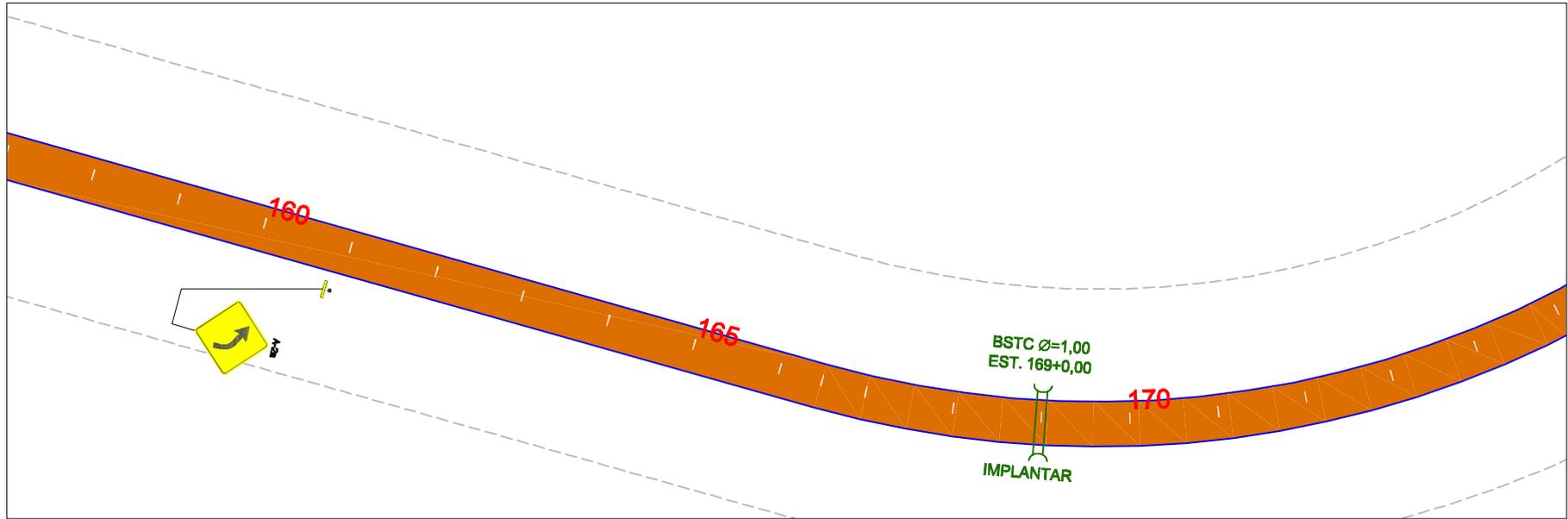
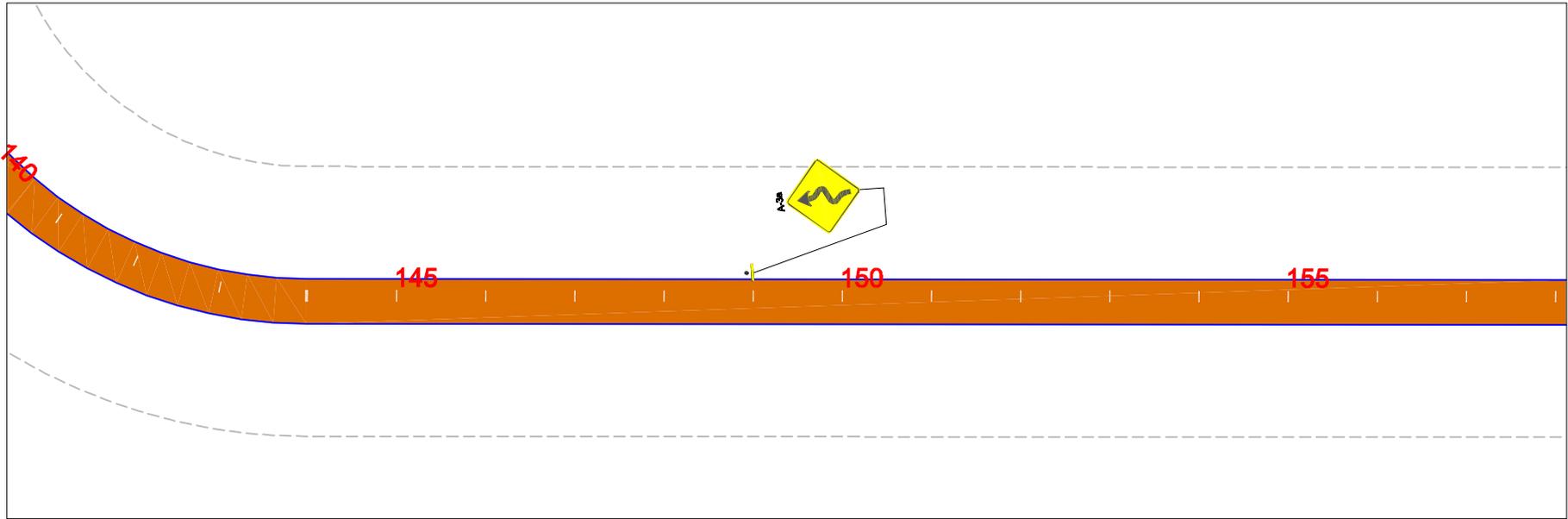


PROJETO DE SINALIZAÇÃO

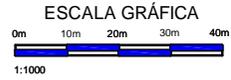
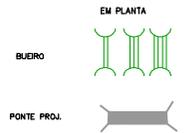
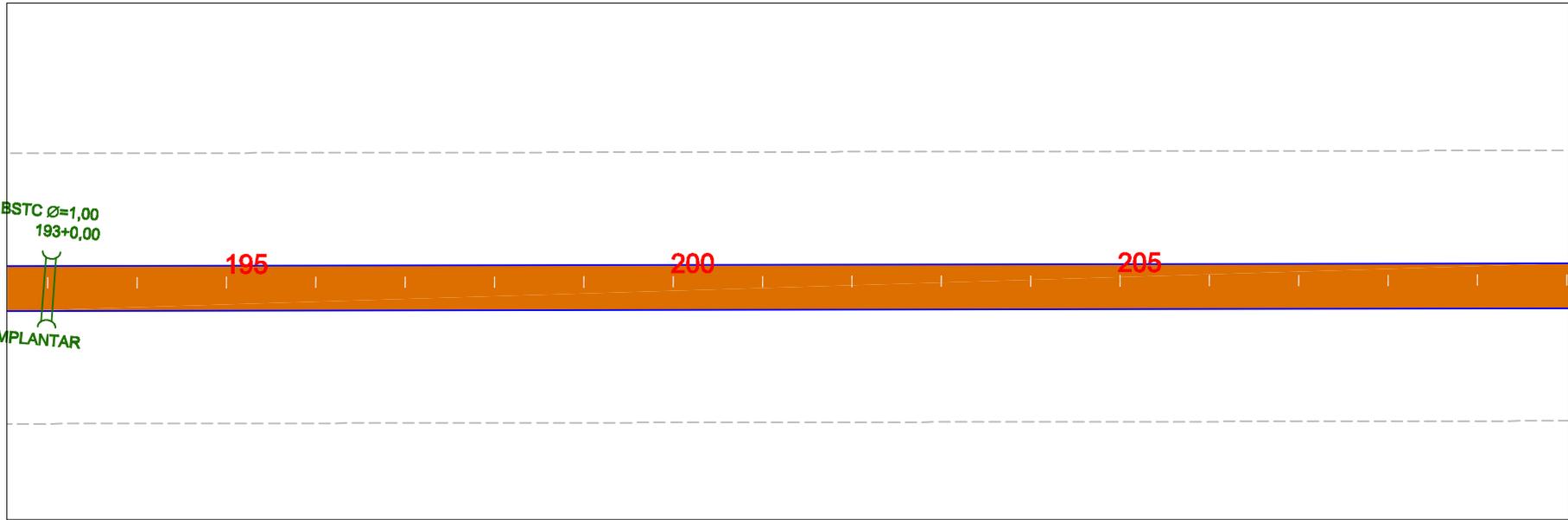
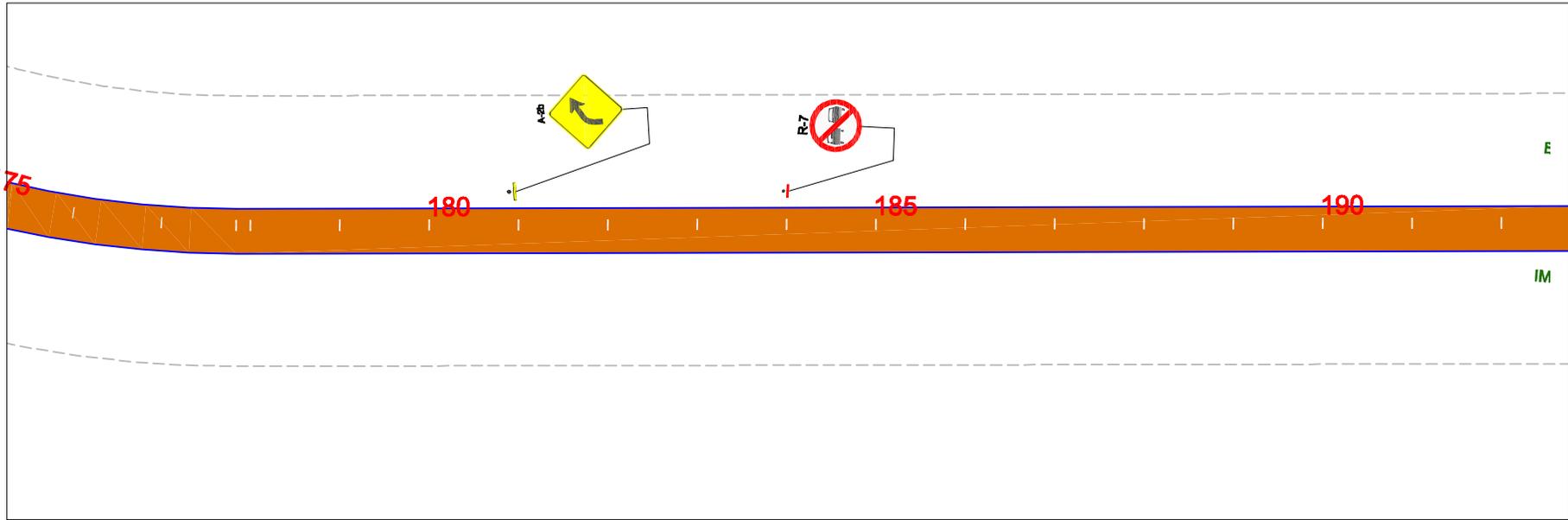
DES.:



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		 GOVERNO DO PARÁ <small>PAÍS - PAÍSES</small>	 SETRAN
RODOVIA: PA-450 TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458 EXTENSÃO: 32,0 km			
PROJETO DE SINALIZAÇÃO		DES.:	



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		 GOVERNO DO PARÁ <small>PAÍS FORTALECIDO</small>	 SETRAN
RODOVIA: PA-450 TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458 EXTENSÃO: 32,0 km			
PROJETO DE SINALIZAÇÃO		DES.:	



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		 <small>GOVERNO DO PARÁ</small> <small>PAZ E JUSTIÇA</small>	<small>RODOVIA: PA-450</small> <small>TRECHO : PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458</small> <small>EXTENSÃO: 32,0 km</small>	 SETRAN
PROJETO DE SINALIZAÇÃO				

210

215

220

225

230

235

240

BDTC Ø=1,00
EST. 237+0,00

ALONGAR

PISTA EM RESVESTIMENTO
PRIMARIO



PISTA EM CBUQ



EM PLANTA



BUEIRO

PONTE PROJ.



ESCALA GRÁFICA



1:1000

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

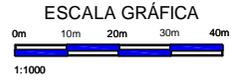
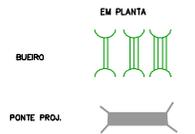
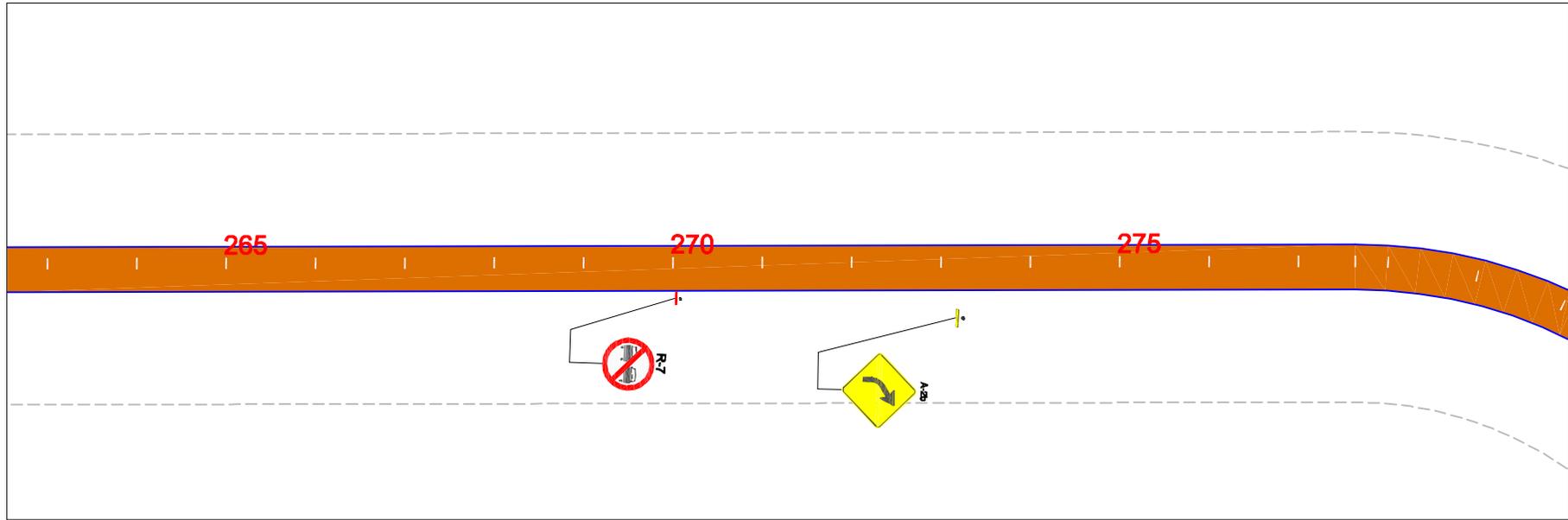
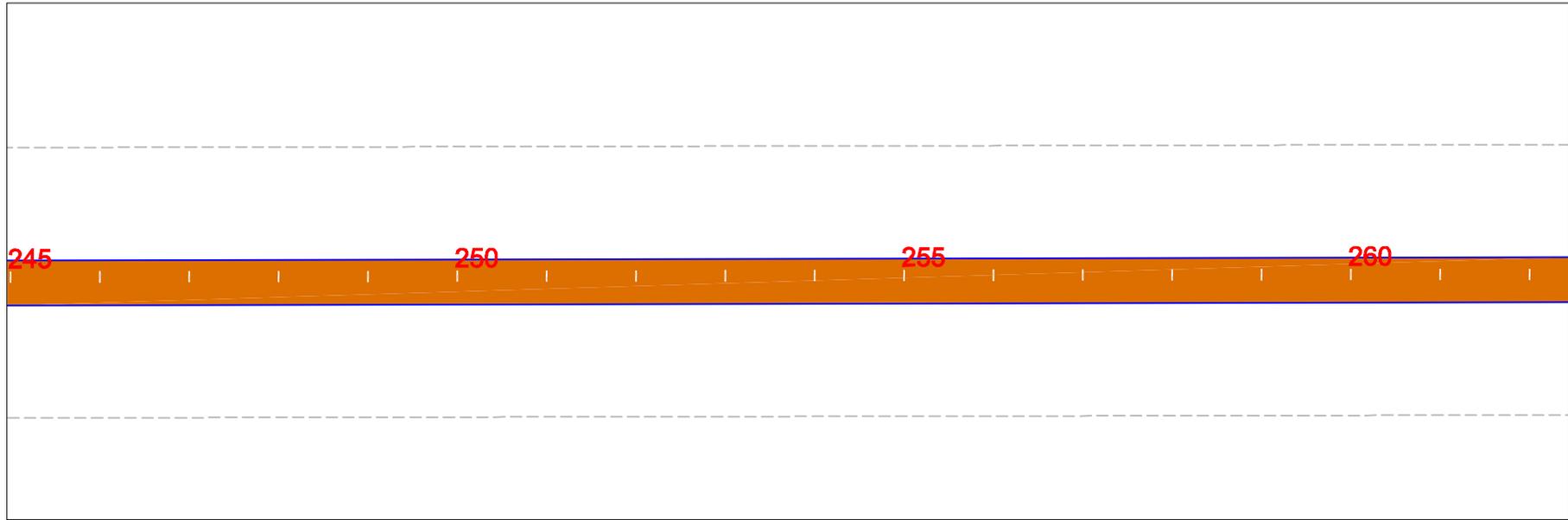


RODOVIA: PA-450
TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458
EXTENSÃO: 32,0 km

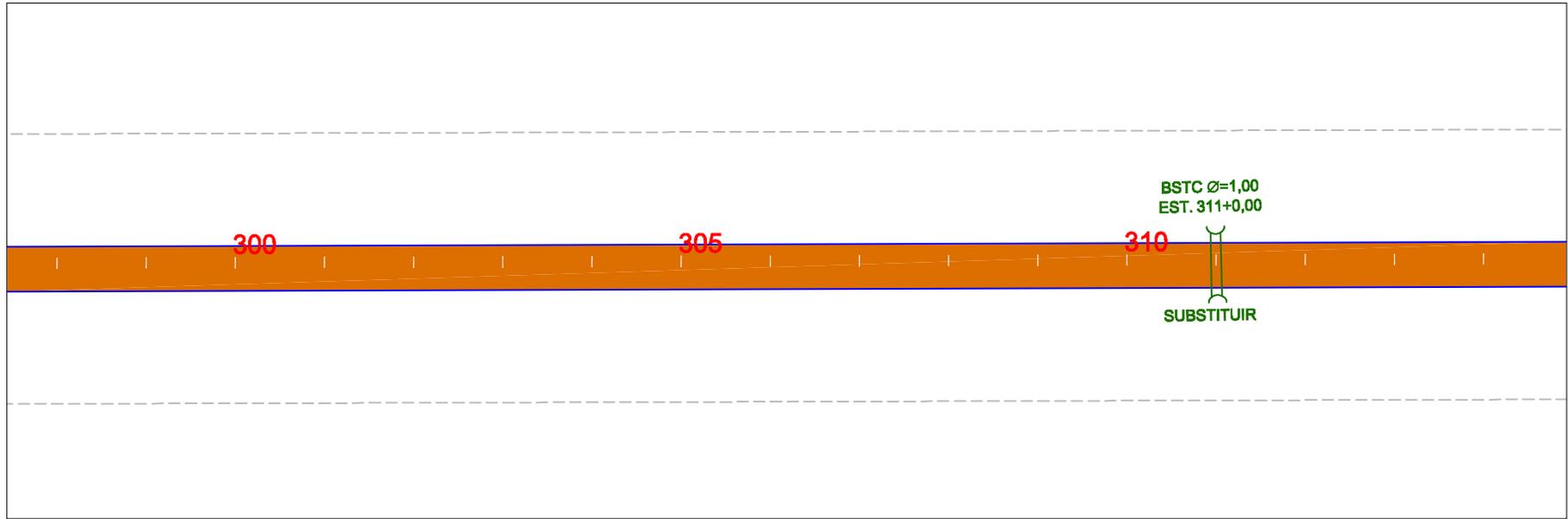
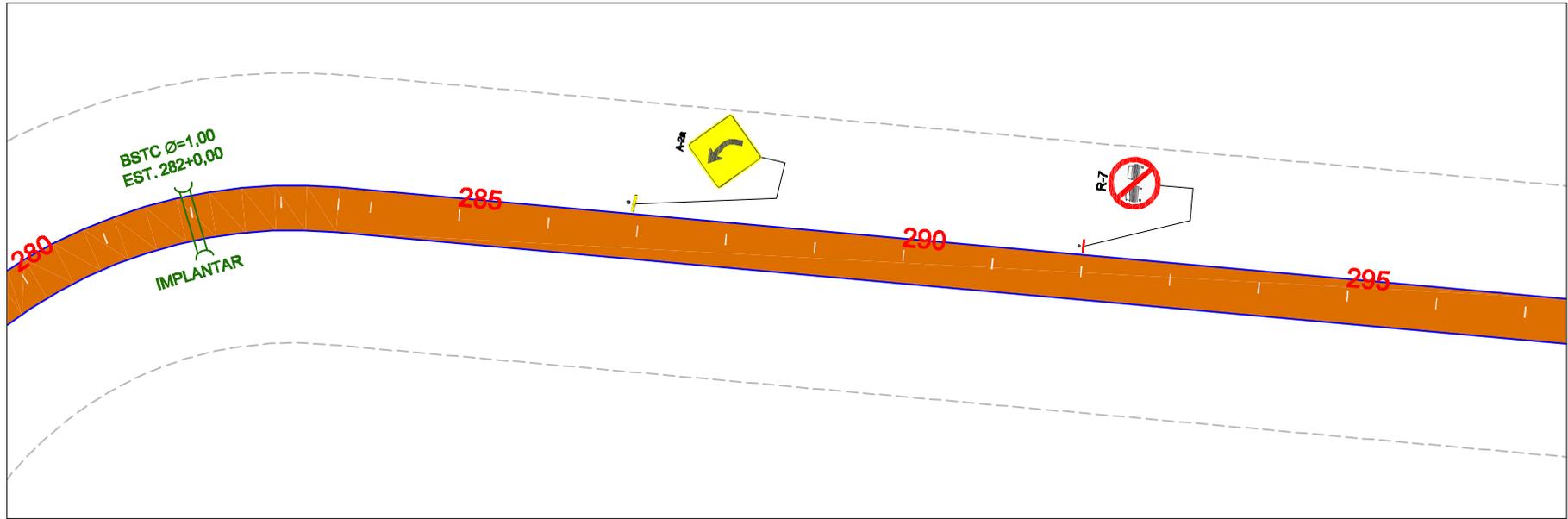


PROJETO DE SINALIZAÇÃO

DES.:



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		
	RODOVIA: PA-450 TRECHO : PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458 EXTENSÃO: 32,0 km	
PROJETO DE SINALIZAÇÃO		DES.:



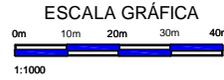
PISTA EM RESVESTIMENTO PRIMARIO 

PISTA EM CBUQ 

EM PLANTA

BUEIRO 

PONTE PROJ. 



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

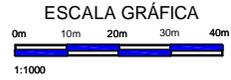
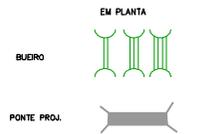
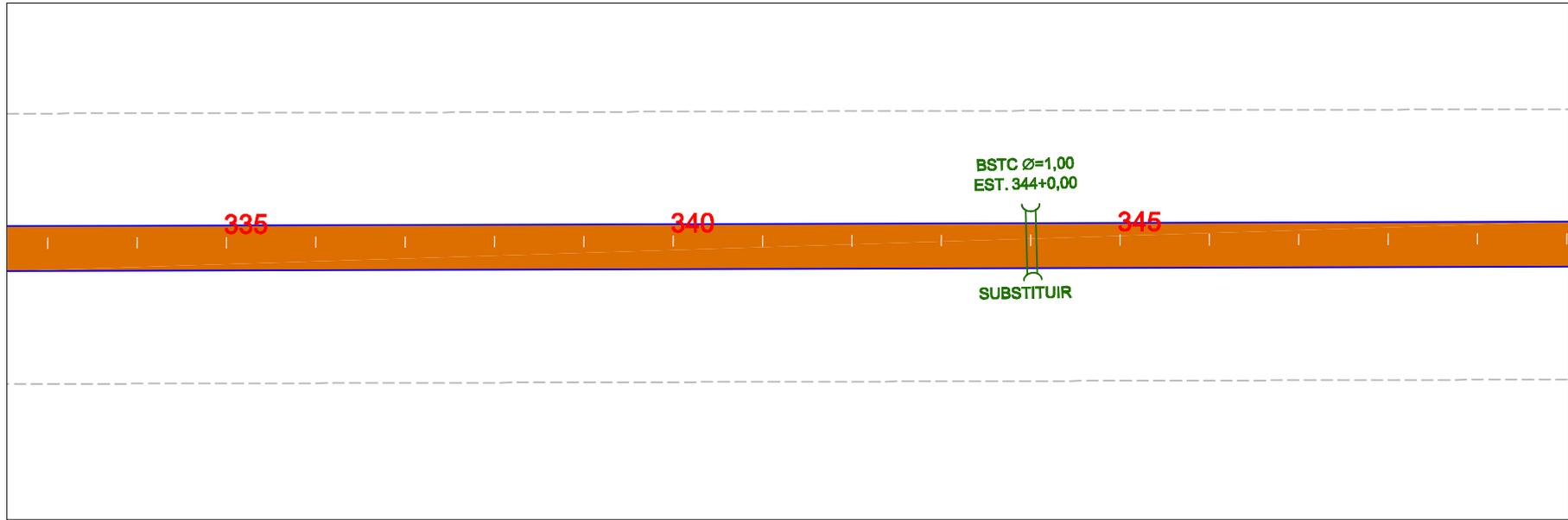
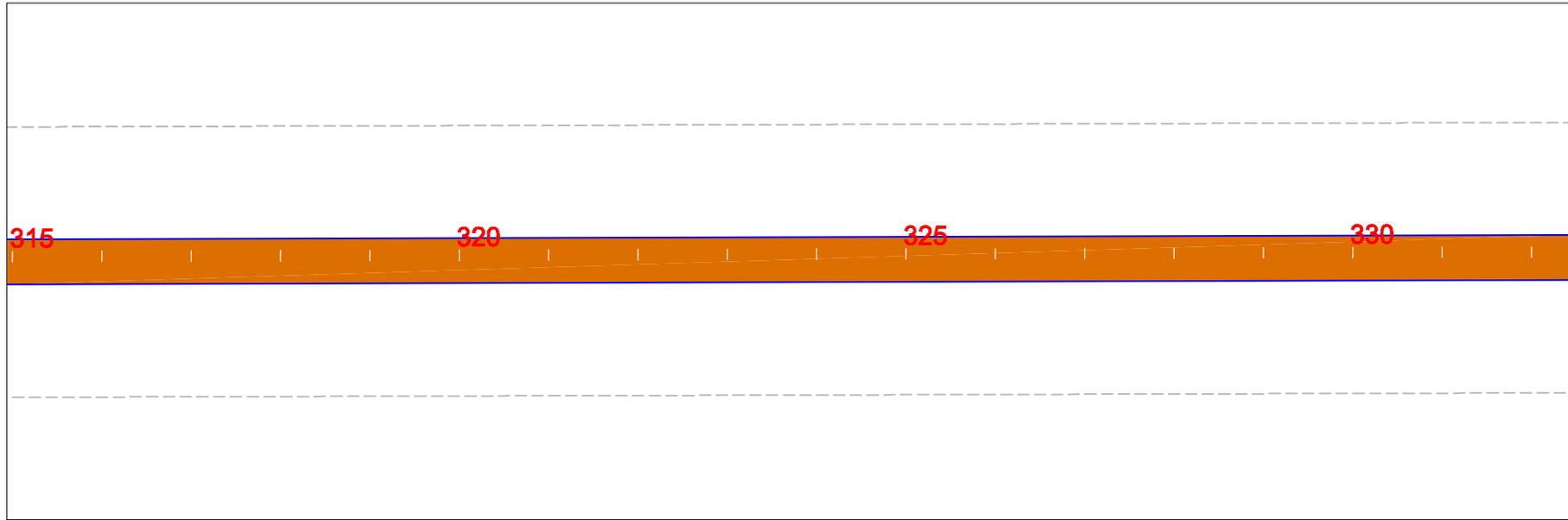


RODOVIA: PA-450
TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458
EXTENSÃO: 32,0 km

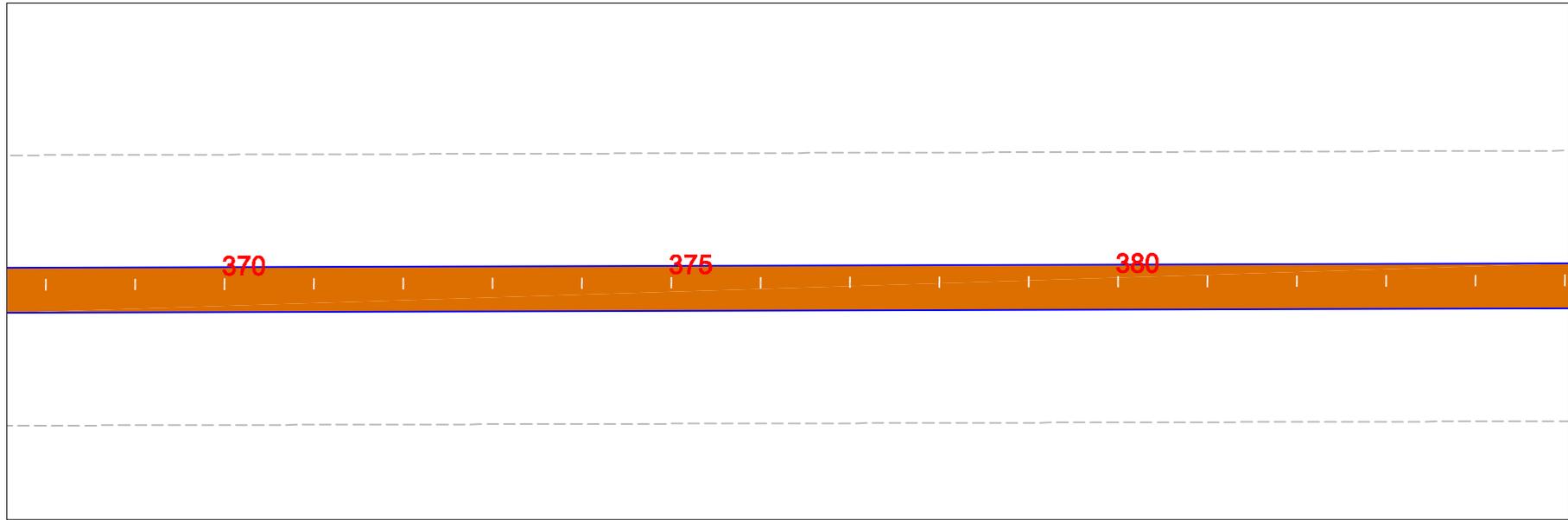
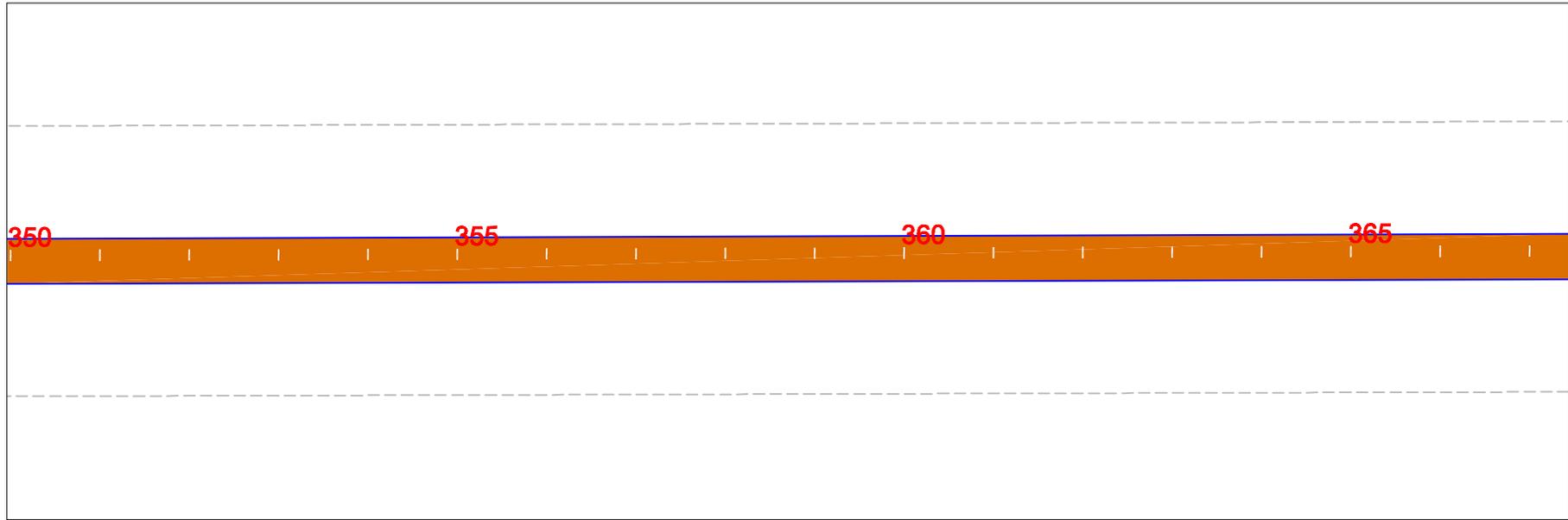


PROJETO DE SINALIZAÇÃO

DES.:



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		
	RODOVIA: PA-450 TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458 EXTENSÃO: 32,0 km	
PROJETO DE SINALIZAÇÃO		DES.:



PISTA EM RESVESTIMENTO PRIMARIO



PISTA EM CBUQ

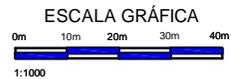


EM PLANTA



BUEIRO

PONTE PROJ.



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

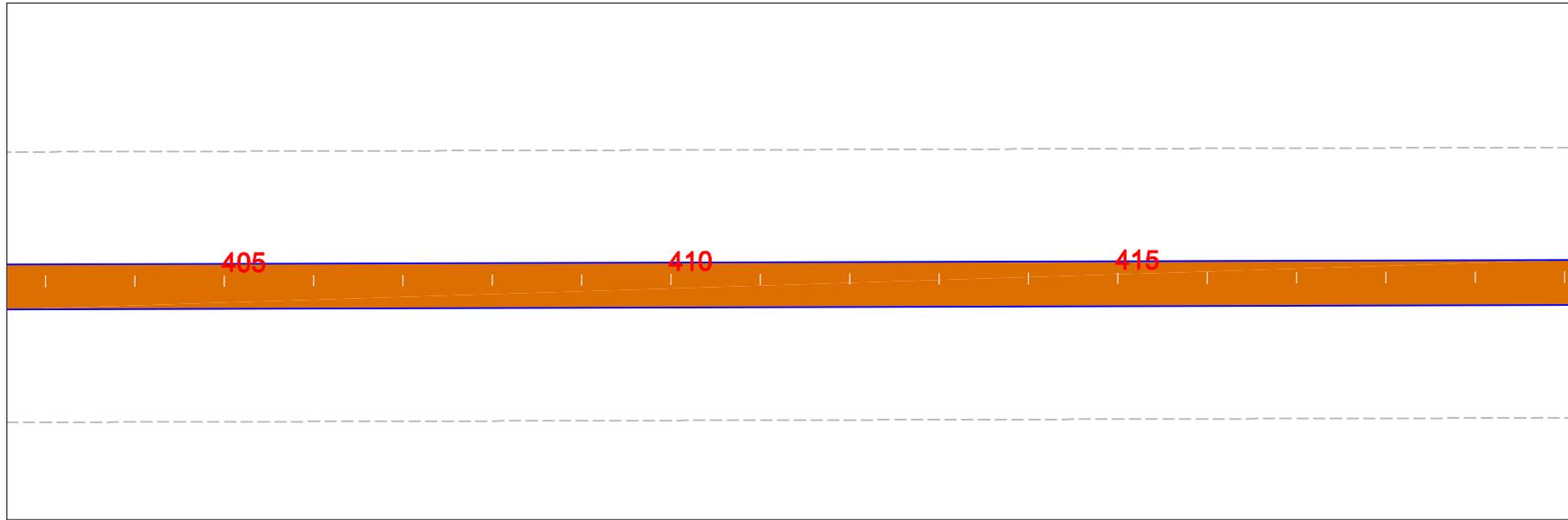
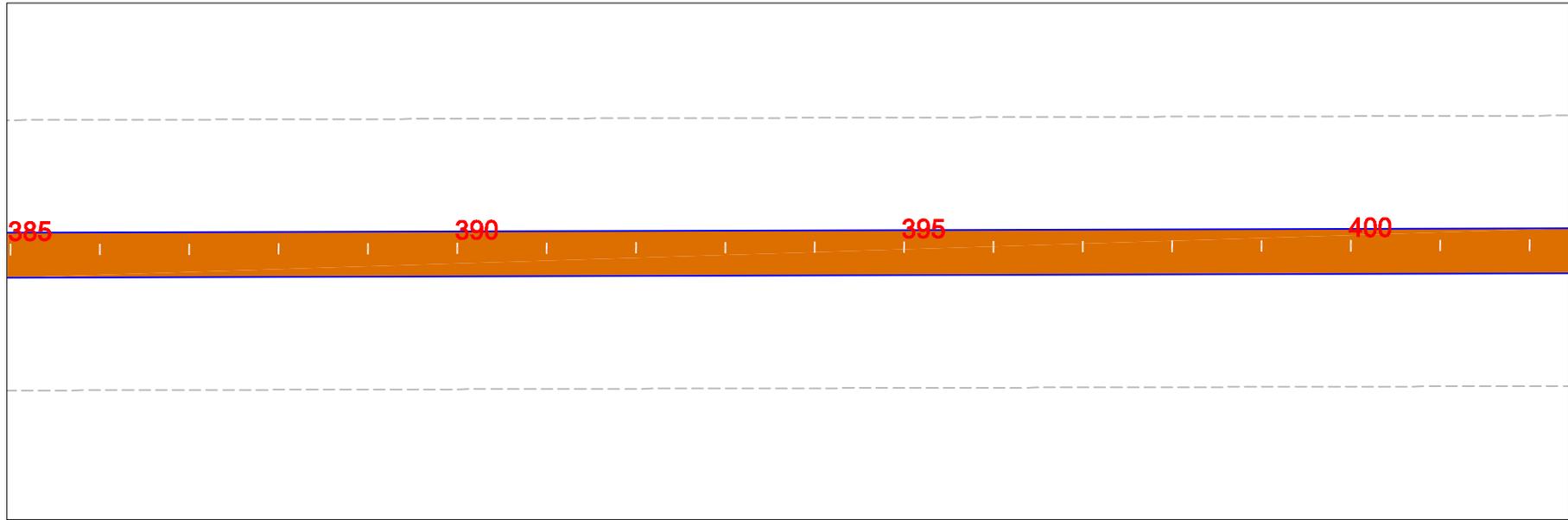


RODOVIA: PA-450
TRECHO : PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458
EXTENSÃO: 32,0 km



PROJETO DE SINALIZAÇÃO

DES.:



PISTA EM RESVESTIMENTO
PRIMARIO



PISTA EM CBUQ

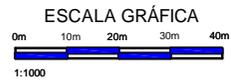


EM PLANTA



BUEIRO

PONTE PROJ.



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

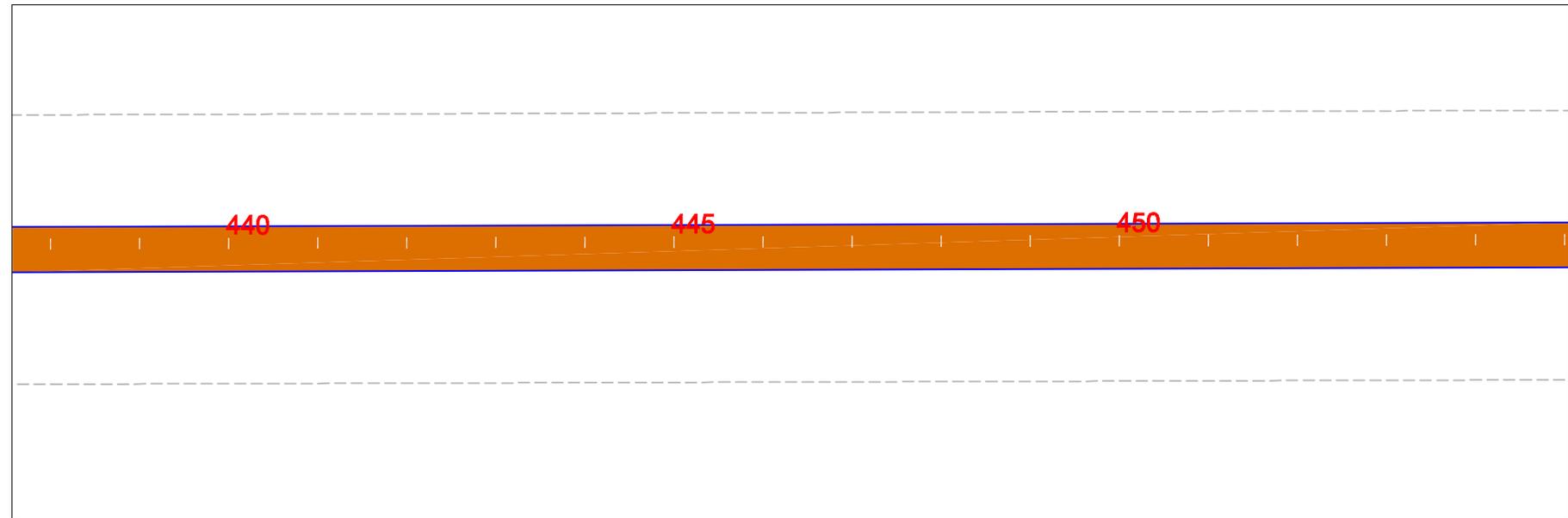
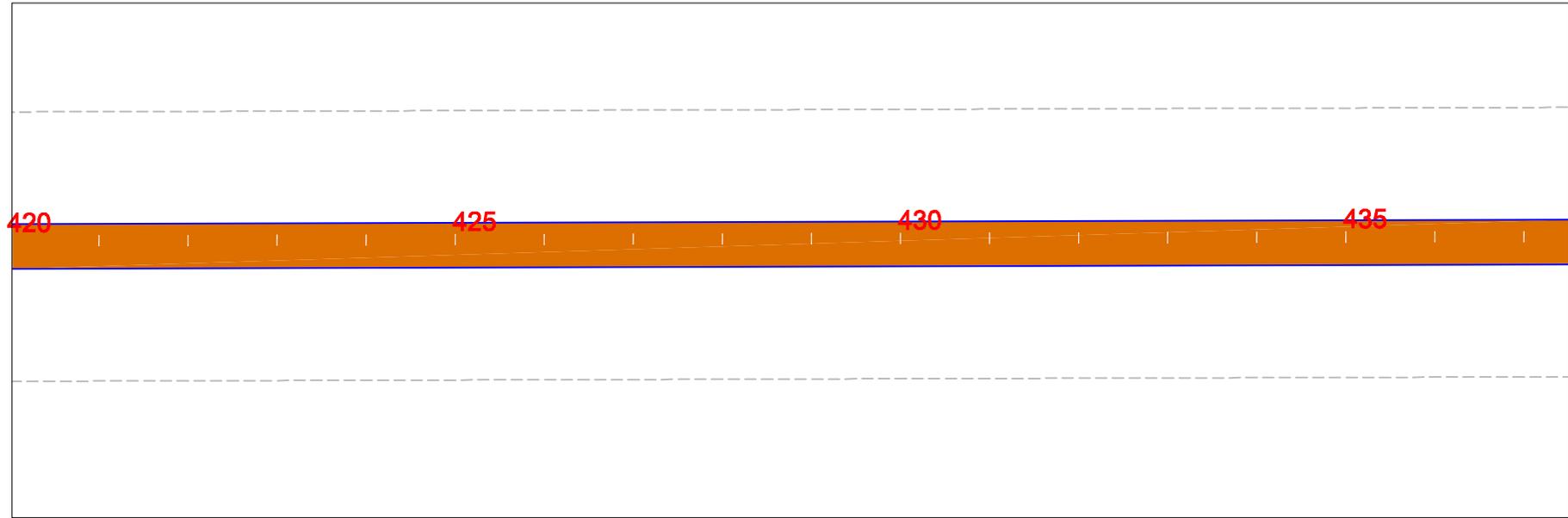


RODOVIA: PA-450
TRECHO : PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458
EXTENSÃO: 32,0 km



PROJETO DE SINALIZAÇÃO

DES.:



PISTA EM RESVESTIMENTO PRIMARIO



PISTA EM CBUQ

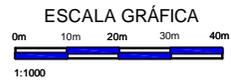


EM PLANTA



BUEIRO

PONTE PROJ.



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

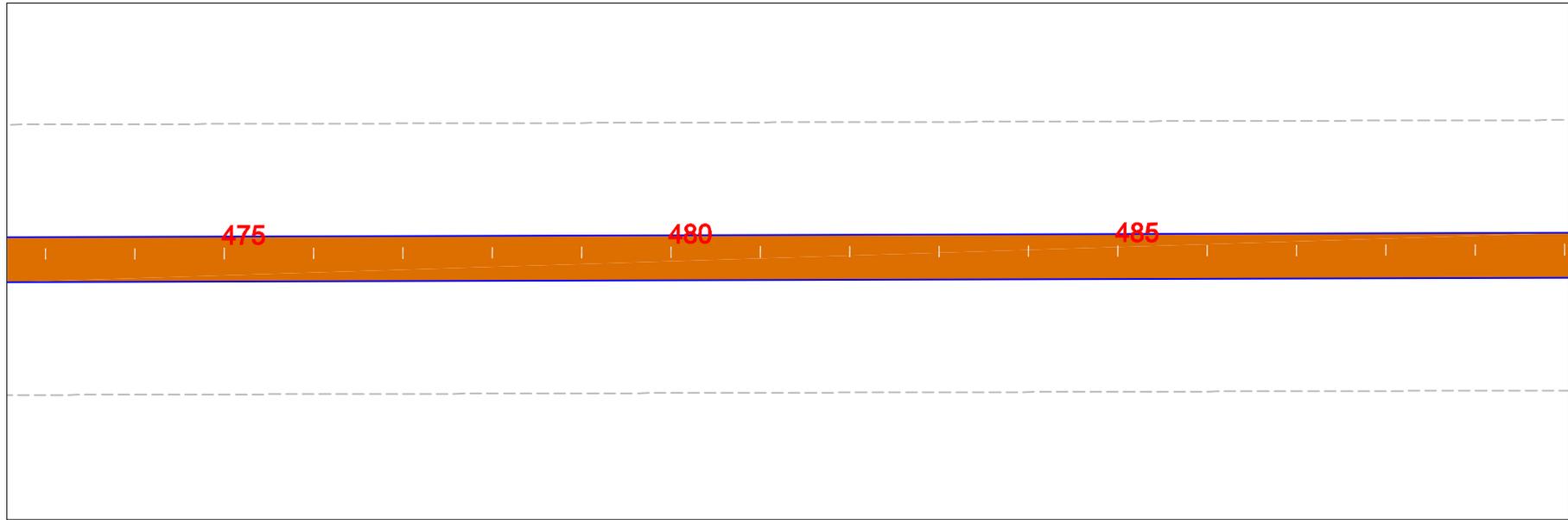
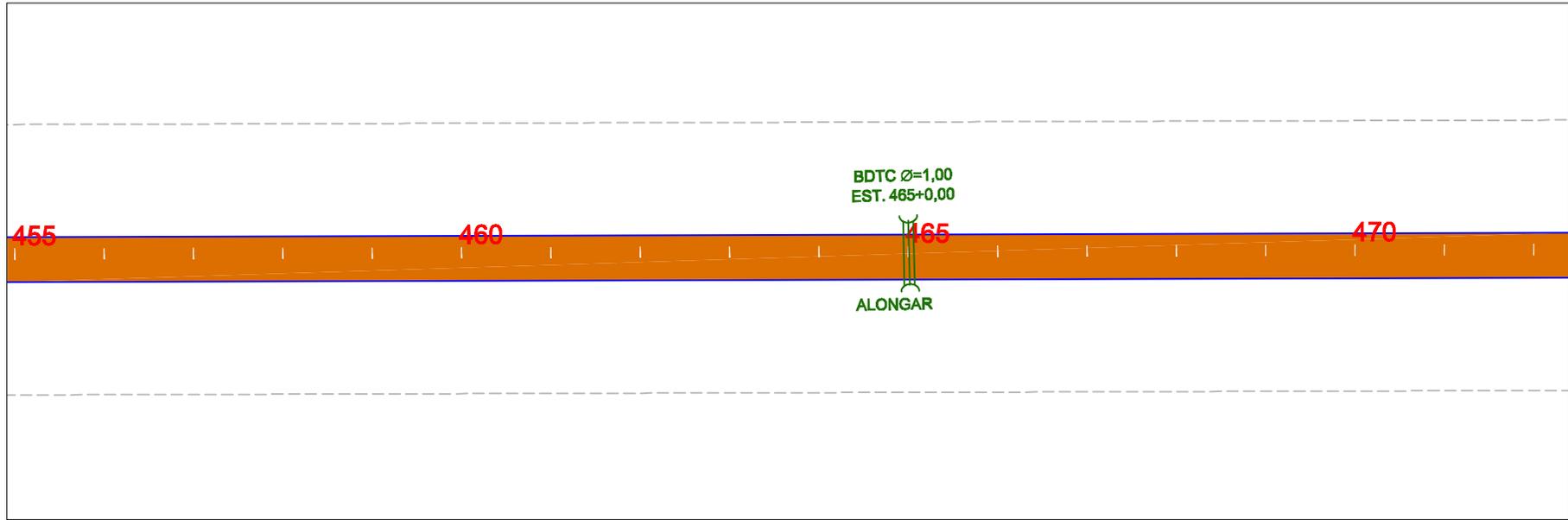


RODOVIA: PA-450
TRECHO : PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458
EXTENSÃO: 32,0 km



PROJETO DE SINALIZAÇÃO

DES.:



PISTA EM RESVESTIMENTO PRIMÁRIO



PISTA EM CBUQ



EM PLANTA



BUEIRO

PONTE PROJ.



BDTC Ø=1,00
EST. 465+0,00

ALONGAR

455

460

465

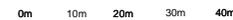
470

475

480

485

ESCALA GRÁFICA



1:1000

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

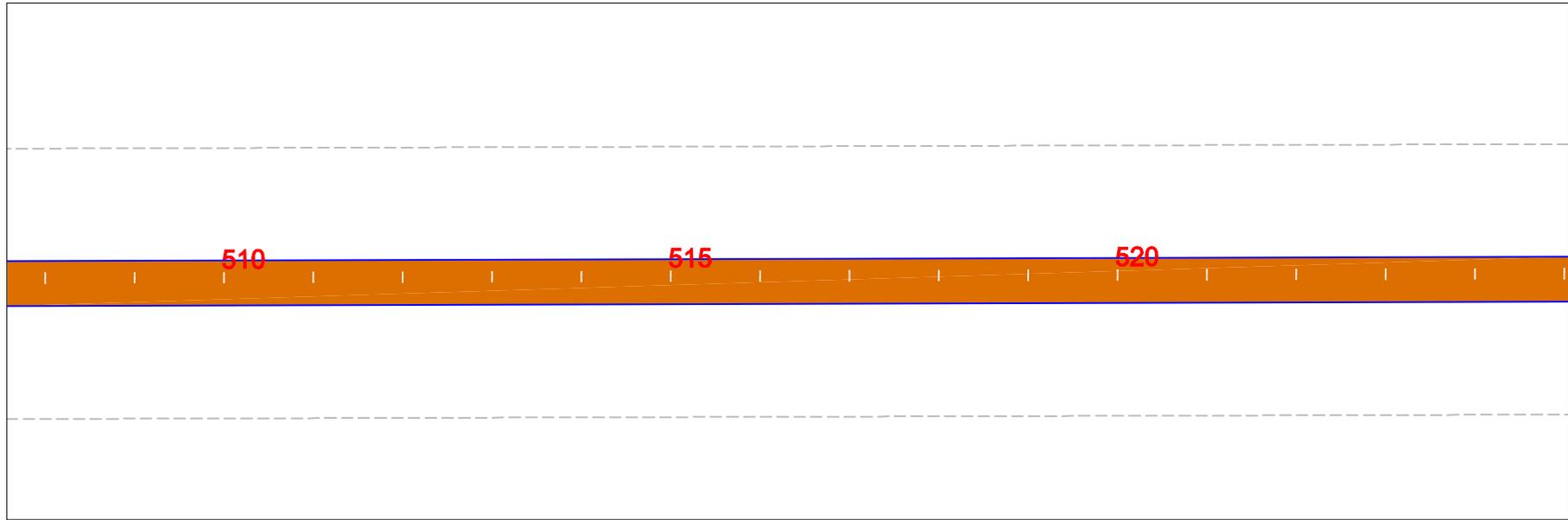
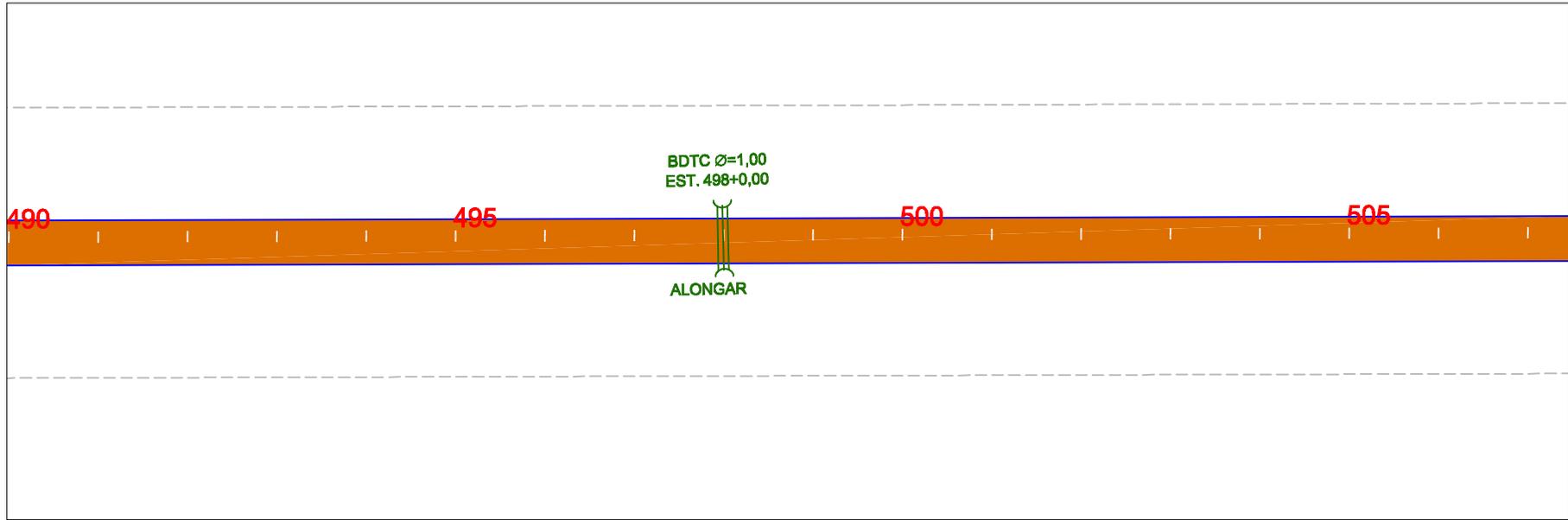


RODOVIA: PA-450
TRECHO : PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458
EXTENSÃO: 32,0 km



PROJETO DE SINALIZAÇÃO

DES.:



PISTA EM RESVESTIMENTO PRIMARIO



PISTA EM CBUQ

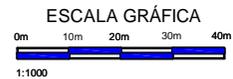


EM PLANTA



BUEIRO

PONTE PROJ.



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

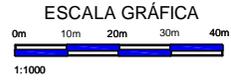
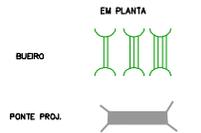
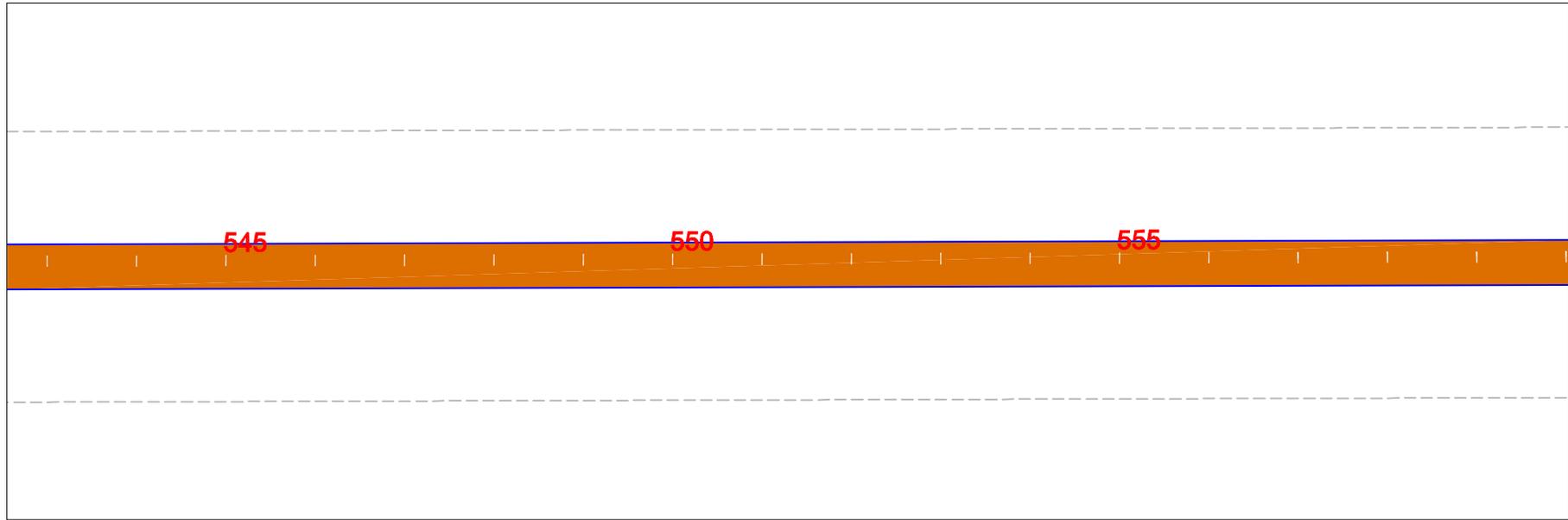
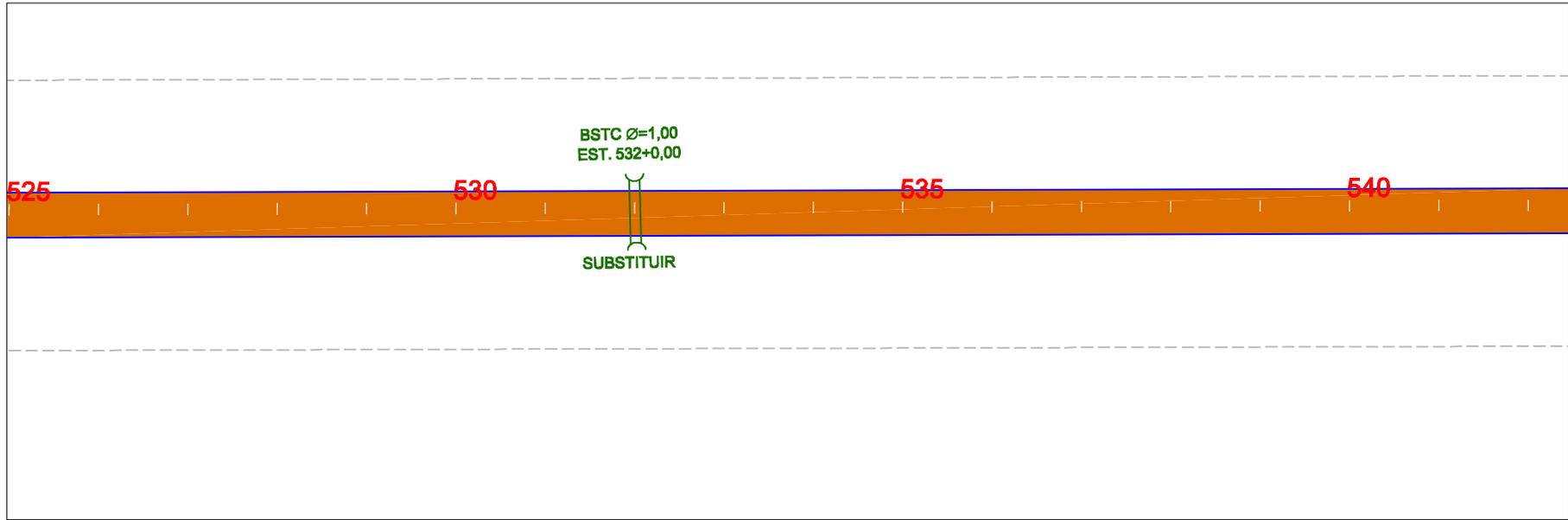


RODOVIA: PA-450
TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458
EXTENSÃO: 32,0 km

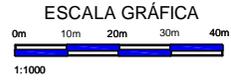
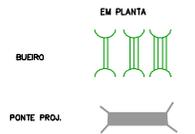
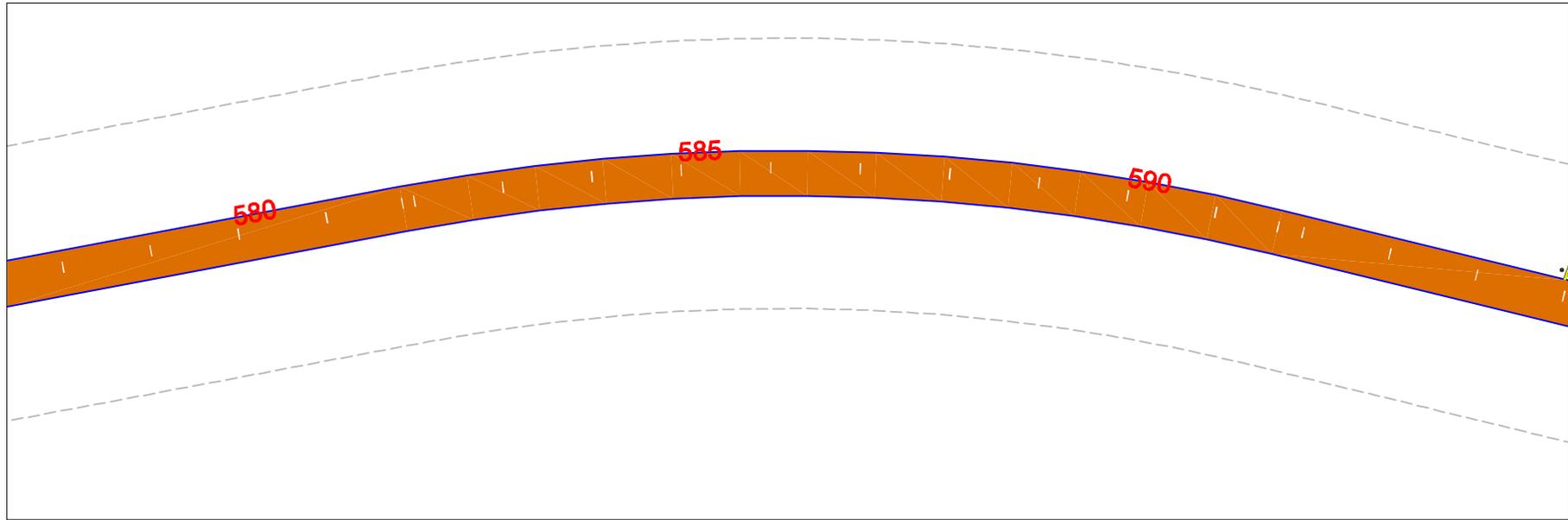


PROJETO DE SINALIZAÇÃO

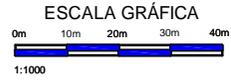
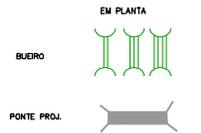
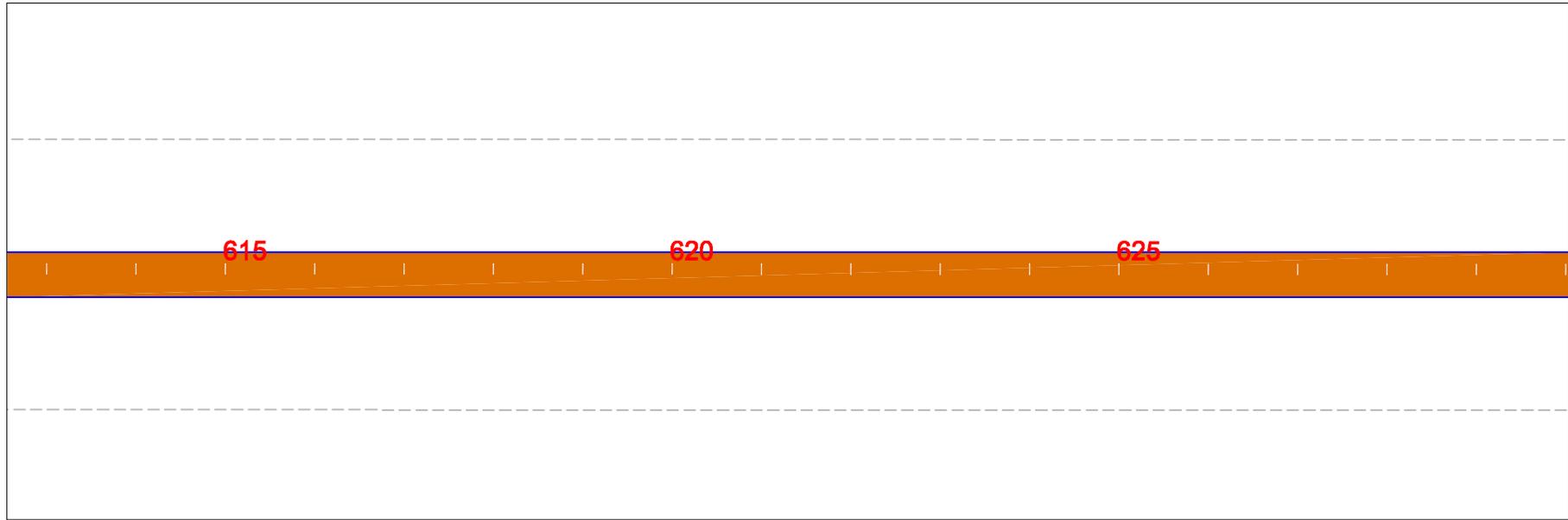
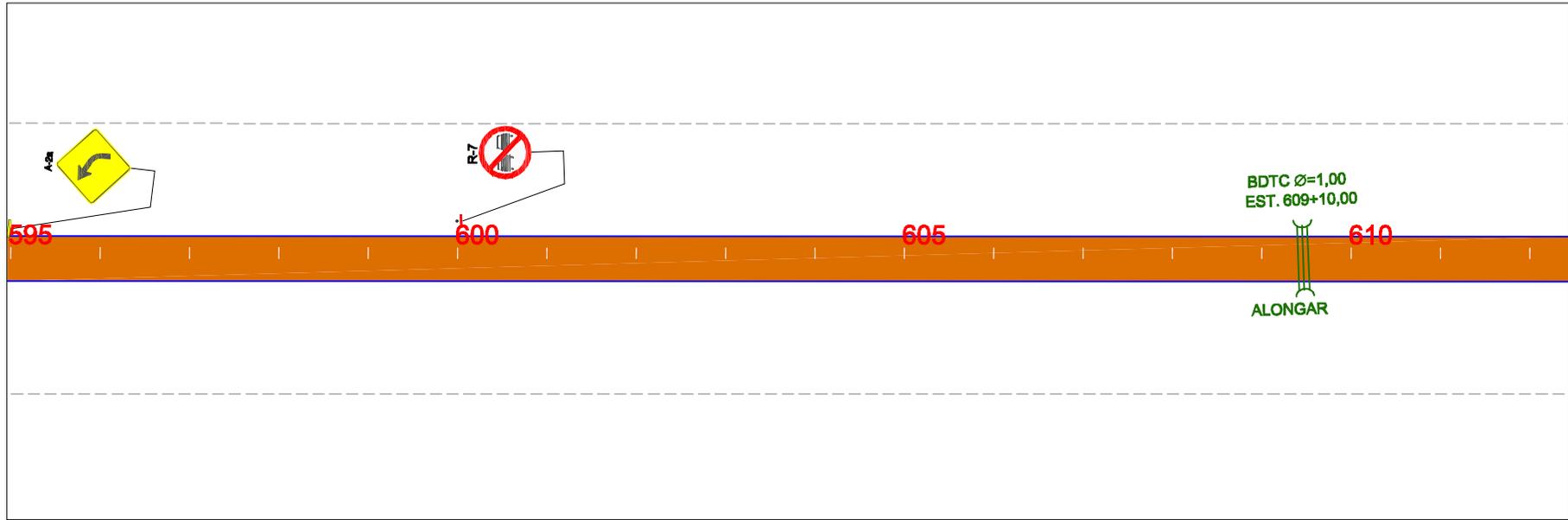
DES.:



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		 <small>GOVERNO DO PARÁ</small> <small>PAÍS FORTALECIDA</small>	 <small>SETRAN</small>
<small>RODOVIA: PA-450</small> <small>TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458</small> <small>EXTENSÃO: 32,0 km</small>			
PROJETO DE SINALIZAÇÃO		DES.:	

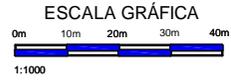
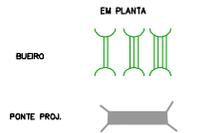
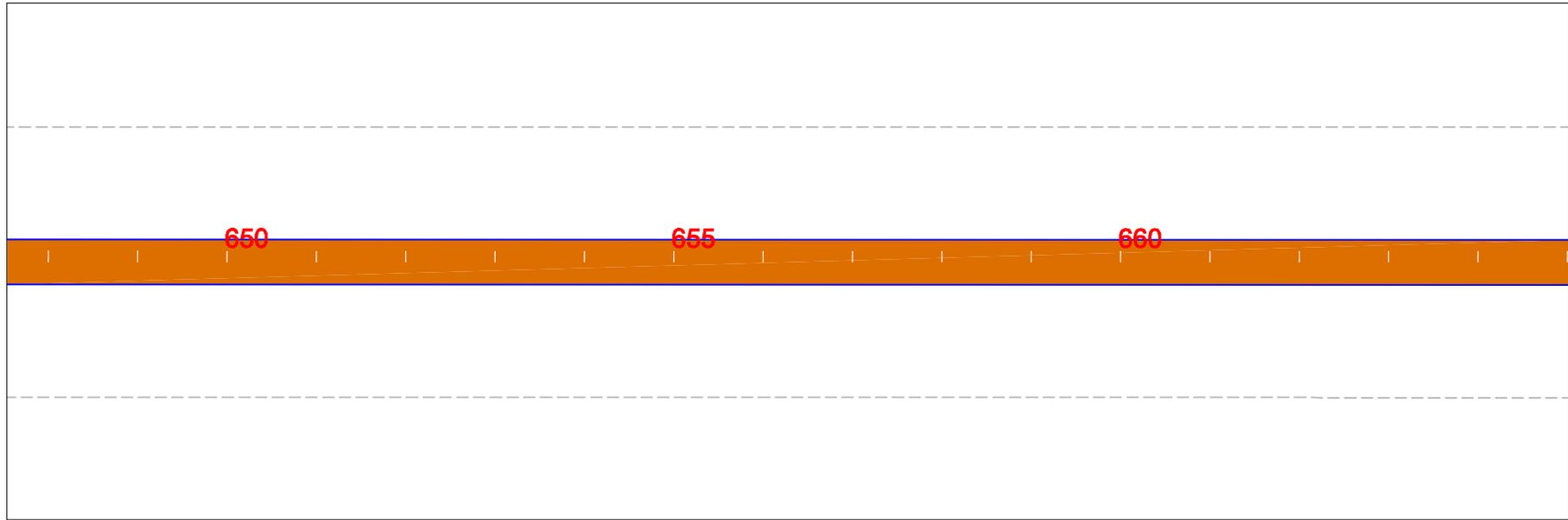
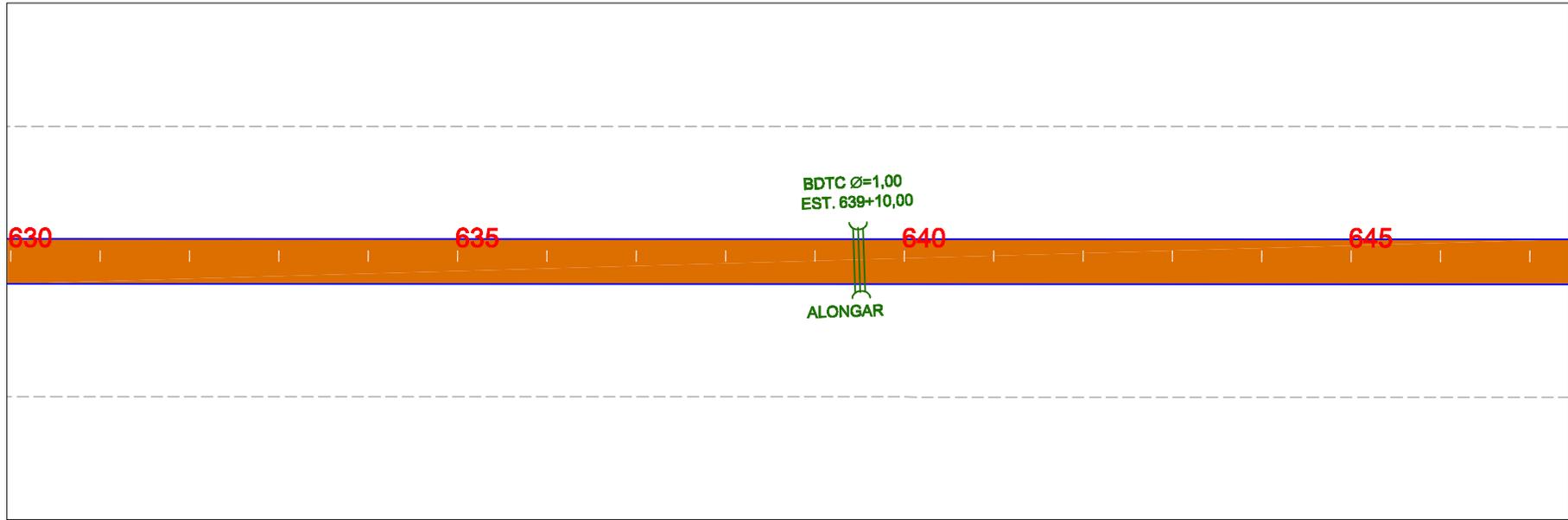


GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN	
	RODOVIA: PA-450 TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458 EXTENSÃO: 32,0 km
PROJETO DE SINALIZAÇÃO	
DES.:	

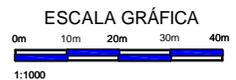
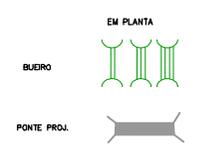
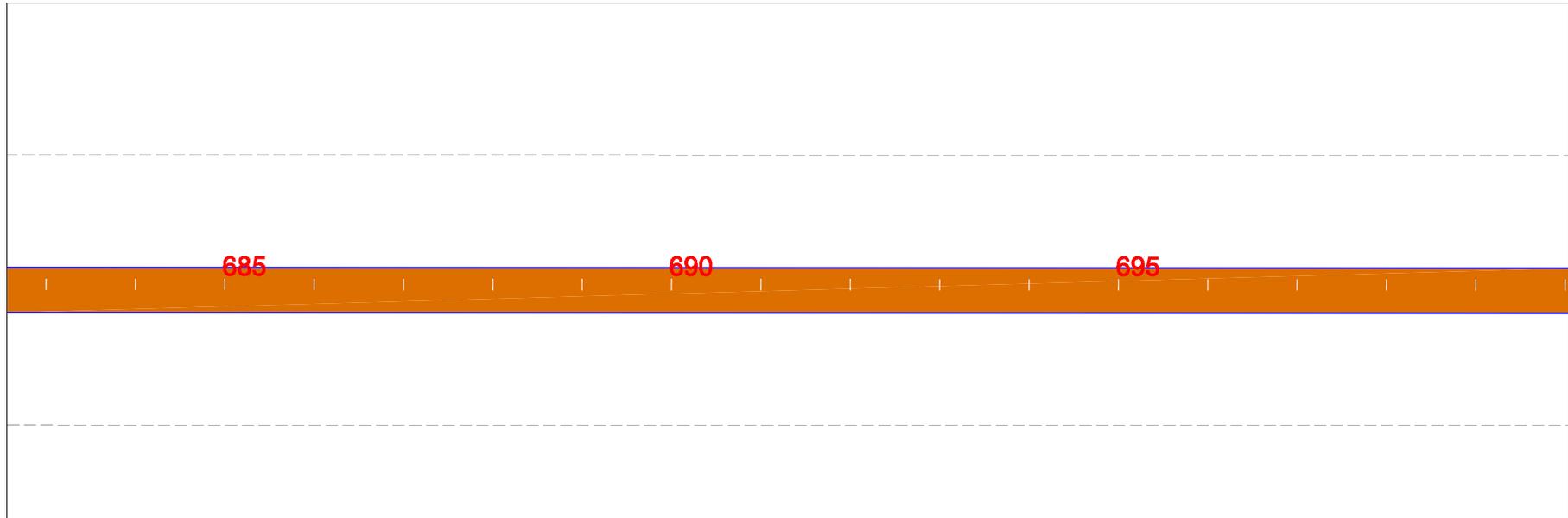
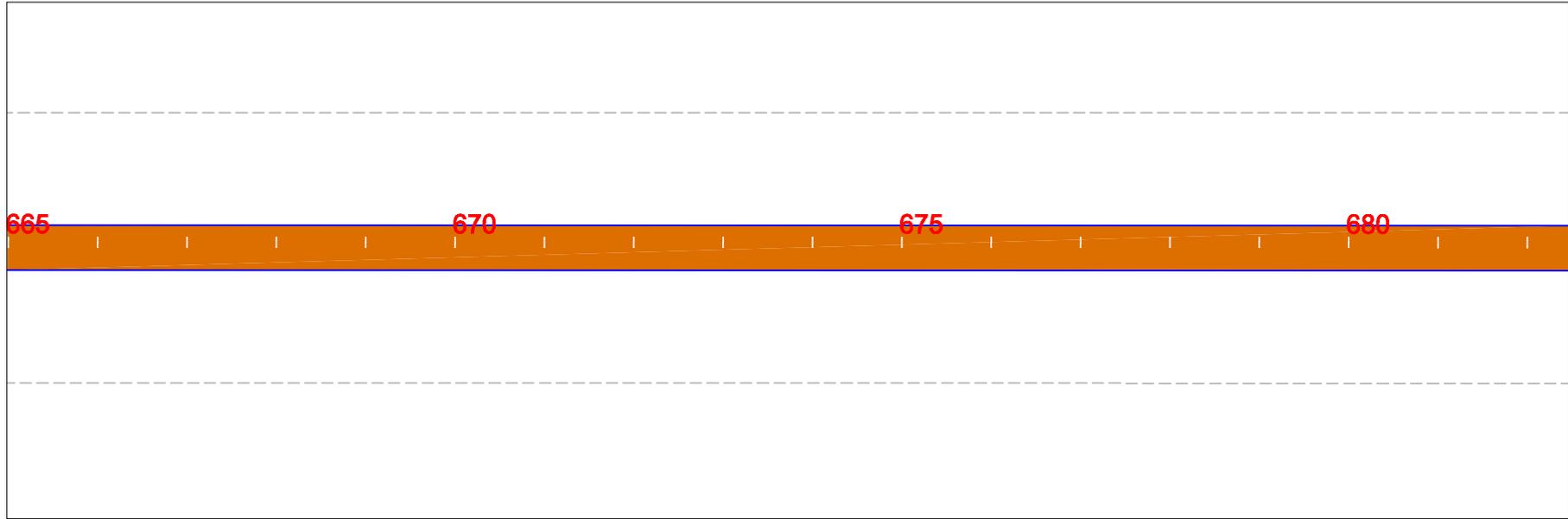


GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN

 GOVERNO DO PARÁ <small>PAZ E PROGRESSO</small>	RODOVIA: PA-450 TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458 EXTENSÃO: 32,0 km	 SETRAN
PROJETO DE SINALIZAÇÃO		DES.:



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN	
	RODOVIA: PA-450 TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458 EXTENSÃO: 32,0 km
PROJETO DE SINALIZAÇÃO	
DES.:	



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		
	RODOVIA: PA-450 TRECHO : PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458 EXTENSÃO: 32,0 km	
PROJETO DE SINALIZAÇÃO		DES.:

700

705

710

715

BDTC Ø=1,00
EST. 719+0,00

720

725

730

ALONGAR

PISTA EM RESVESTIMENTO
PRIMARIO



PISTA EM CBUQ



EM PLANTA



BUEIRO

PONTE PROJ.



ESCALA GRÁFICA

0m 10m 20m 30m 40m

1:1000

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

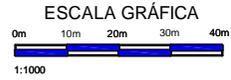
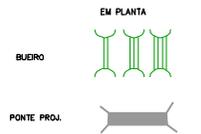
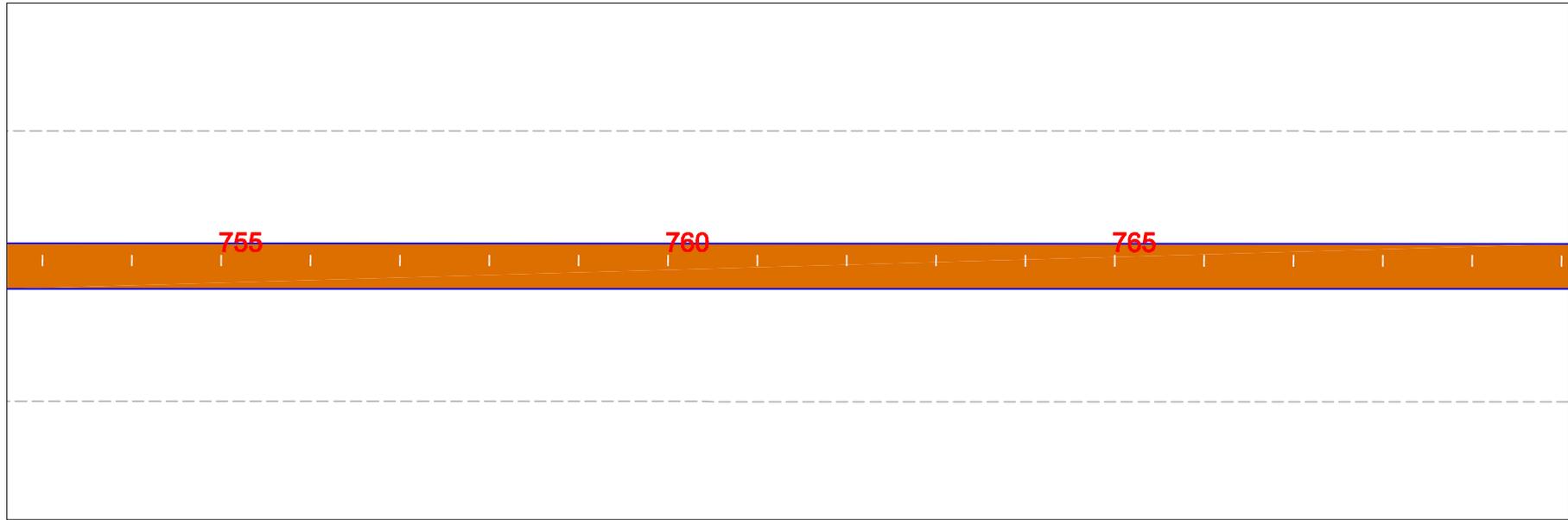
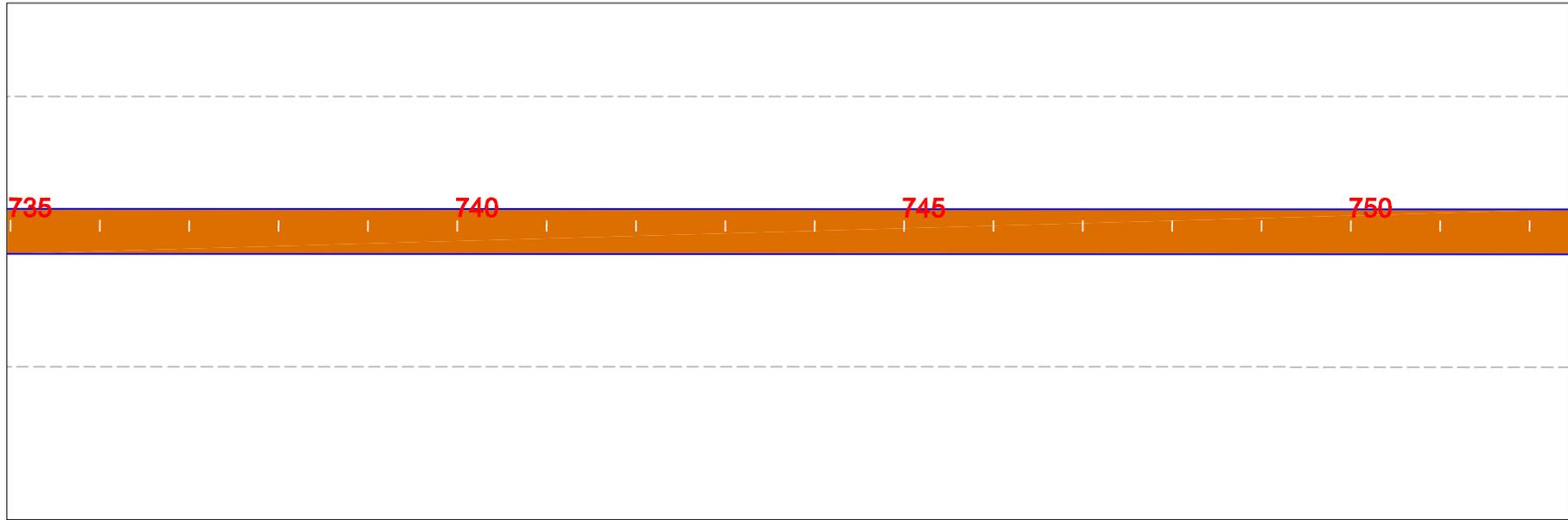


RODOVIA: PA-450
TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458
EXTENSÃO: 32,0 km

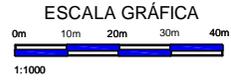
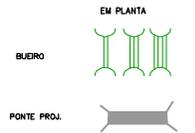
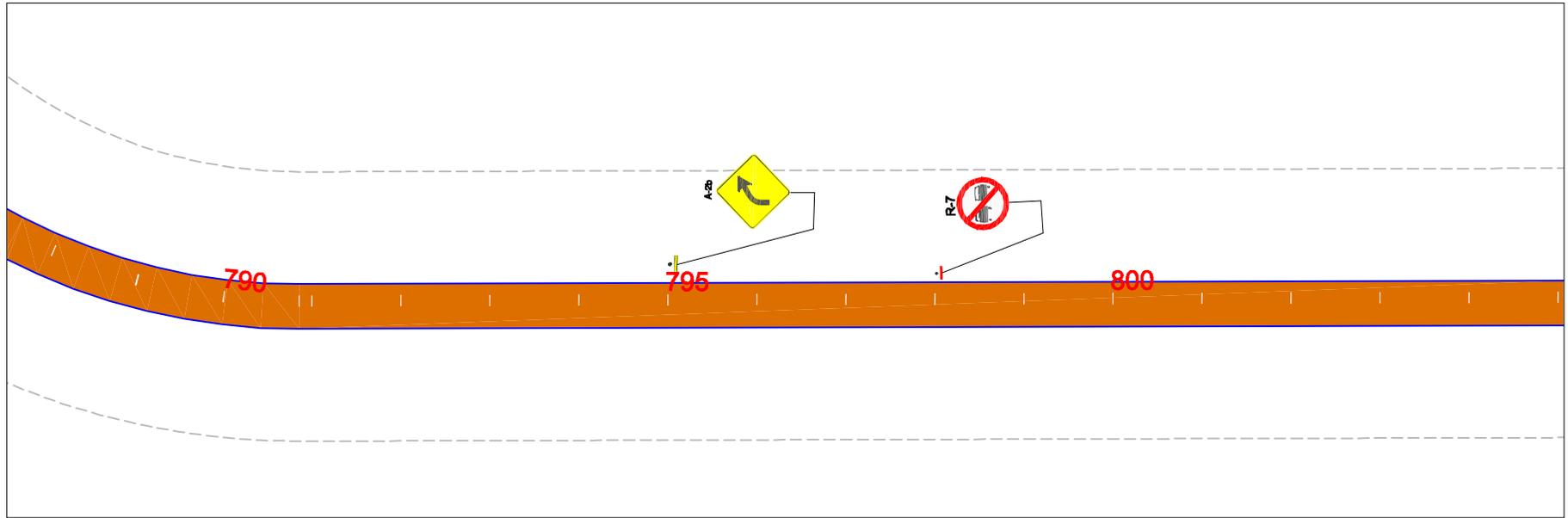
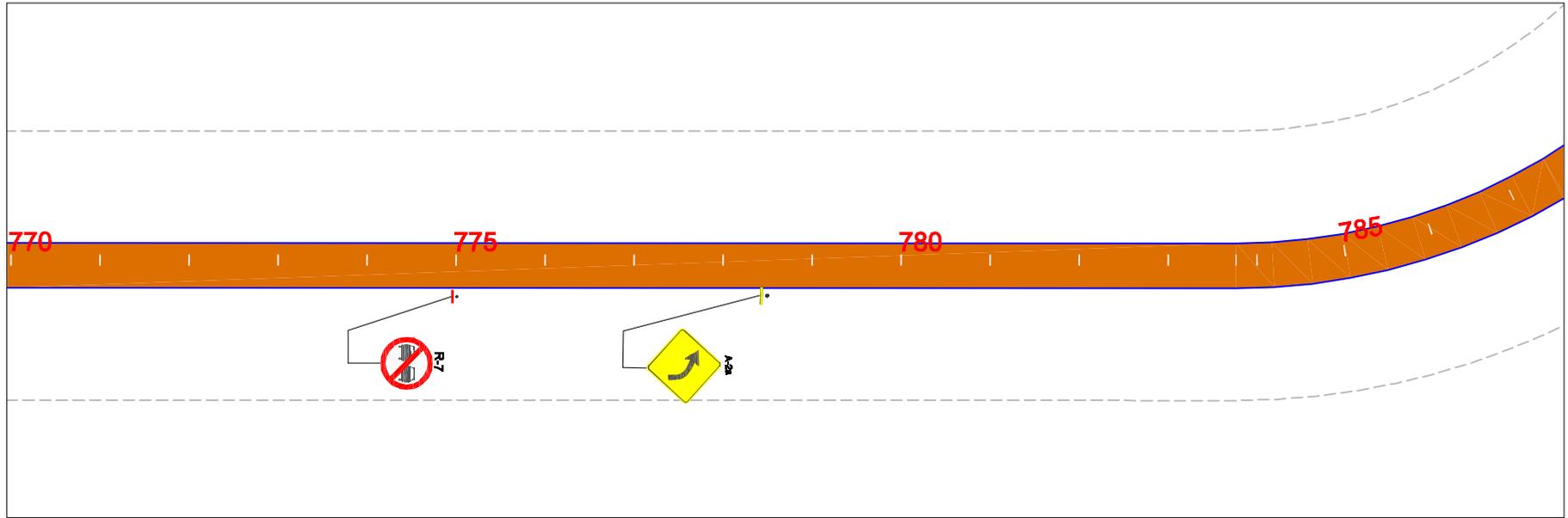


PROJETO DE SINALIZAÇÃO

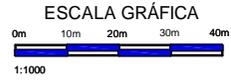
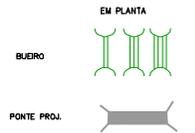
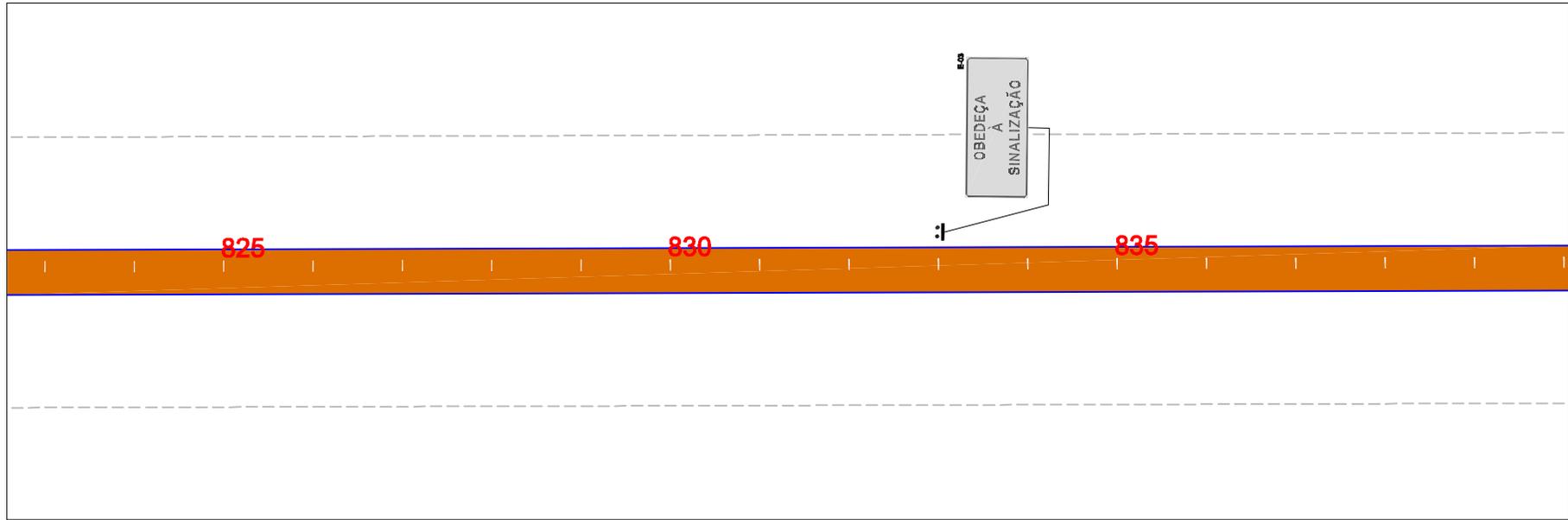
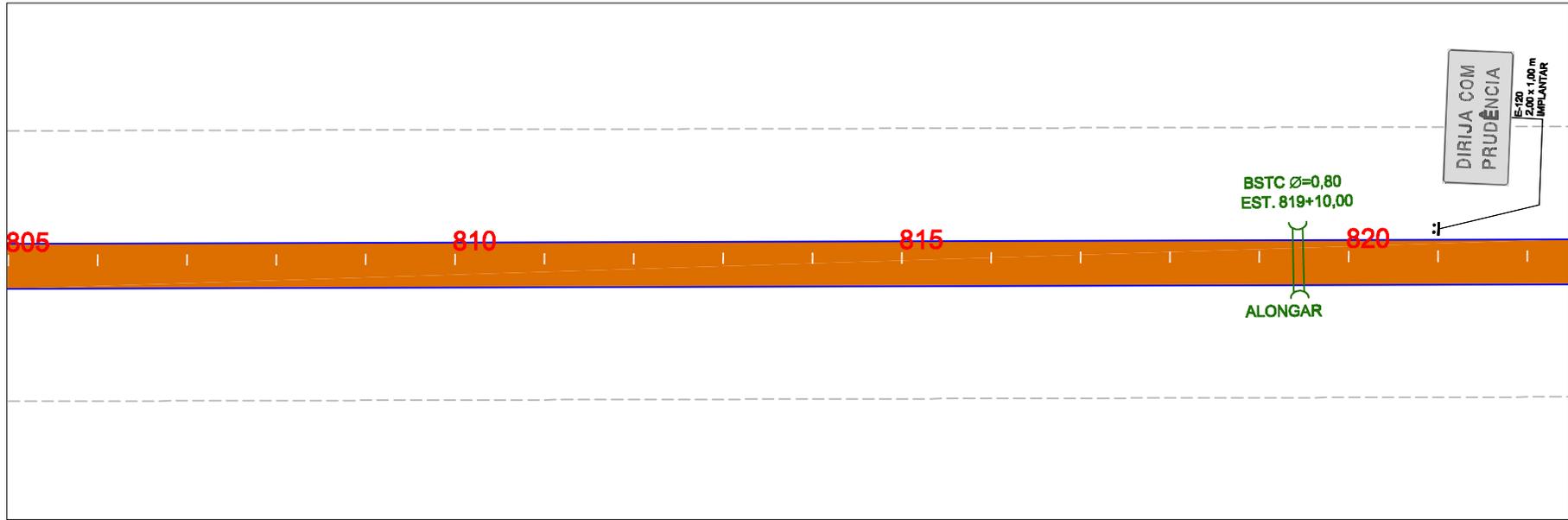
DES.:



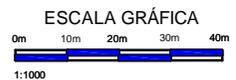
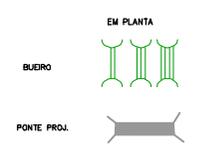
GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		
	RODOVIA: PA-450 TRECHO : PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458 EXTENSÃO: 32,0 km	
PROJETO DE SINALIZAÇÃO		DES.:



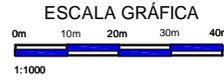
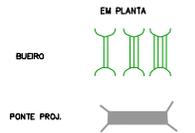
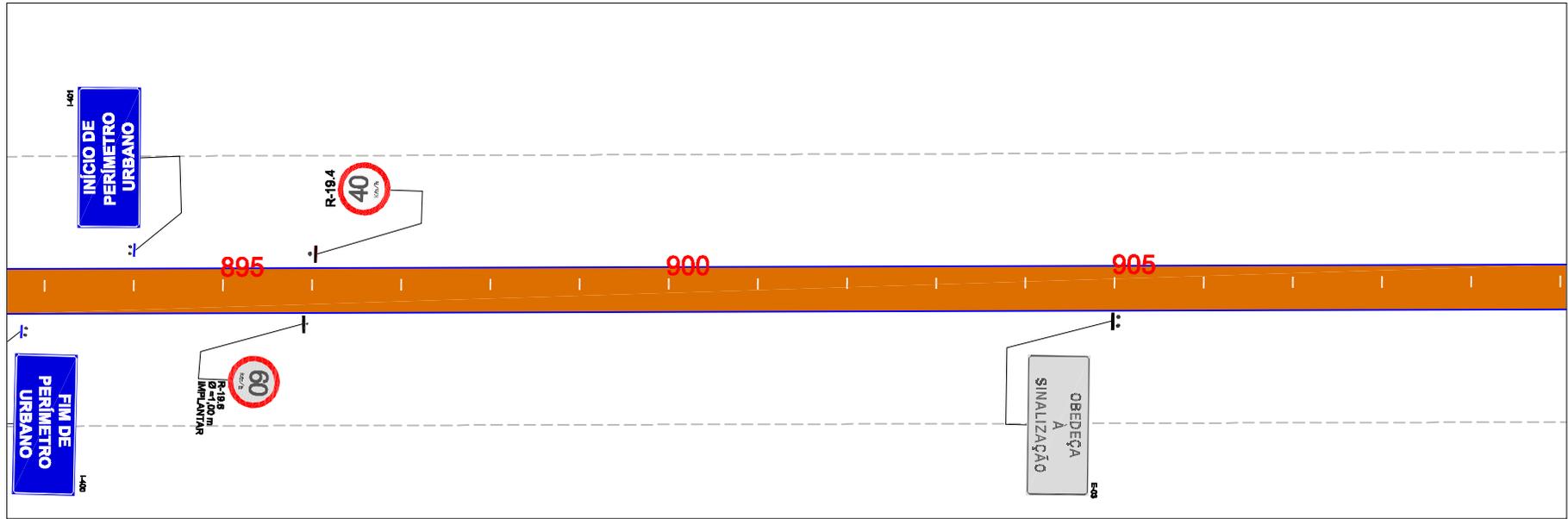
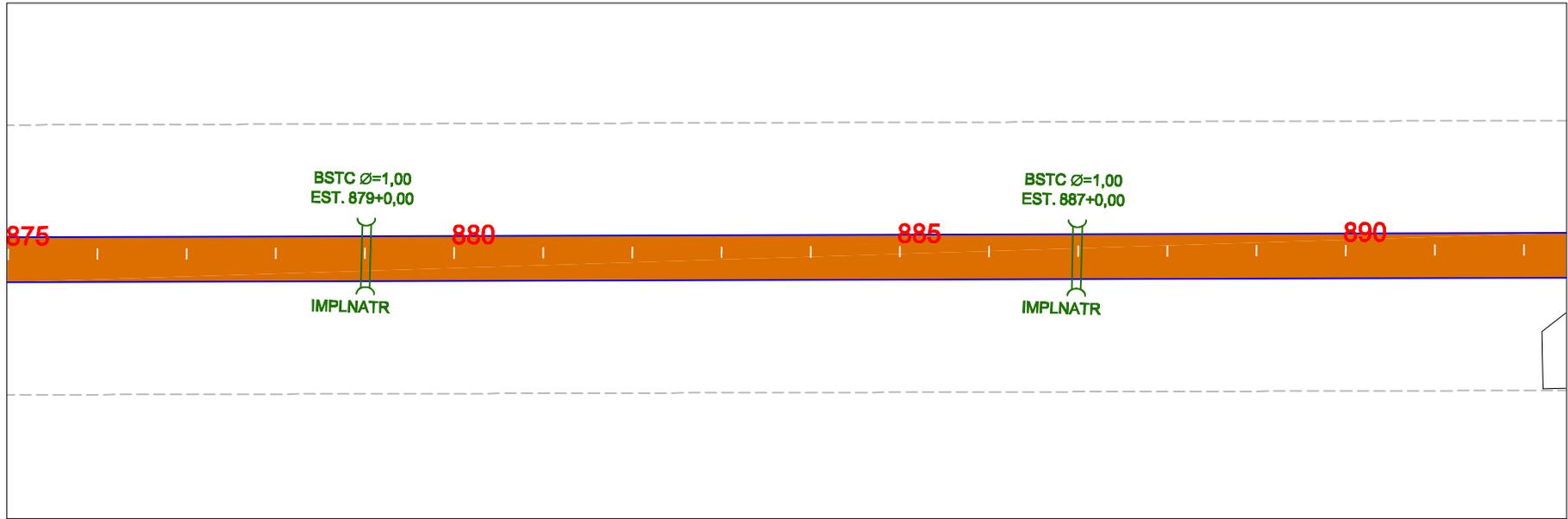
GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		
	RODOVIA: PA-450 TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458 EXTENSAO: 32,0 km	
PROJETO DE SINALIZAÇÃO		DES.:



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		
	RODOVIA: PA-450 TRECHO : PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458 EXTENSÃO: 32,0 km	
PROJETO DE SINALIZAÇÃO		DES.:

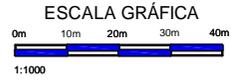
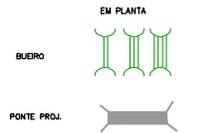
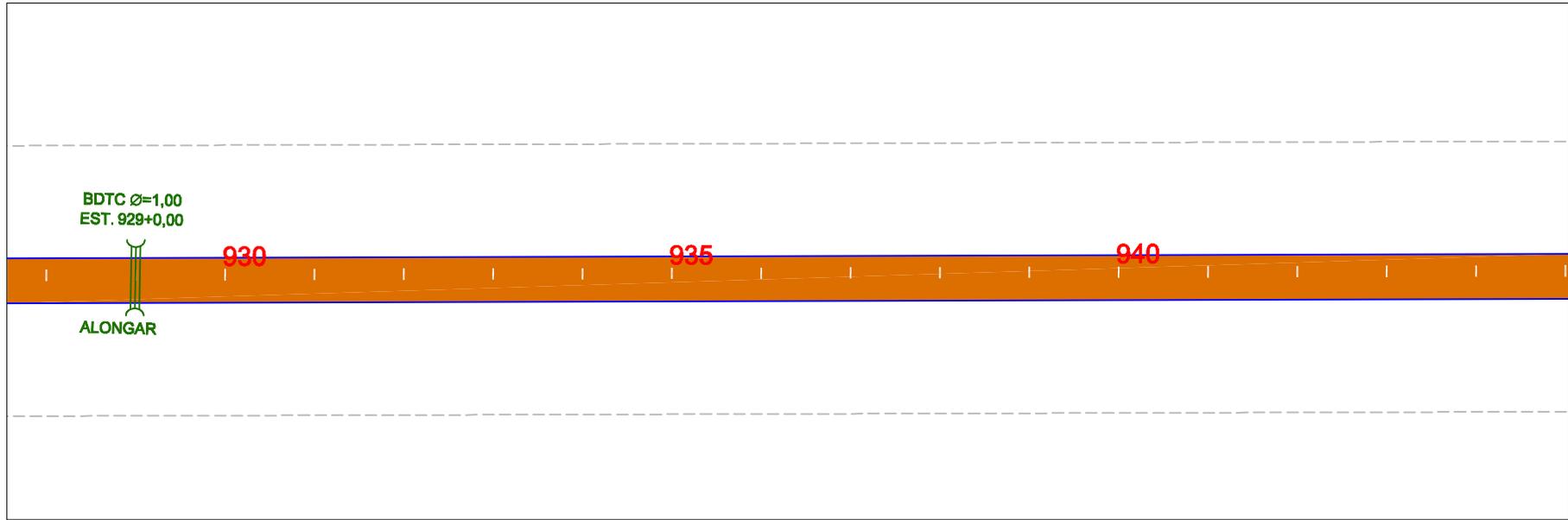


GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		 GOVERNO DO PARÁ REPÚBLICA DE 1988	 SETRAN
RODOVIA: PA-450 TRECHO : PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458 EXTENSÃO: 32,0 km			
PROJETO DE SINALIZAÇÃO		DES.:	

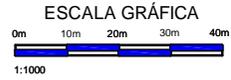
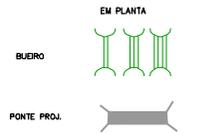
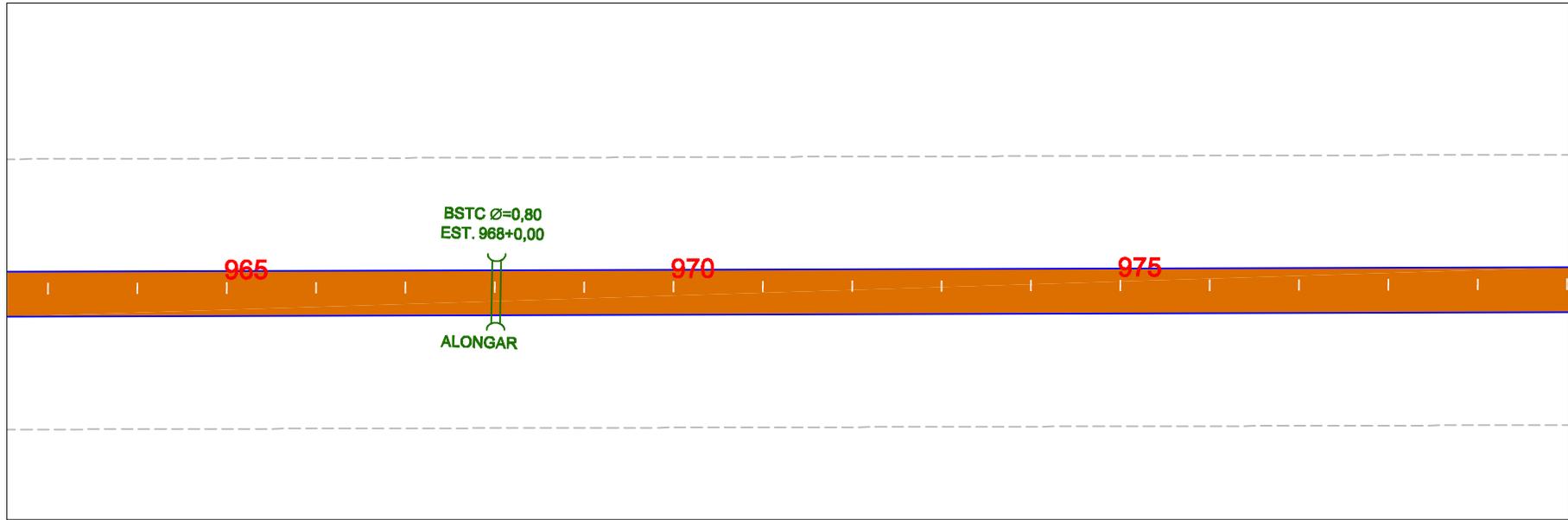
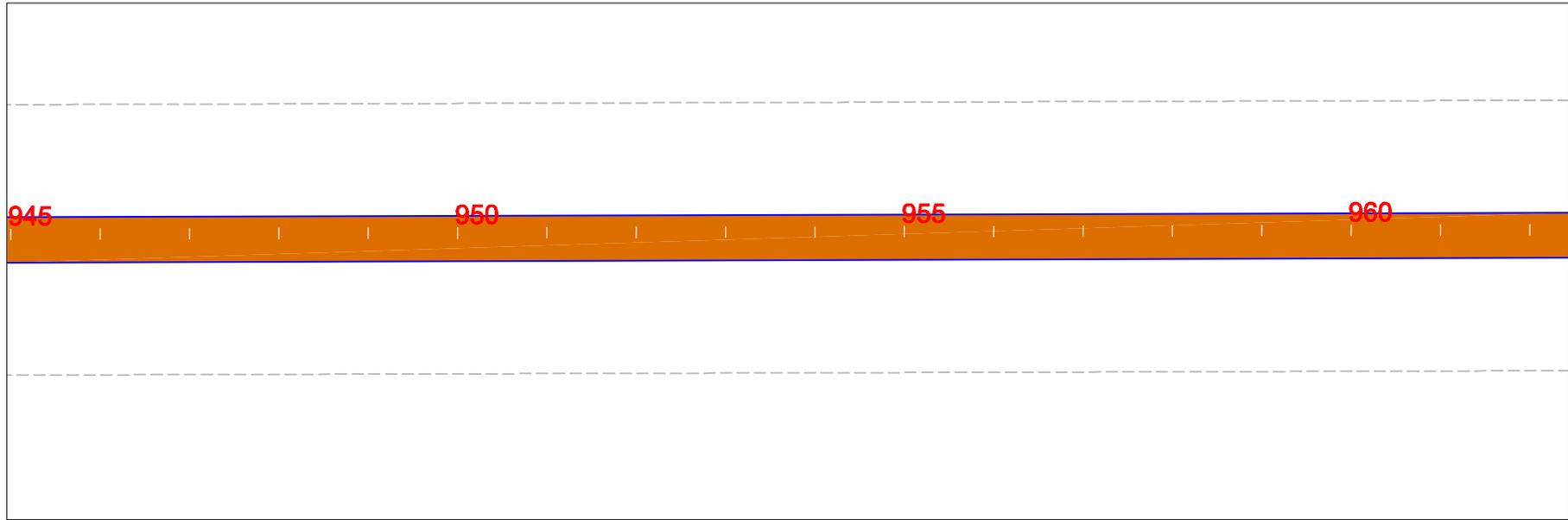


GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN

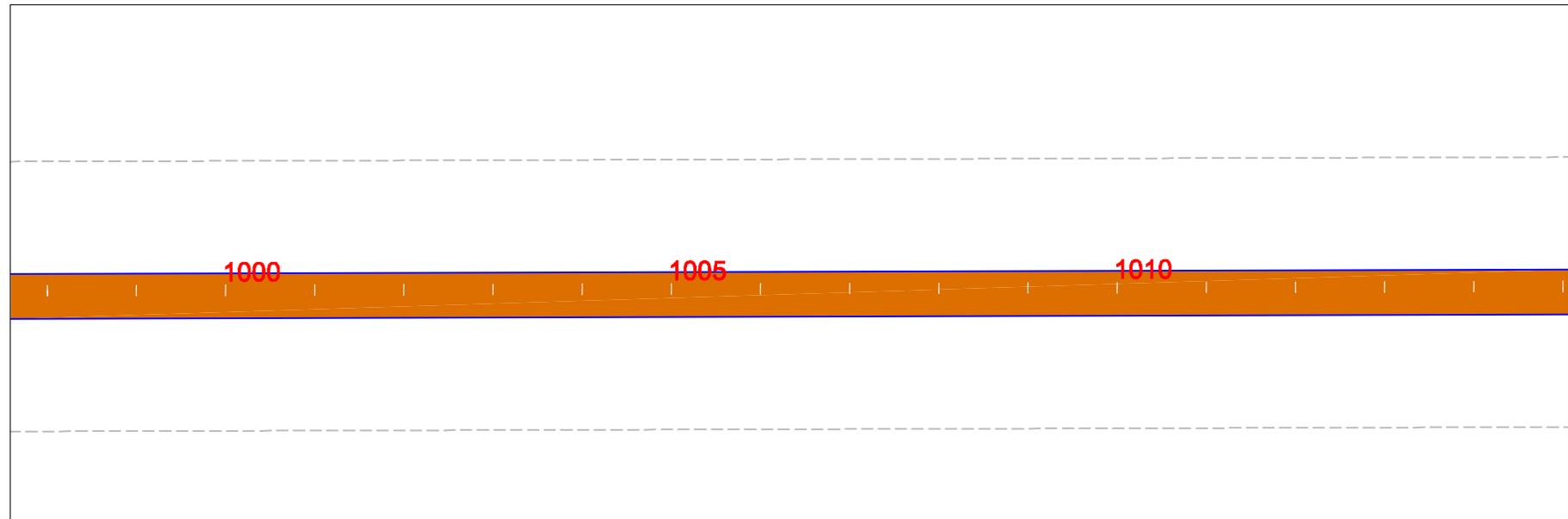
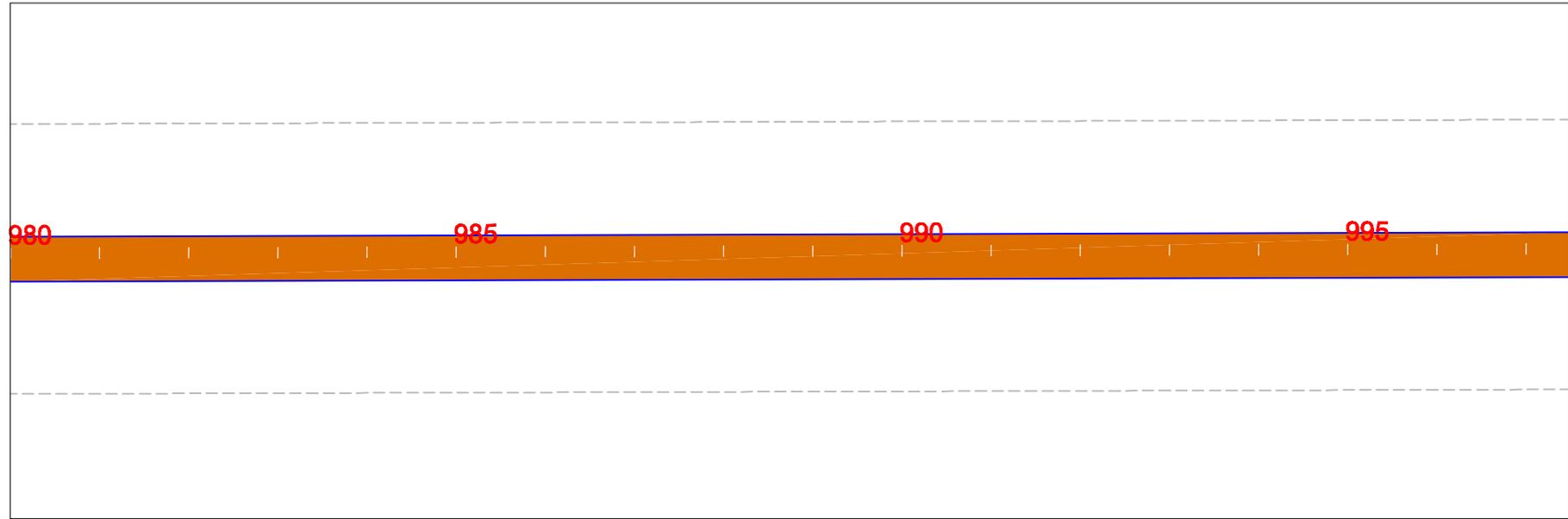
 GOVERNO DO PARÁ <small>PAÍS DO BRASIL</small>	RODOVIA: PA-450 TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458 EXTENSÃO: 32,0 km	 SETRAN
PROJETO DE SINALIZAÇÃO		DES.:



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		 GOVERNO DO PARÁ <small>PAÍS FORTALECIDO</small>	RODOVIA: PA-450 TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458 EXTENSÃO: 32,0 km	 SETRAN
PROJETO DE SINALIZAÇÃO			DES.:	



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		 <small>GOVERNO DO PARÁ</small> <small>PAÍS: BRASIL</small>	<small>RODOVIA: PA-450</small> <small>TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458</small> <small>EXTENSÃO: 32,0 km</small>	 <small>SETRAN</small>
PROJETO DE SINALIZAÇÃO				



PISTA EM RESVESTIMENTO
PRIMARIO



PISTA EM CBUQ

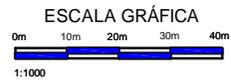


EM PLANTA



BUEIRO

PONTE PROJ.



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

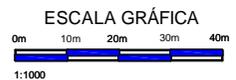
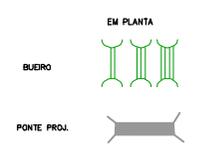
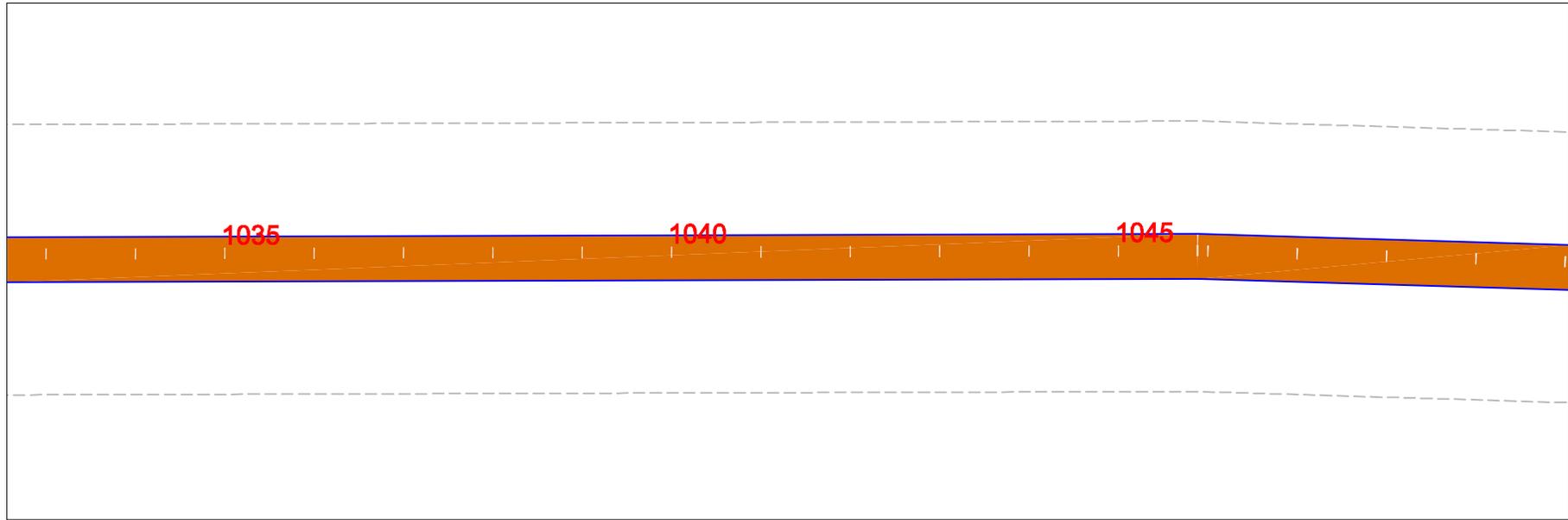
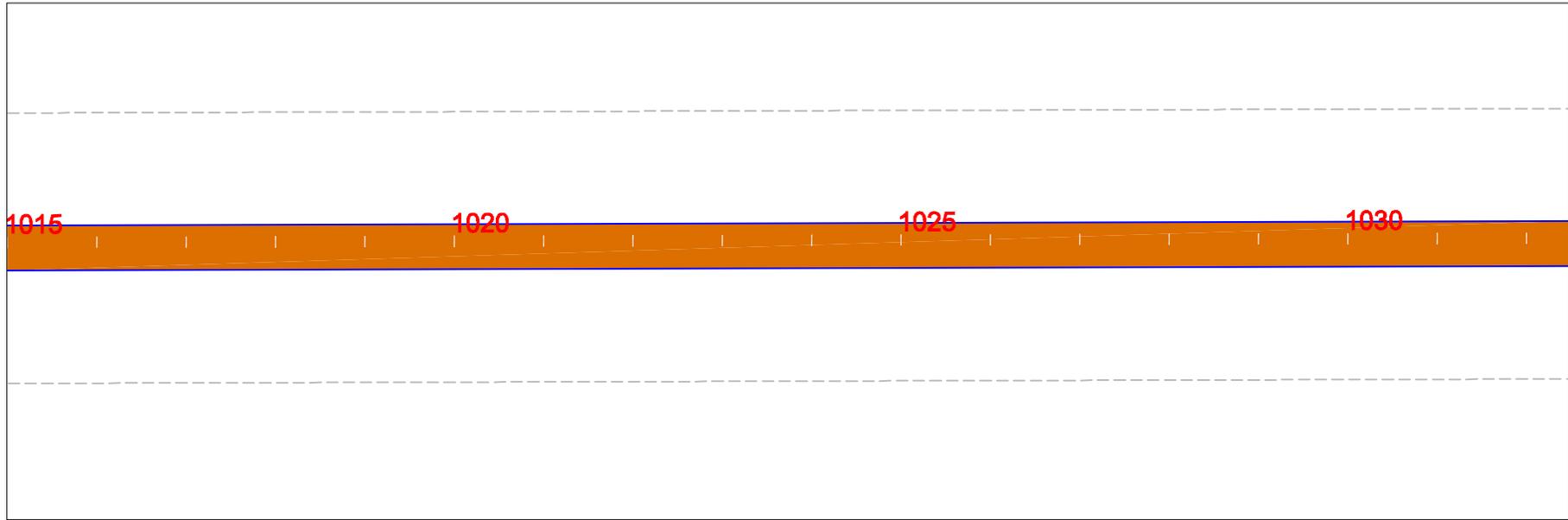


RODOVIA: PA-450
TRECHO : PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458
EXTENSÃO: 32,0 km

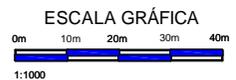
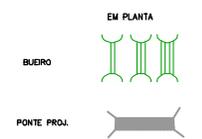
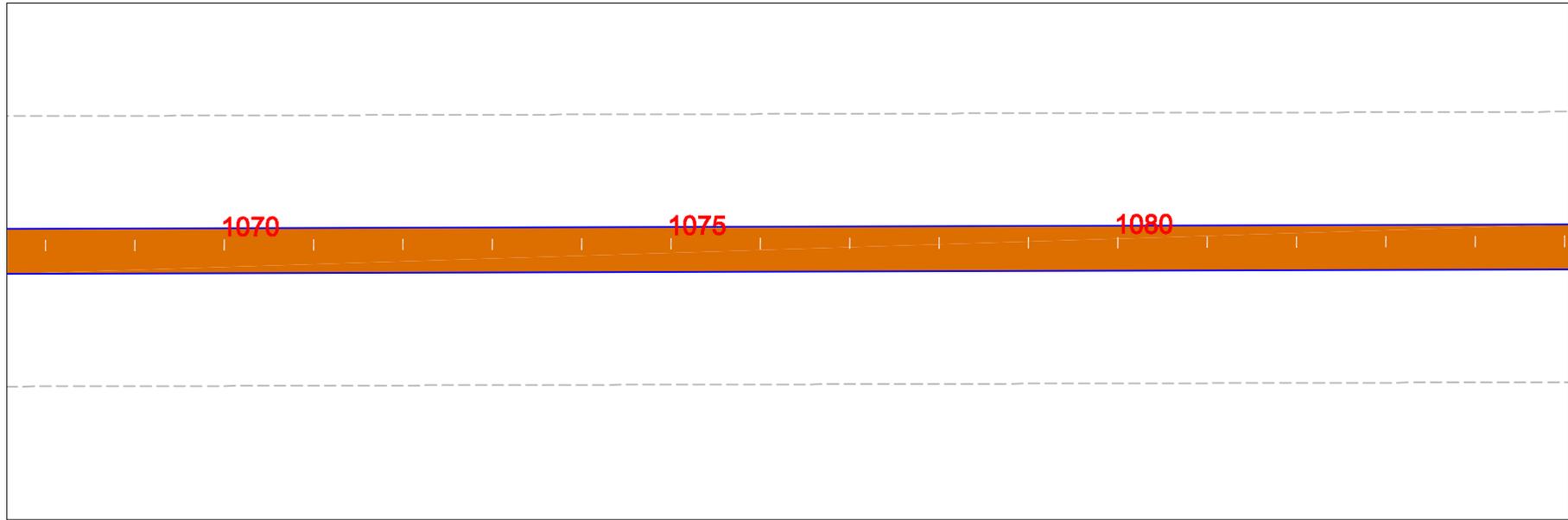
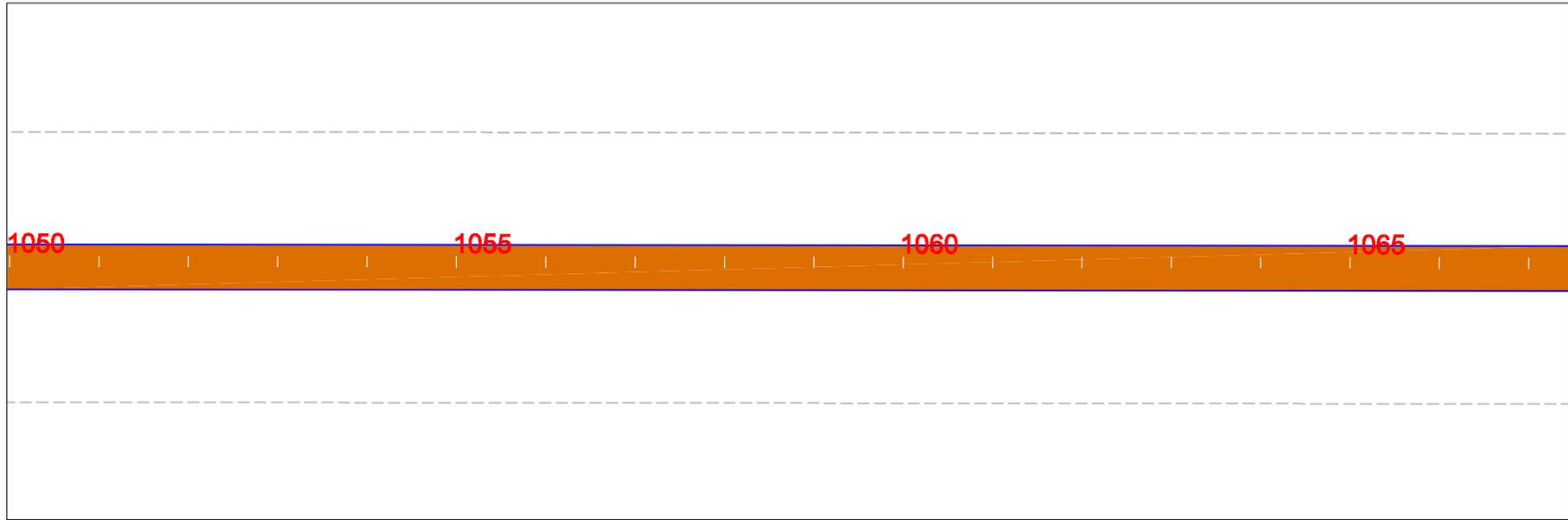


PROJETO DE SINALIZAÇÃO

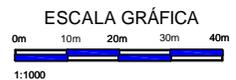
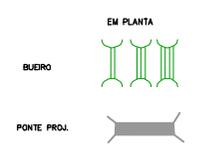
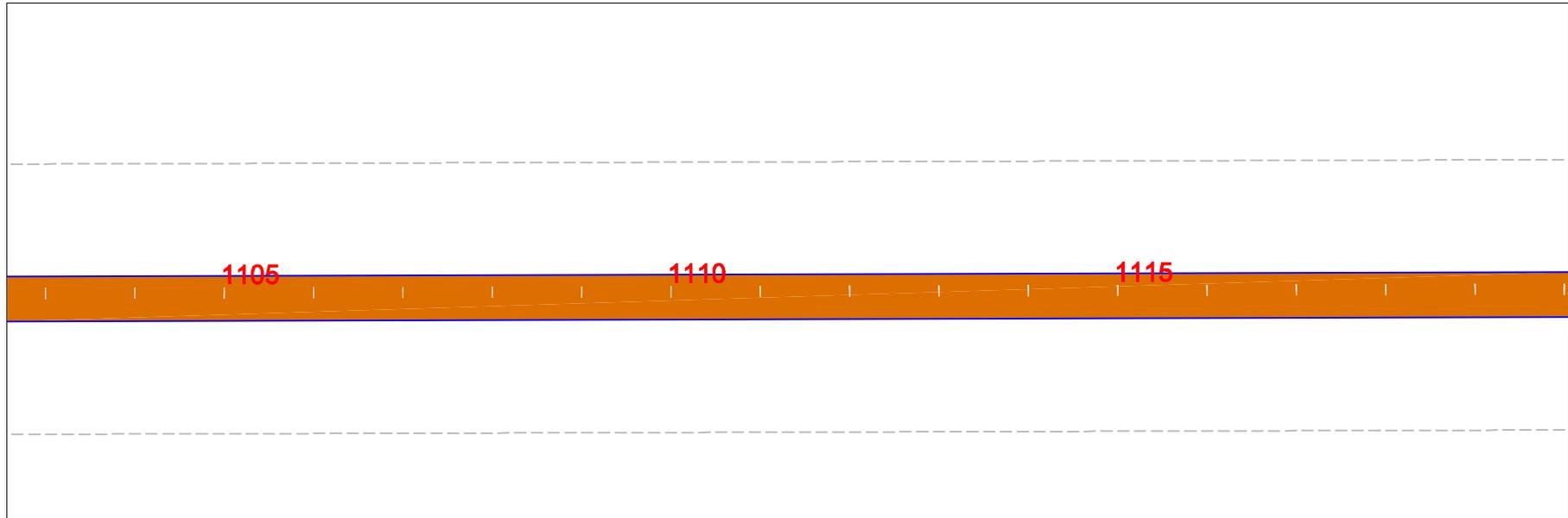
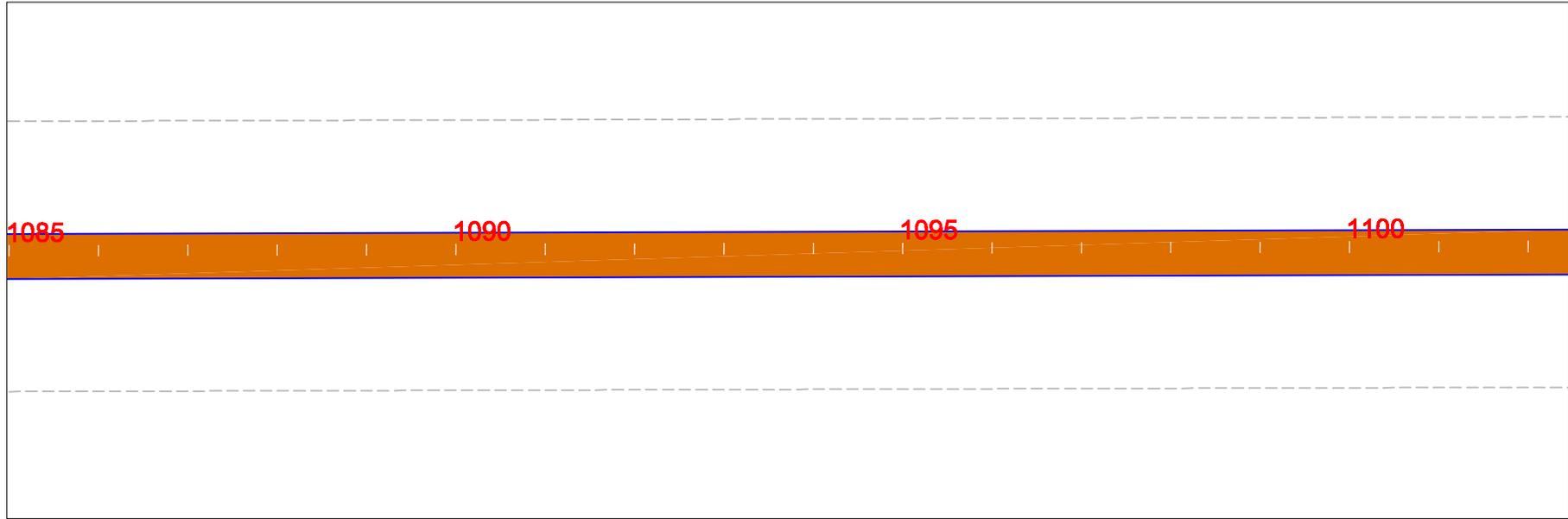
DES.:



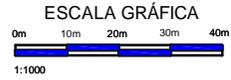
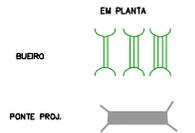
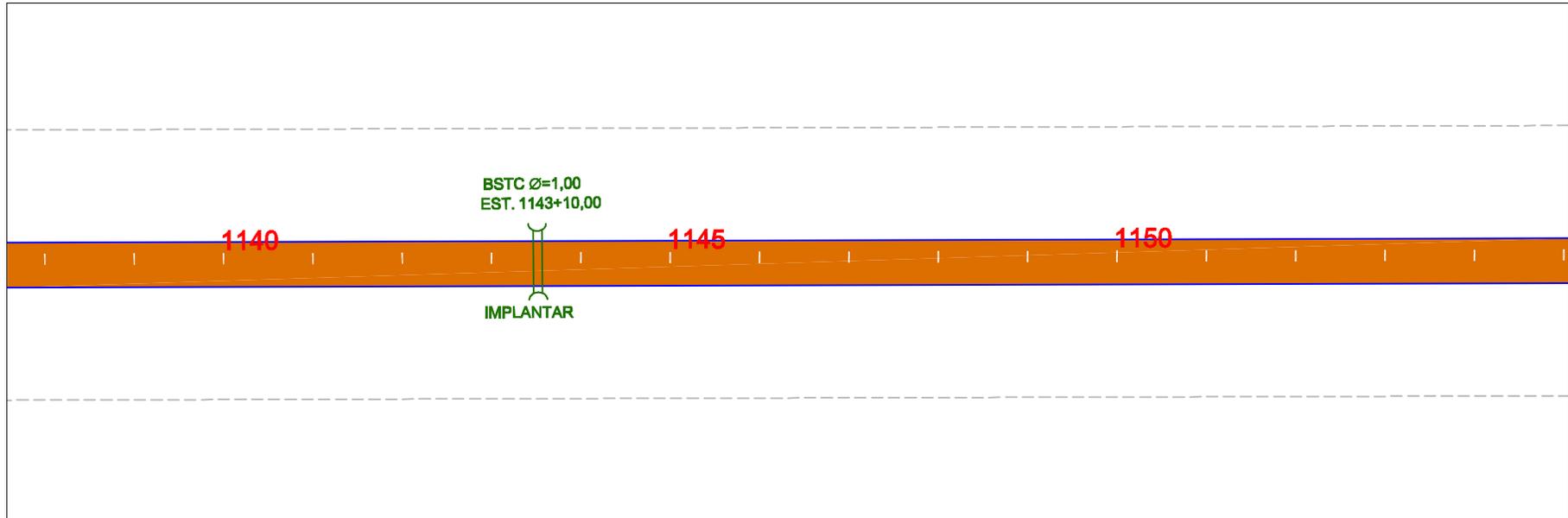
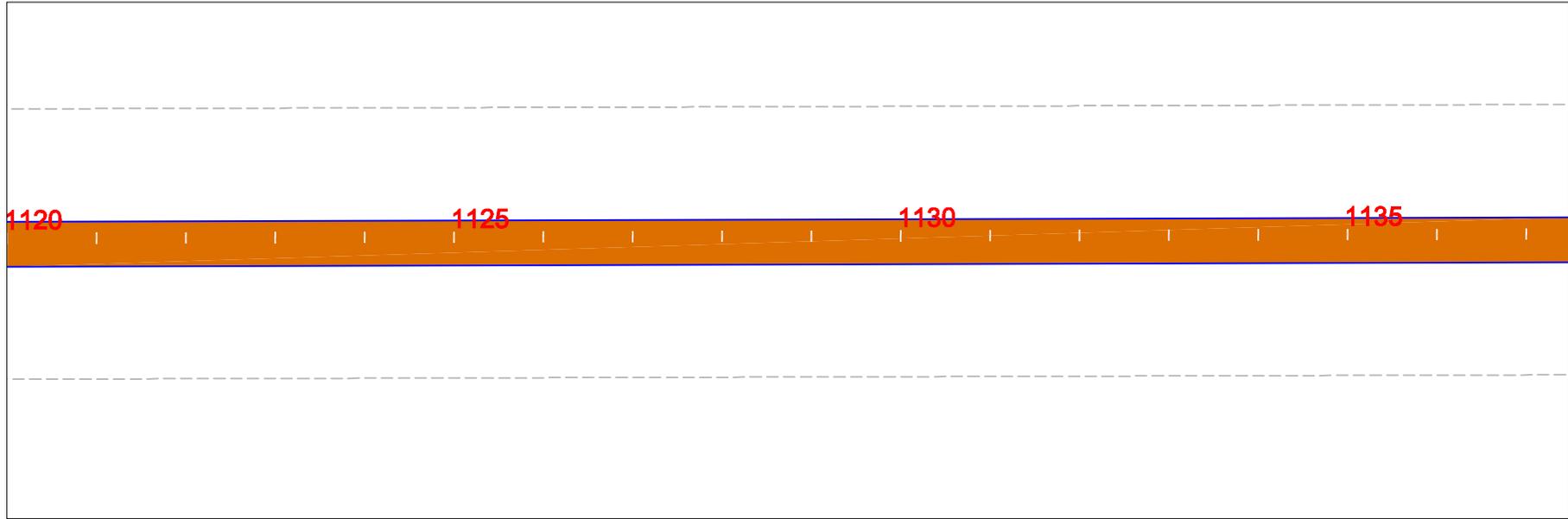
GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		
	RODOVIA: PA-450 TRECHO : PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458 EXTENSÃO: 32,0 km	
PROJETO DE SINALIZAÇÃO		DES.:



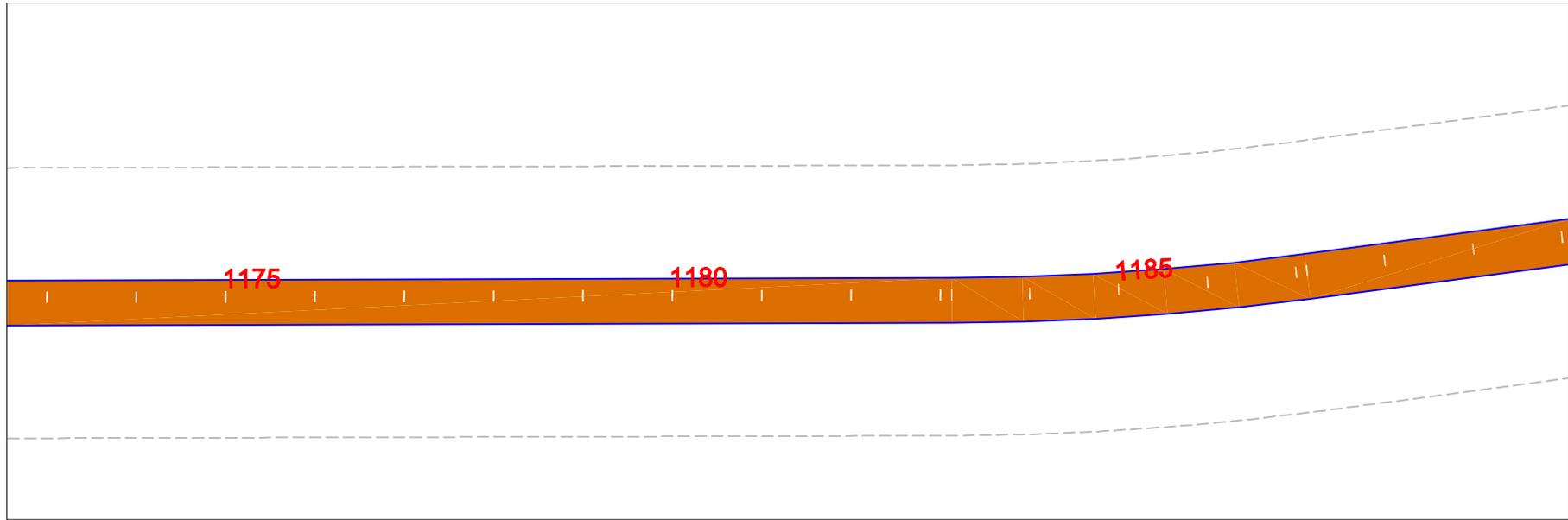
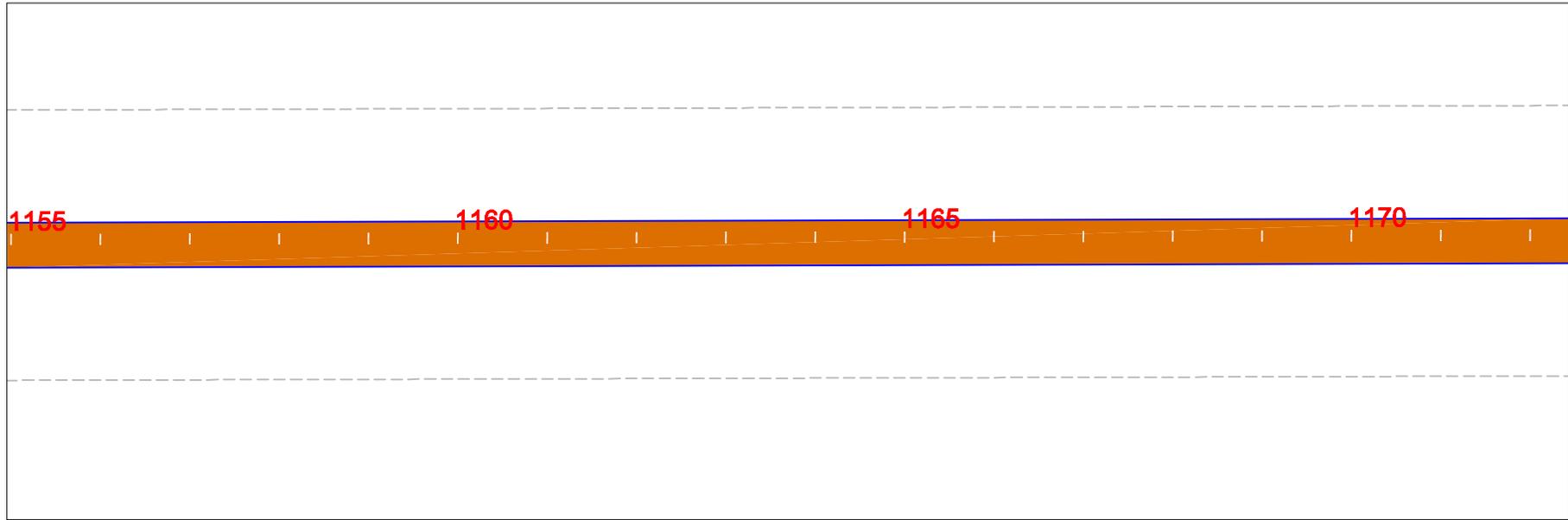
GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		
	RODOVIA: PA-450 TRECHO : PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458 EXTENSÃO: 32,0 km	
PROJETO DE SINALIZAÇÃO		DES.:



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		
	RODOVIA: PA-450 TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458 EXTENSÃO: 32,0 km	
PROJETO DE SINALIZAÇÃO		DES.:



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		 <small>GOVERNO DO PARÁ</small> <small>PAÍS DO BRASIL</small>	<small>RODOVIA: PA-450</small> <small>TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458</small> <small>EXTENSÃO: 32,0 km</small>	 <small>SETRAN</small>
PROJETO DE SINALIZAÇÃO				



PISTA EM RESVESTIMENTO PRIMARIO



PISTA EM CBUQ

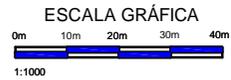


EM PLANTA



BUEIRO

PONTE PROJ.



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

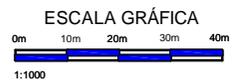
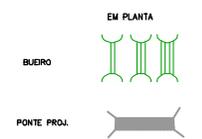
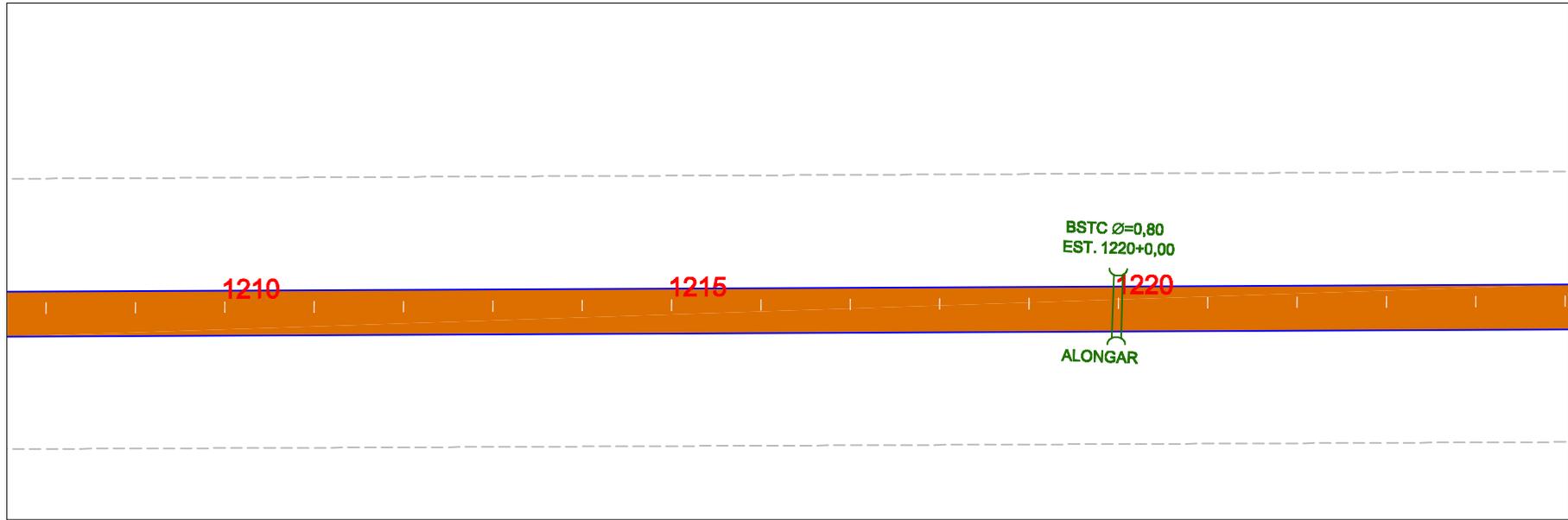
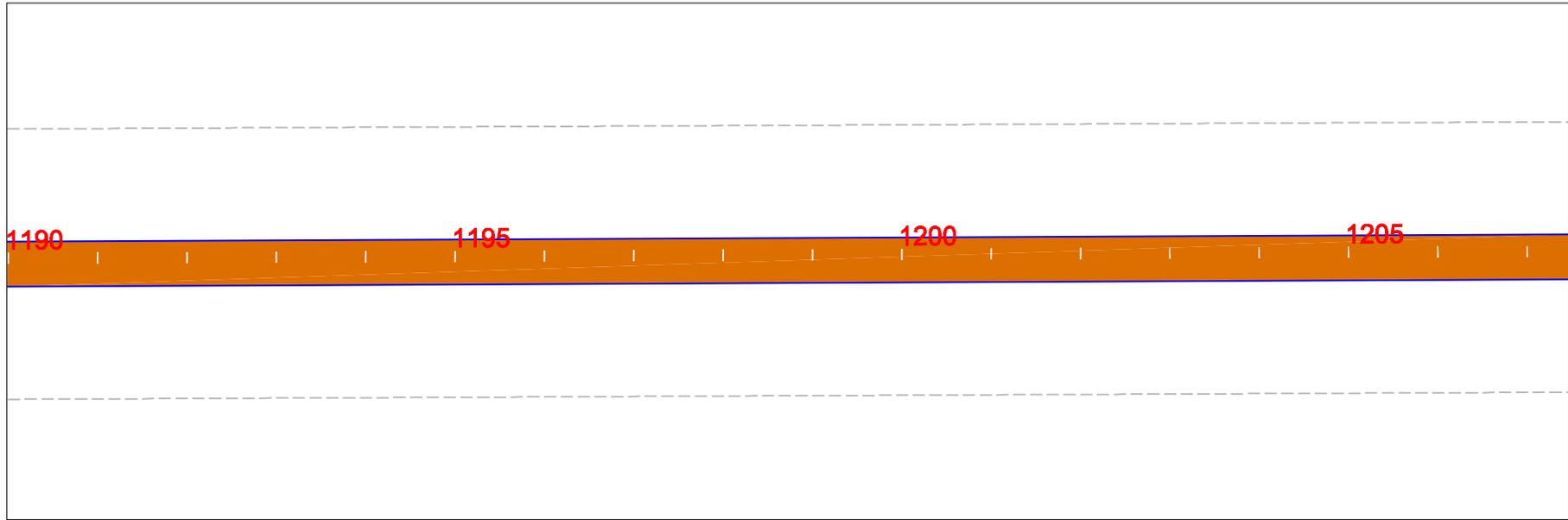


RODOVIA: PA-450
TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458
EXTENSÃO: 32,0 km

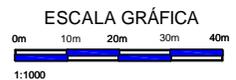
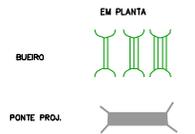
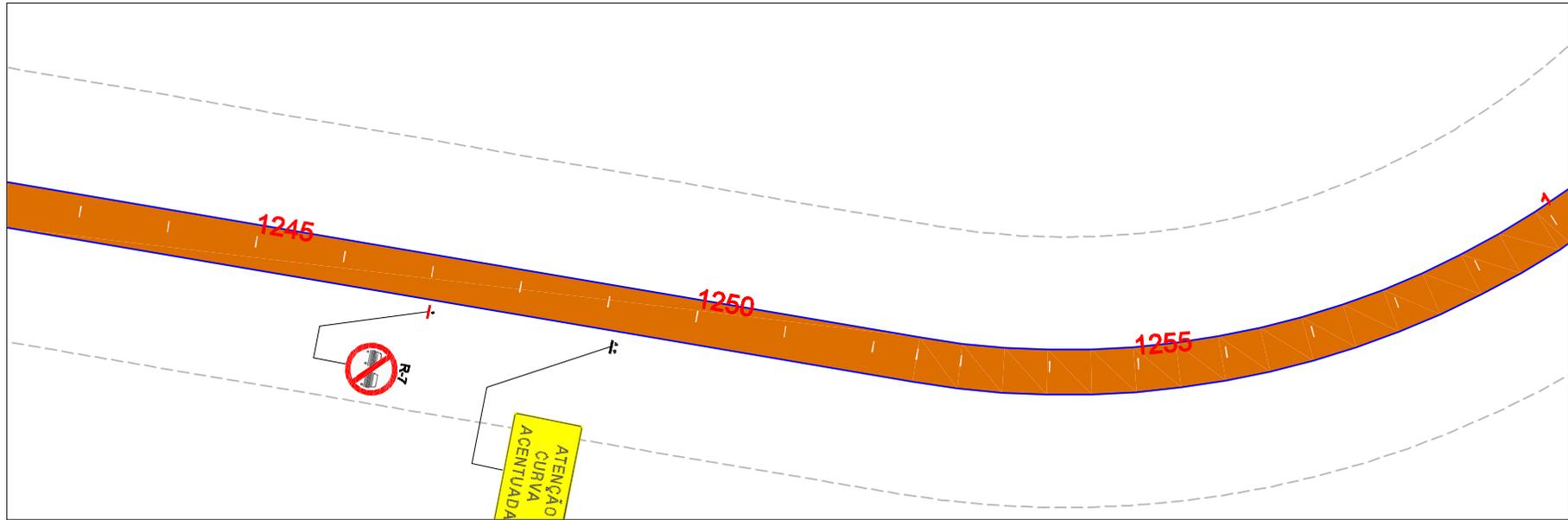
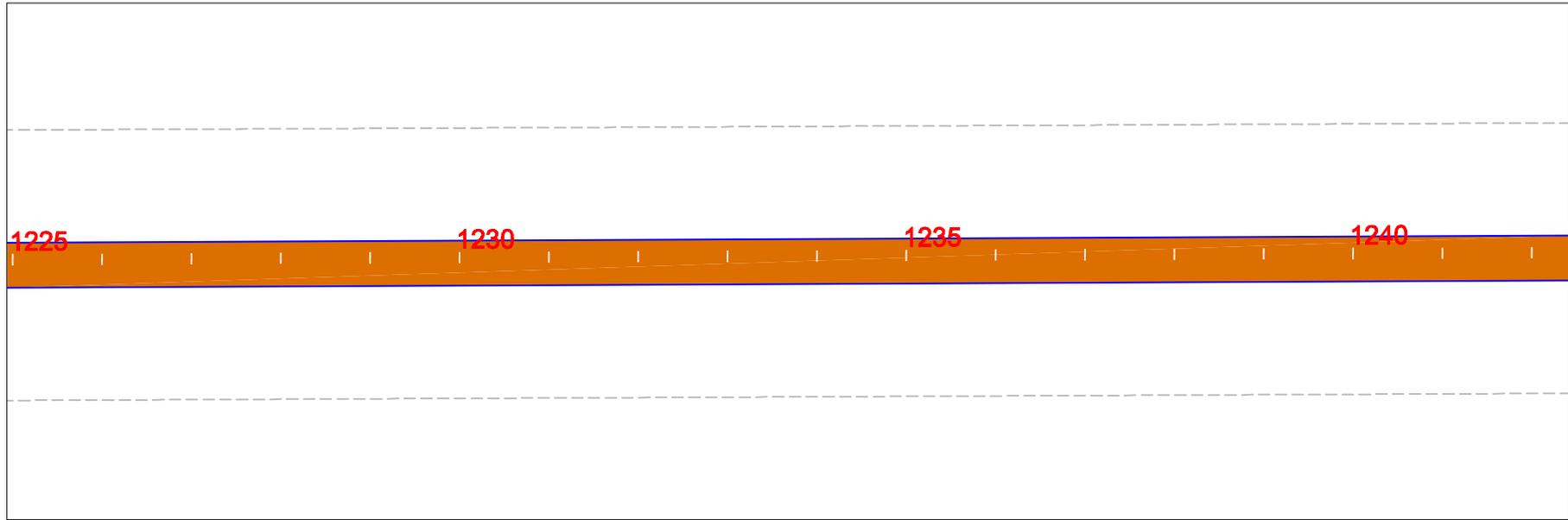


PROJETO DE SINALIZAÇÃO

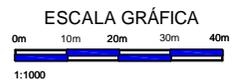
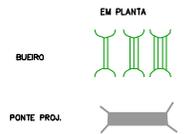
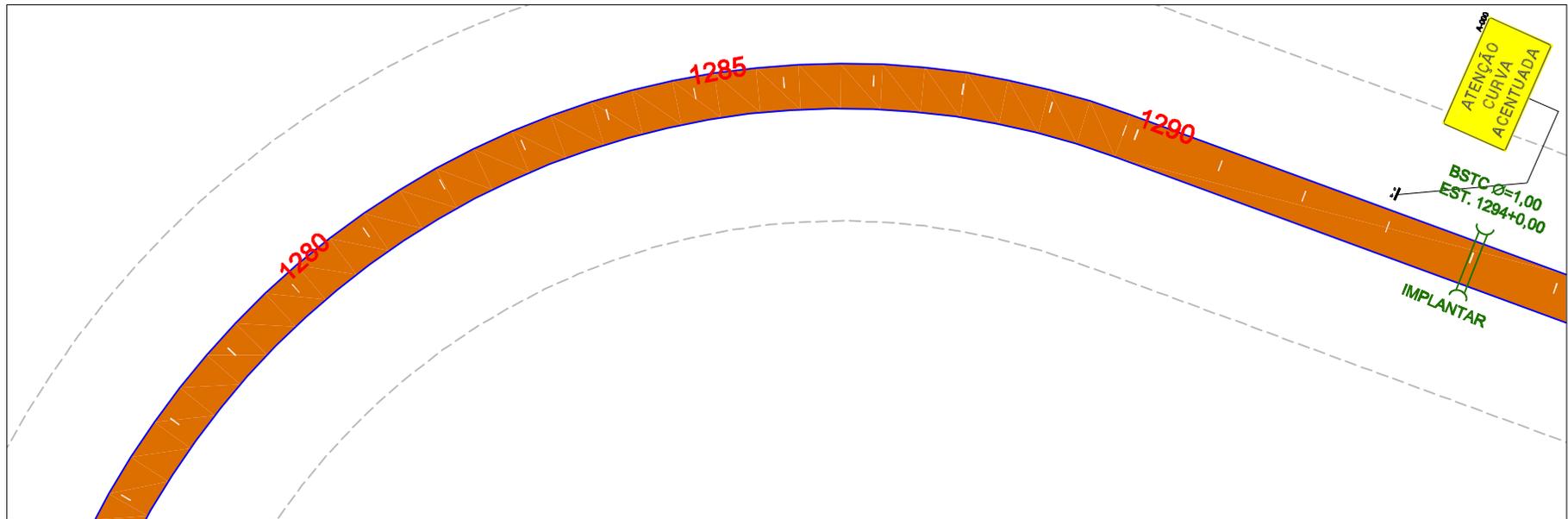
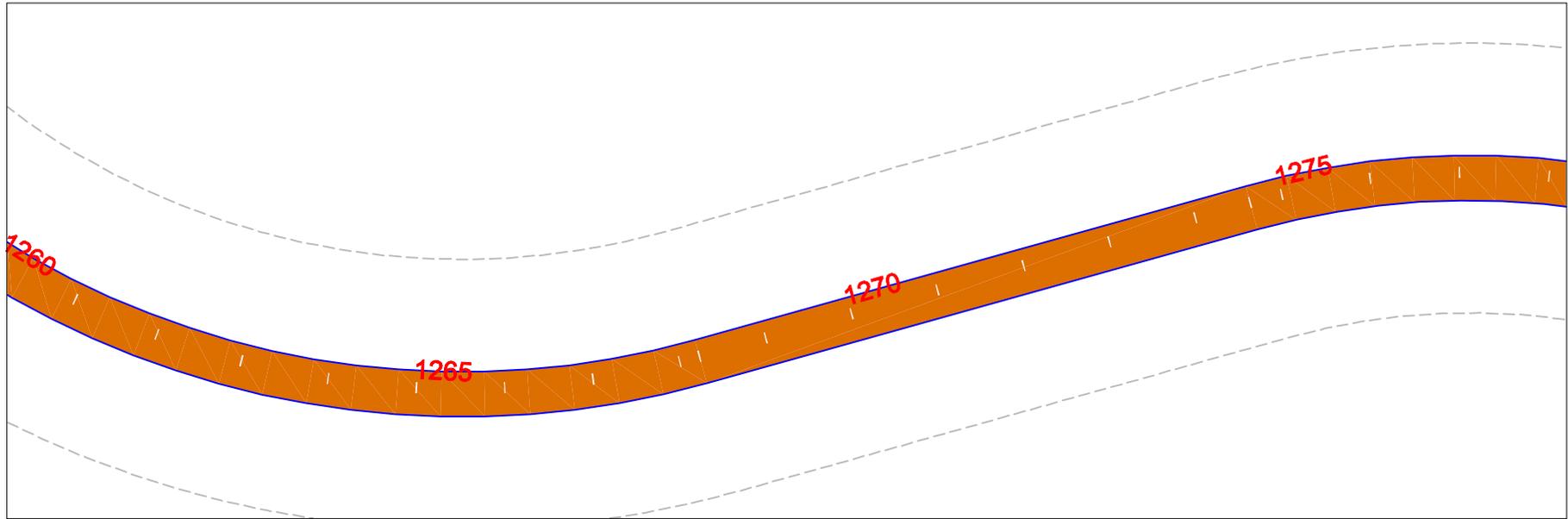
DES.:



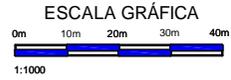
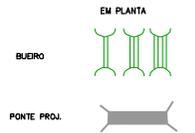
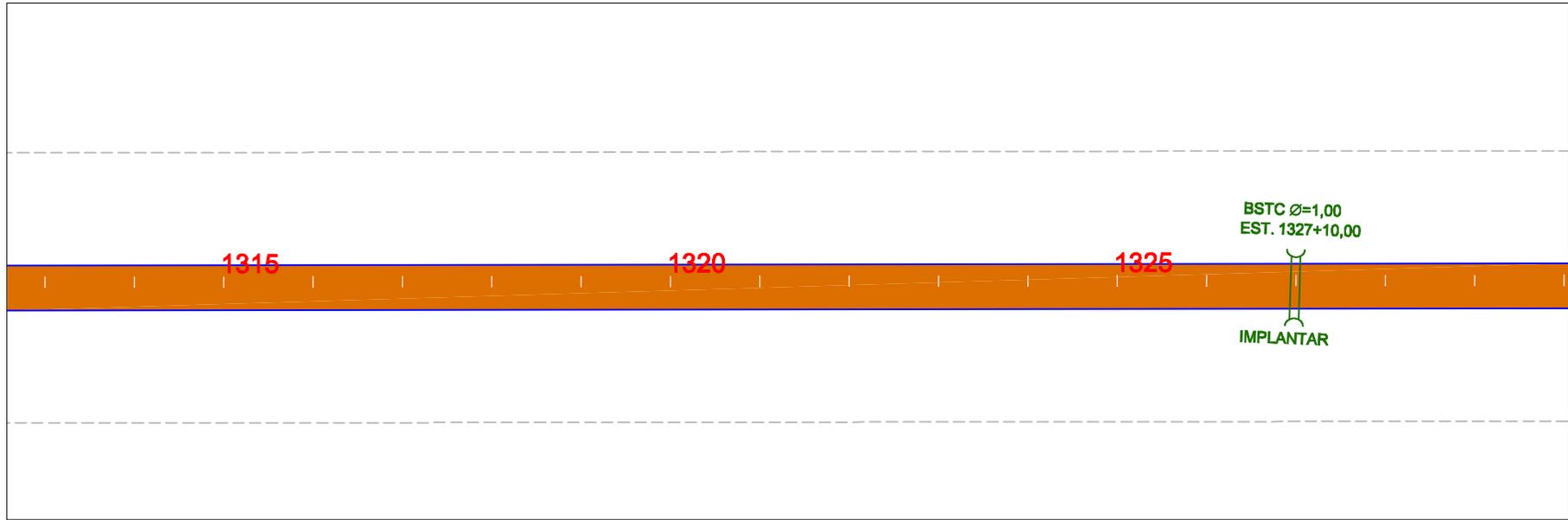
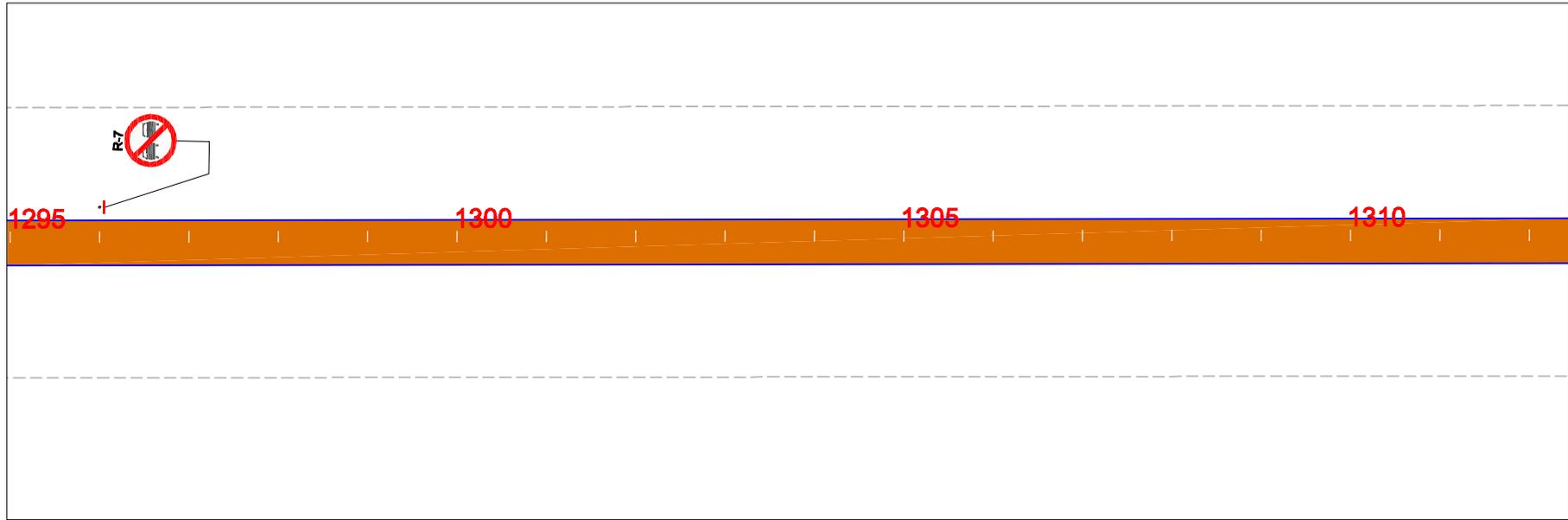
GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		
	RODOVIA: PA-450 TRECHO : PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458 EXTENSÃO: 32,0 km	
PROJETO DE SINALIZAÇÃO		DES.:



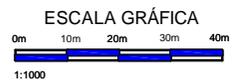
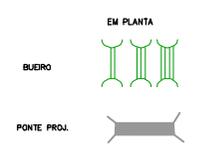
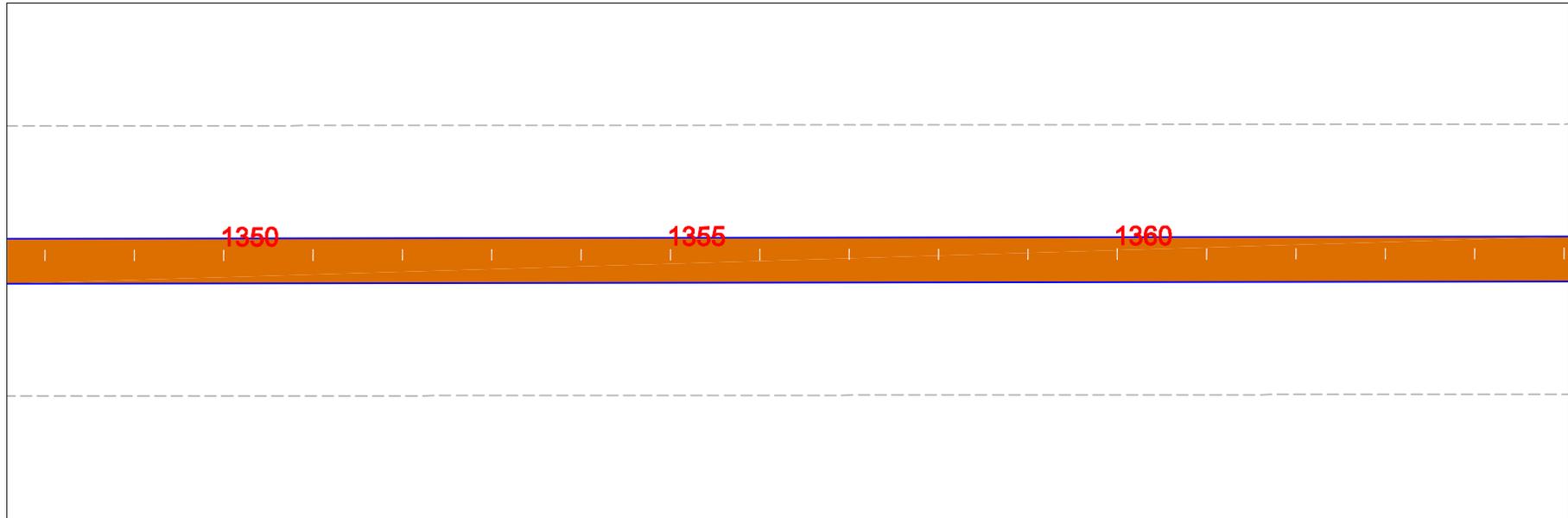
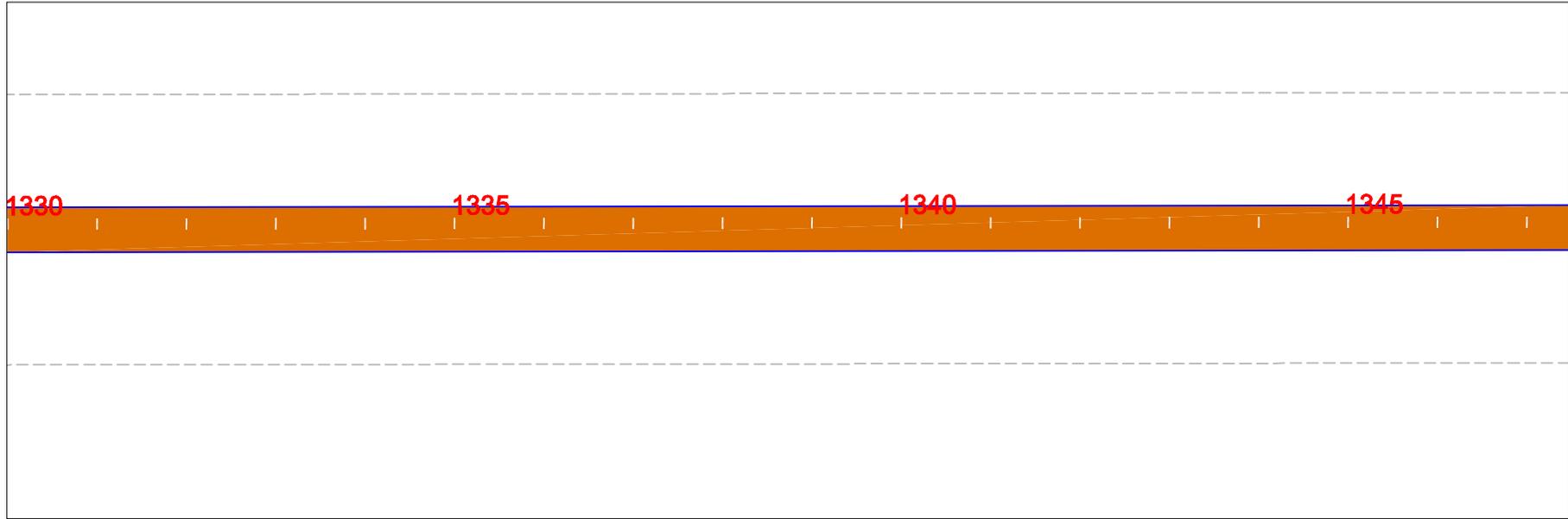
GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		
	RODOVIA: PA-450 TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458 EXTENSÃO: 32,0 km	
PROJETO DE SINALIZAÇÃO		DES.:



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		 GOVERNO DO PARÁ REPÚBLICA DE PARÁ	 SETRAN
RODOVIA: PA-450 TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458 EXTENSÃO: 32,0 km			
PROJETO DE SINALIZAÇÃO		DES.:	



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		 <small>GOVERNO DO PARÁ</small> <small>PAZ E BEM-ESTAR</small>	<small>RODOVIA: PA-450</small> <small>TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458</small> <small>EXTENSÃO: 32,0 km</small>	 <small>SETRAN</small>
PROJETO DE SINALIZAÇÃO				



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		
	RODOVIA: PA-450 TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458 EXTENSÃO: 32,0 km	
PROJETO DE SINALIZAÇÃO		DES.:

1365

1370

1375

1380

BSTC Ø=0,80
EST. 1383+0,00

BSTC Ø=1,00
EST. 1387+0,00

BSTC
EST.

1385

1390

1395

ALONGAR

IMPLANTAR

ALOK



PISTA EM RESVESTIMENTO
PRIMARIO



PISTA EM CBUQ



EM PLANTA



BUEIRO

PONTE PROJ.



ESCALA GRÁFICA



1:1000

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

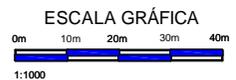
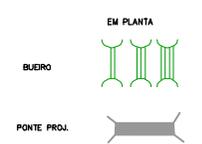
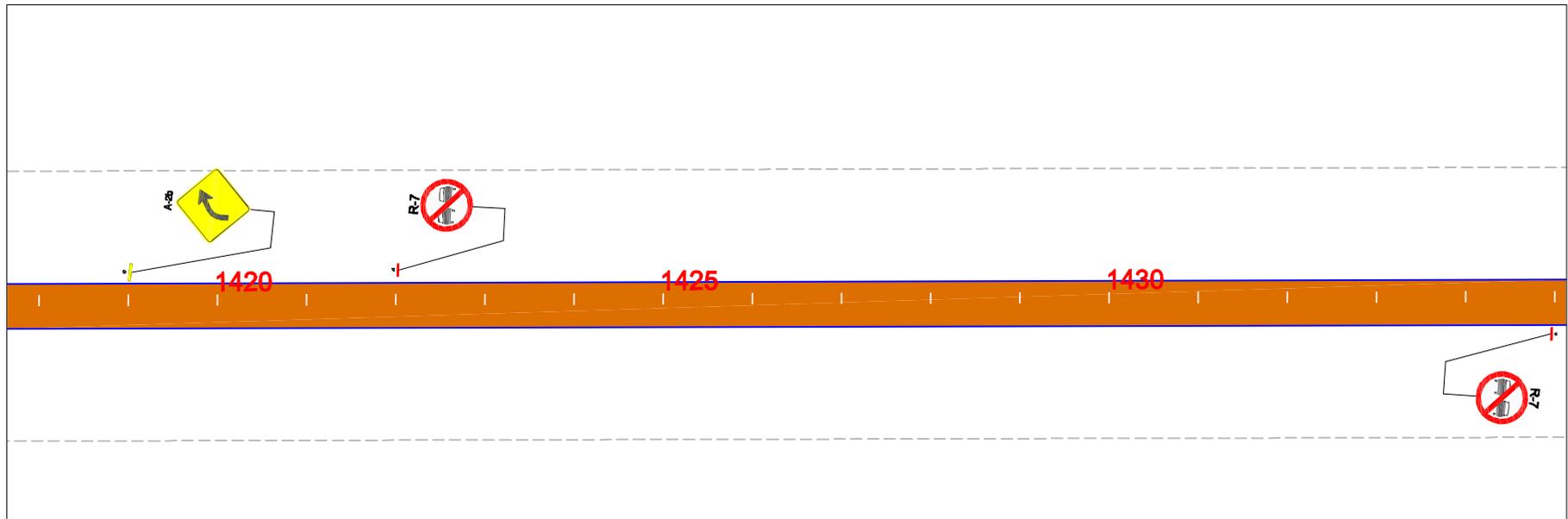
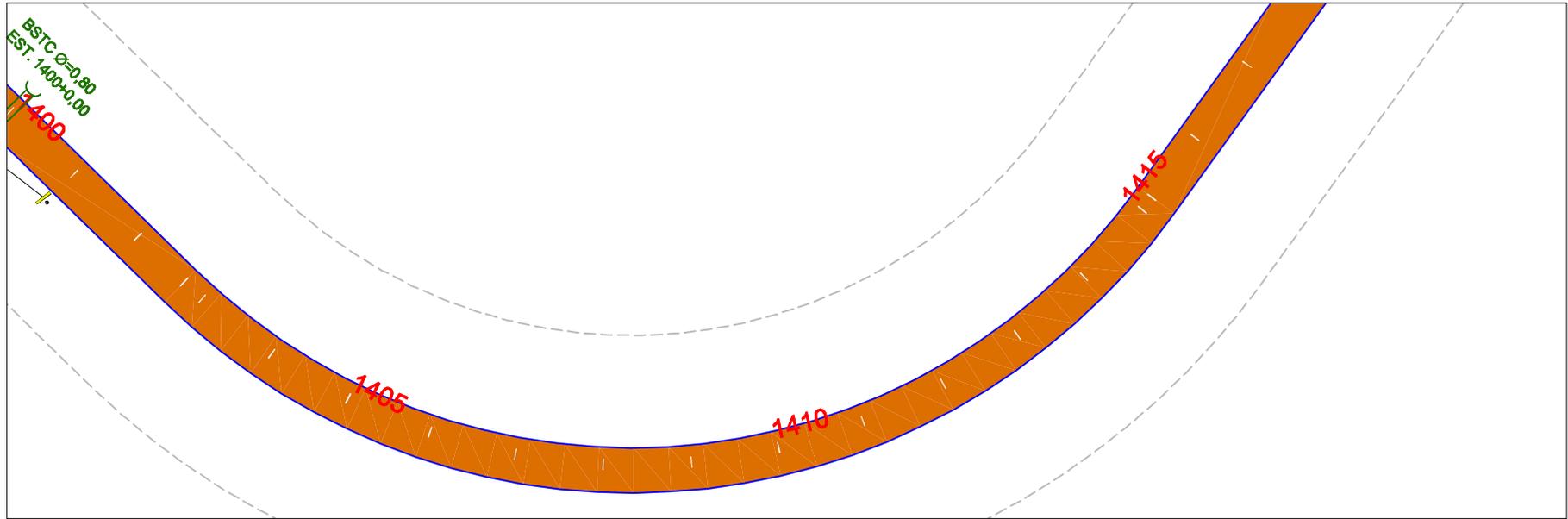


RODOVIA: PA-450
TRECHO : PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458
EXTENSÃO: 32,0 km

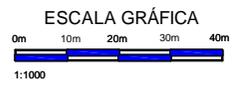
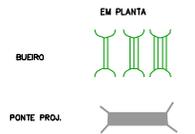
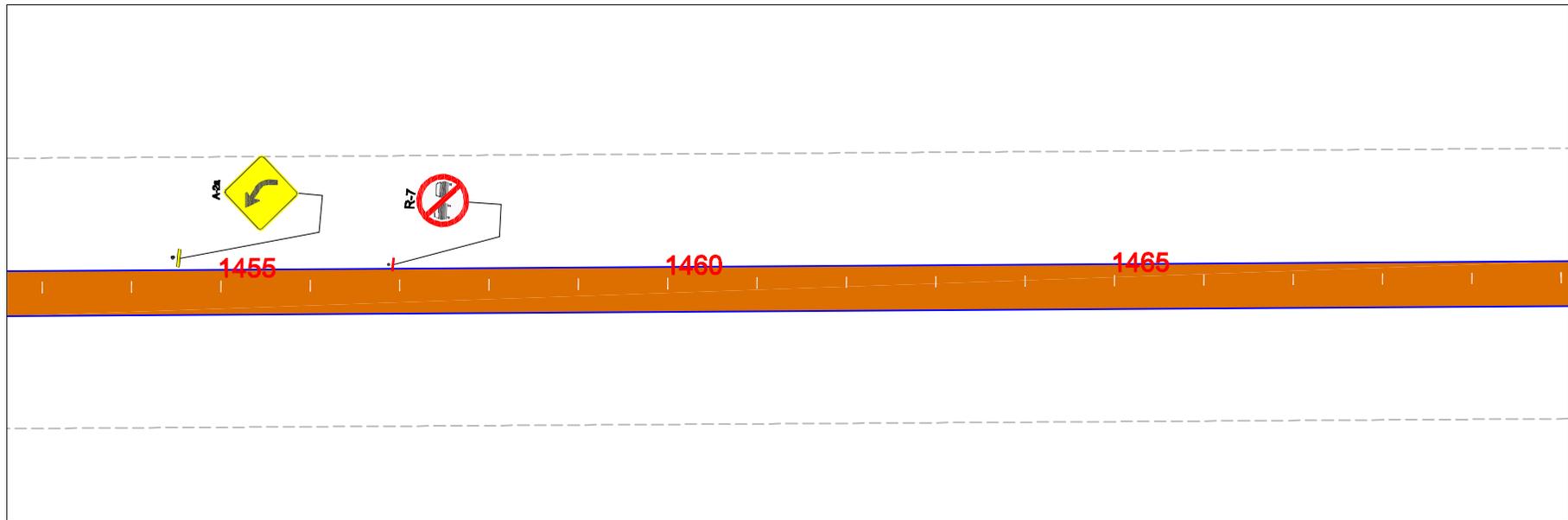
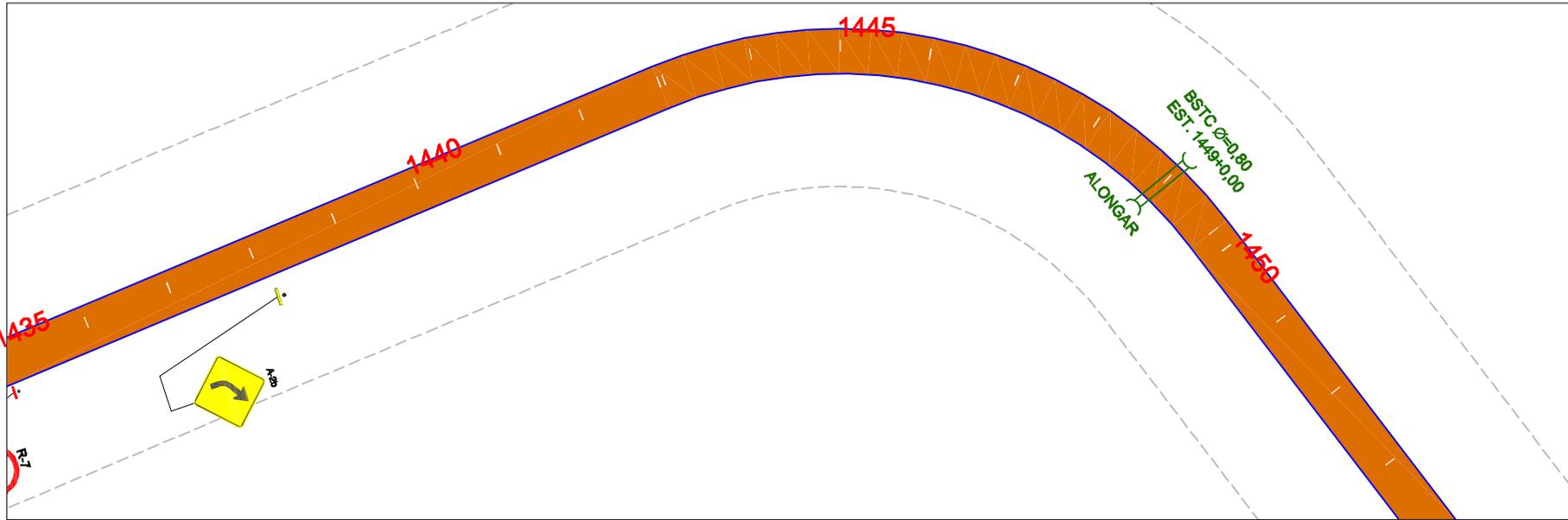


PROJETO DE SINALIZAÇÃO

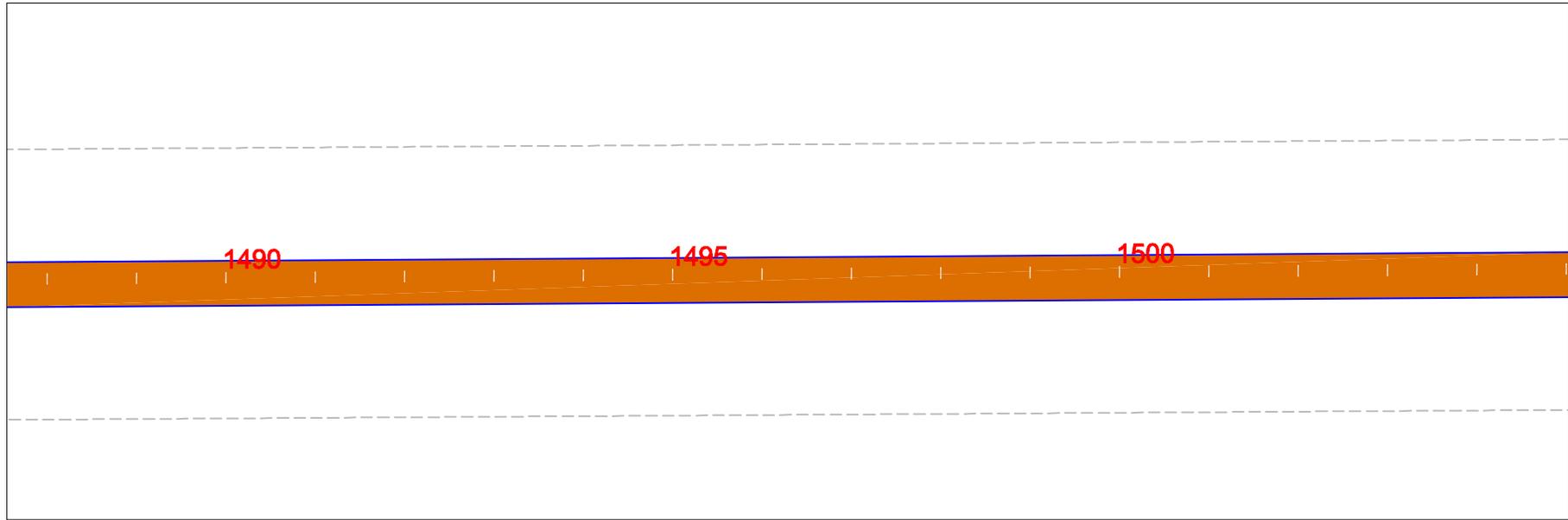
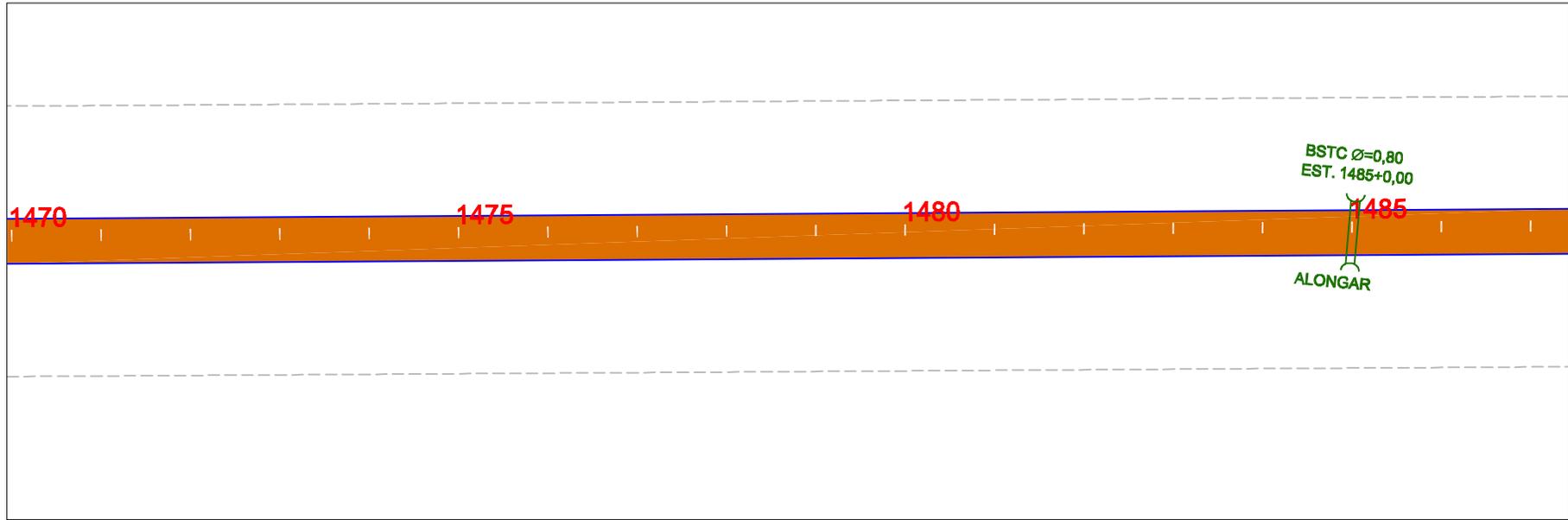
DES.:



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		 GOVERNO DO PARÁ <small>REPÚBLICA FEDERAL DO BRASIL</small>	 SETRAN
RODOVIA: PA-450 TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458 EXTENSÃO: 32,0 km			
PROJETO DE SINALIZAÇÃO		DES.:	



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		 <small>GOVERNO DO PARÁ</small> <small>REPÚBLICA DE PARÁ</small>	 <small>SETRAN</small>
<small>RODOVIA: PA-450</small> <small>TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458</small> <small>EXTENSÃO: 32,0 km</small>			
PROJETO DE SINALIZAÇÃO		DES.:	



PISTA EM RESVESTIMENTO
PRIMARIO



PISTA EM CBUQ

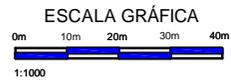


EM PLANTA



BUEIRO

PONTE PROJ.



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

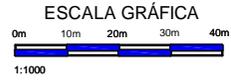
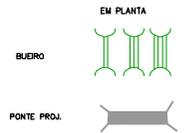
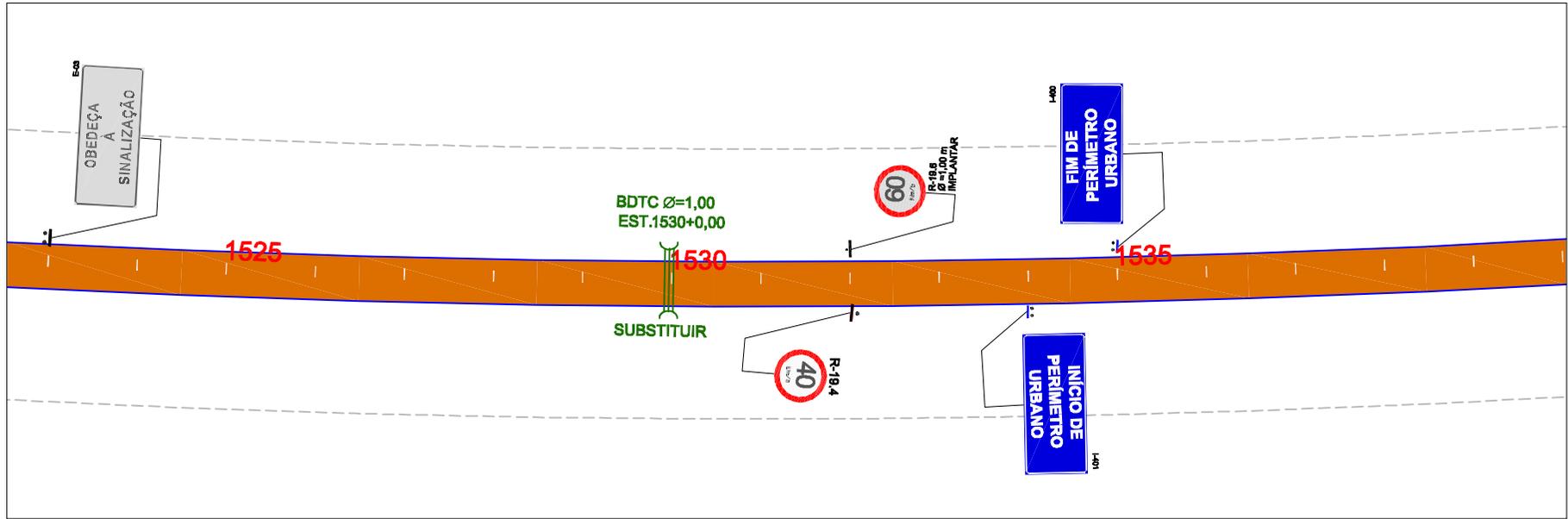
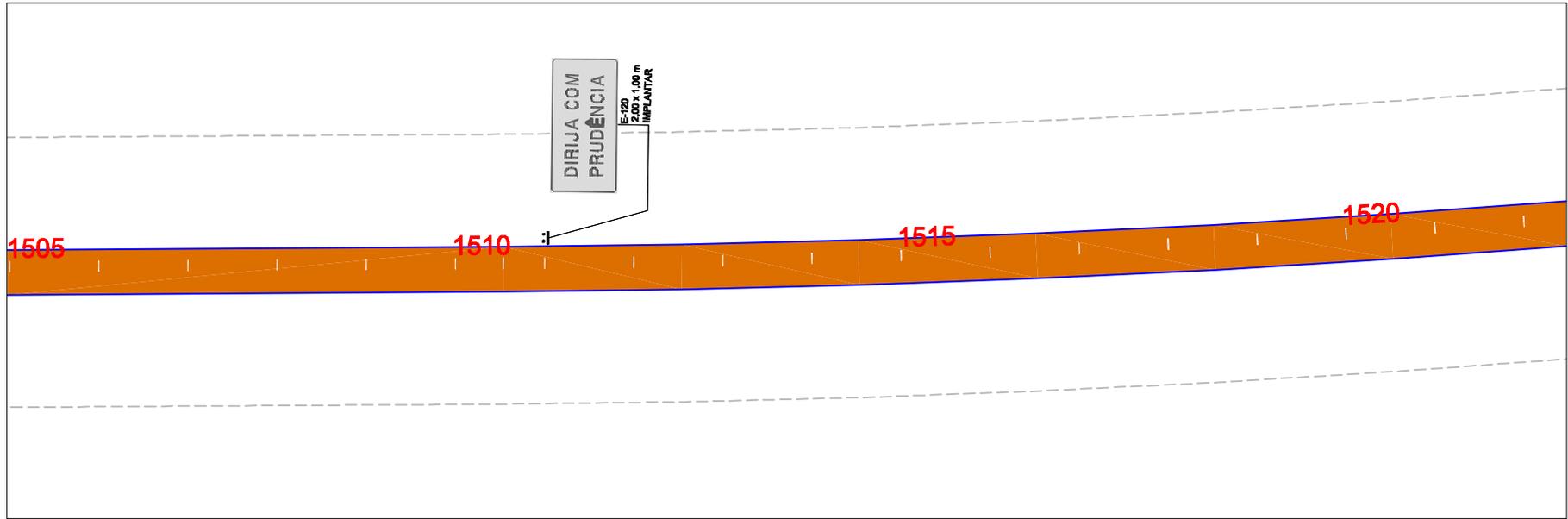


RODOVIA: PA-450
TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458
EXTENSÃO: 32,0 km



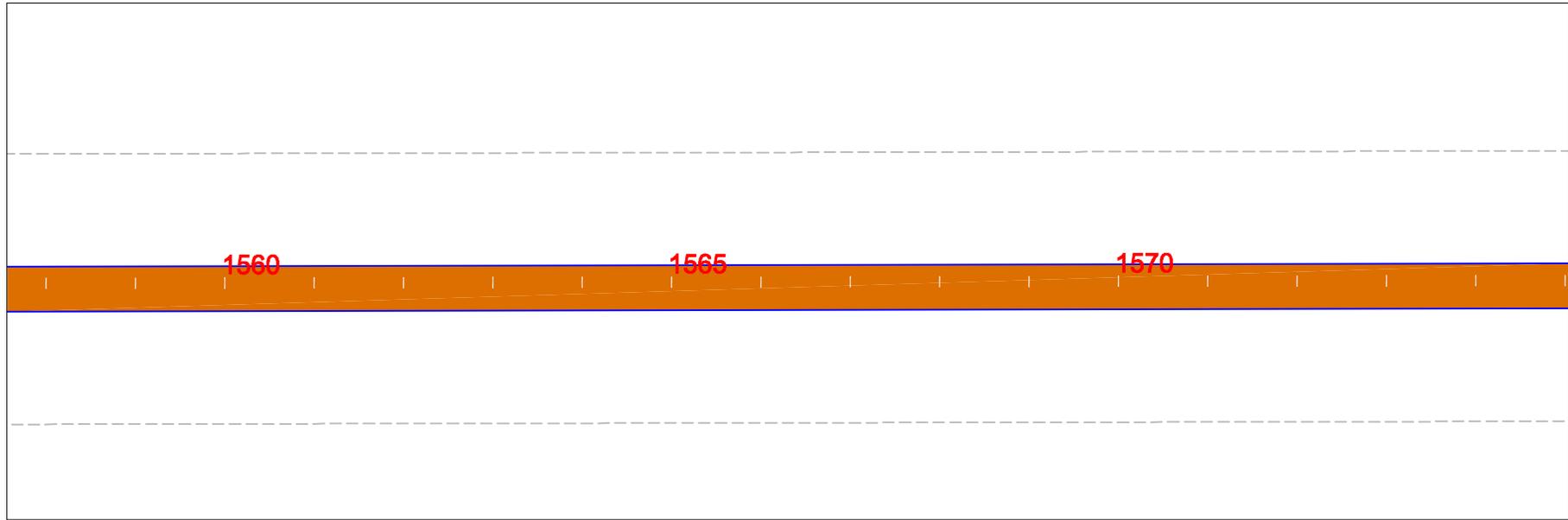
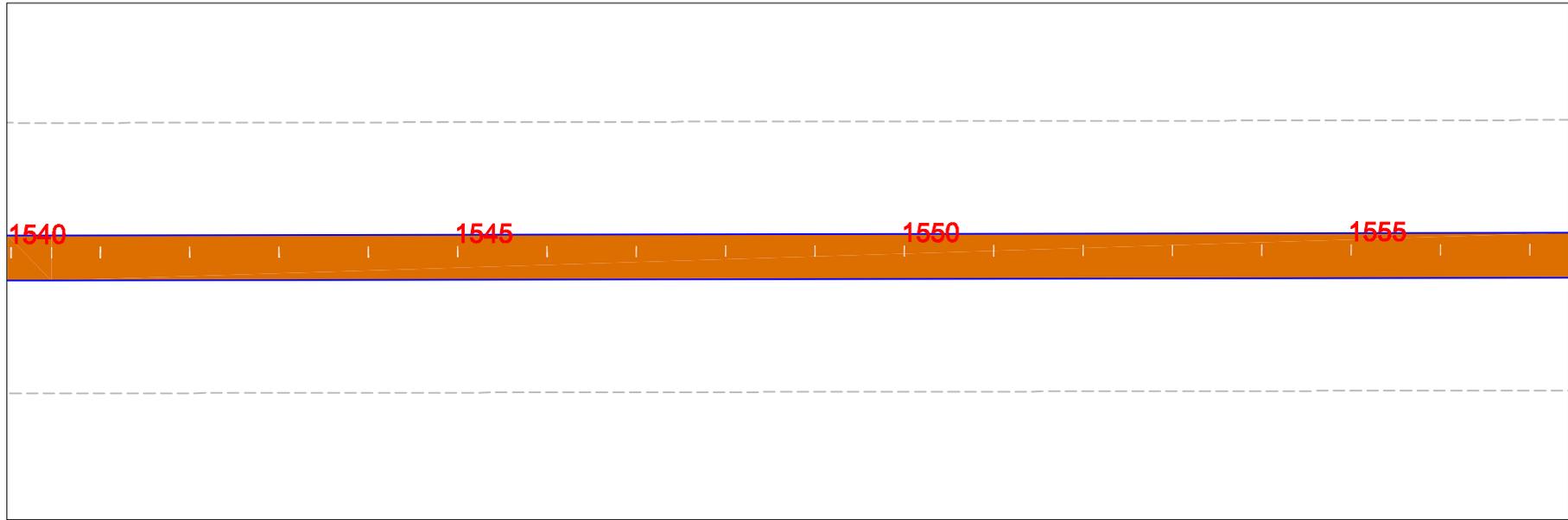
PROJETO DE SINALIZAÇÃO

DES.:



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

 GOVERNO DO PARÁ REPÚBLICA DO PARÁ	RODOVIA: PA-450 TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458 EXTENSÃO: 32,0 Km	 SETRAN
PROJETO DE SINALIZAÇÃO		DES.:



PISTA EM RESVESTIMENTO PRIMARIO



PISTA EM CBUQ

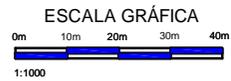


EM PLANTA



BUEIRO

PONTE PROJ.



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

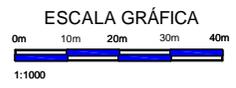
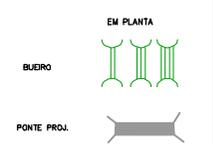
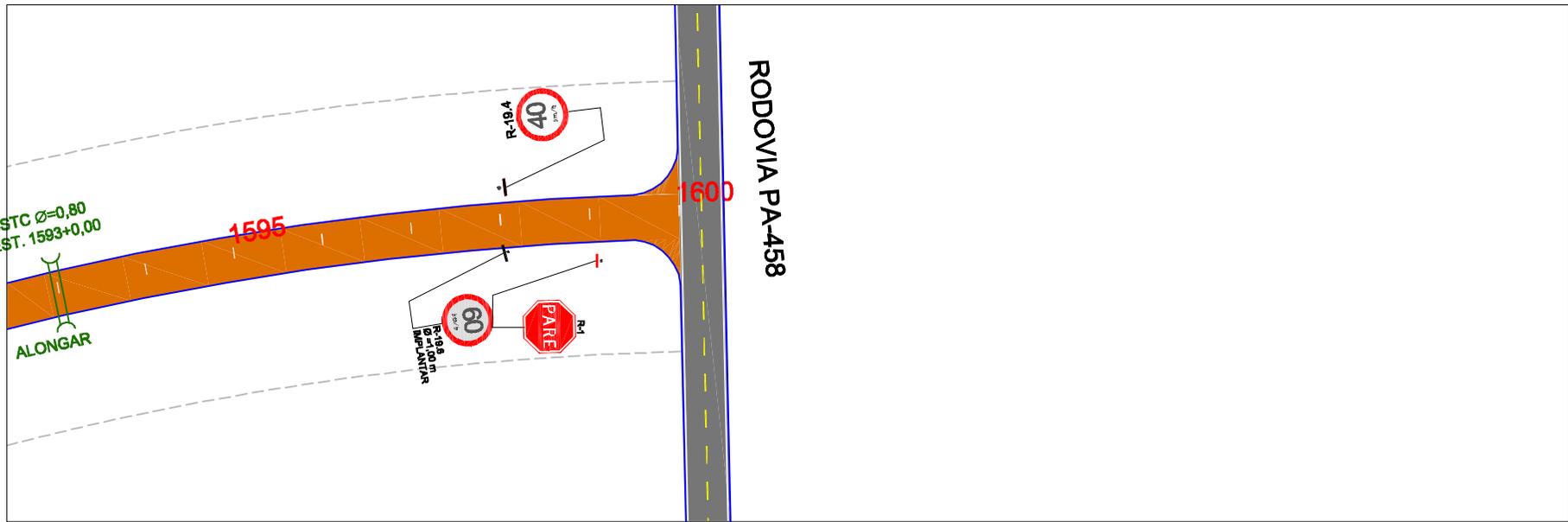
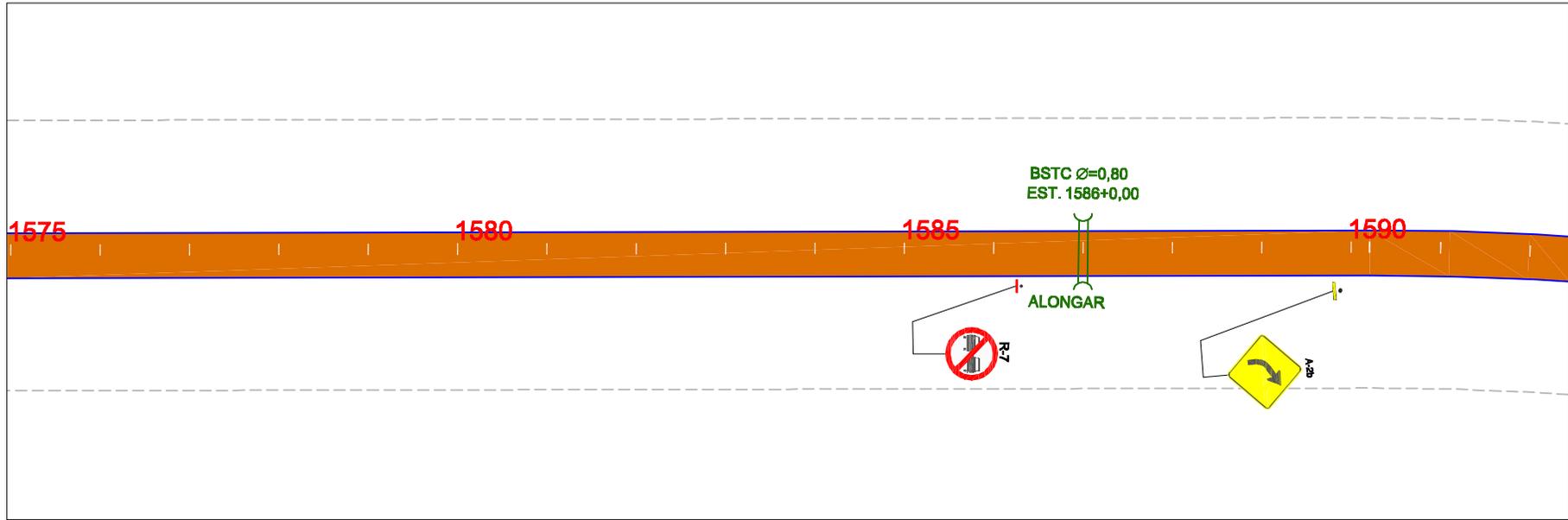


RODOVIA: PA-450
TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458
EXTENSÃO: 32,0 km



PROJETO DE SINALIZAÇÃO

DES.:



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		
	RODOVIA: PA-450 TRECHO: PER. URBANO DE TRACUATEUA / ENTRONC. PA-458 EXTENSAO: 32,0 km	
PROJETO DE SINALIZAÇÃO		DES.:

5.2 – Projeto de Terraplenagem

O projeto básico de Terraplenagem foi elaborado seguindo as recomendações contidas na IS-209 do manual de diretrizes básica para elaboração de estudos e projetos rodoviários, subsidiado pelo projeto Geométrico, os Estudos Geotécnicos, 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 pouca movimentação de terras devido às características existentes da rodovia

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

O grau de compactação a ser utilizado no corpo de aterro é de 95% e 100% do Próctor Normal.

5.2.4 Camada final do aterro e acabamento de terraplenagem

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

Deverá ser procedida a compactação do acabamento de terraplenagem nos últimos 60 cm de aterro com energia de 95% e 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.

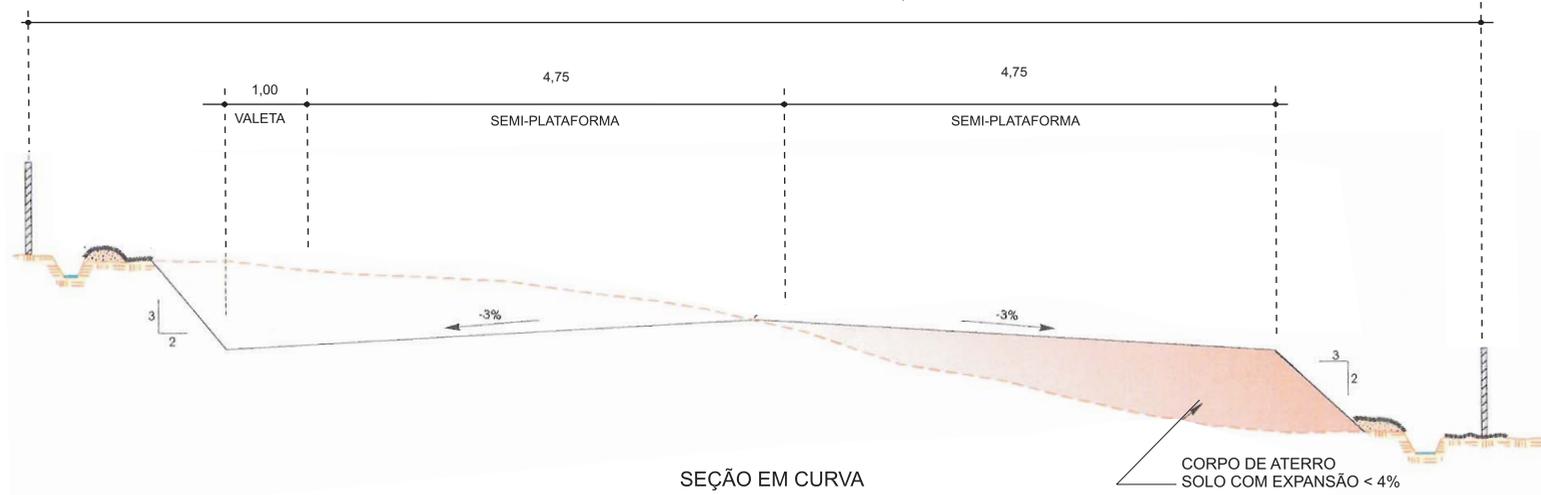
Foram também observadas na distribuição as características geotécnicas dos solos a serem empregados nos aterros, tendo em vista o valor do ISC (Índice Suporte Califórnia) de projeto adotado no dimensionamento do pavimento e a expansão dos materiais.

5.2.5 Resultados Obtidos

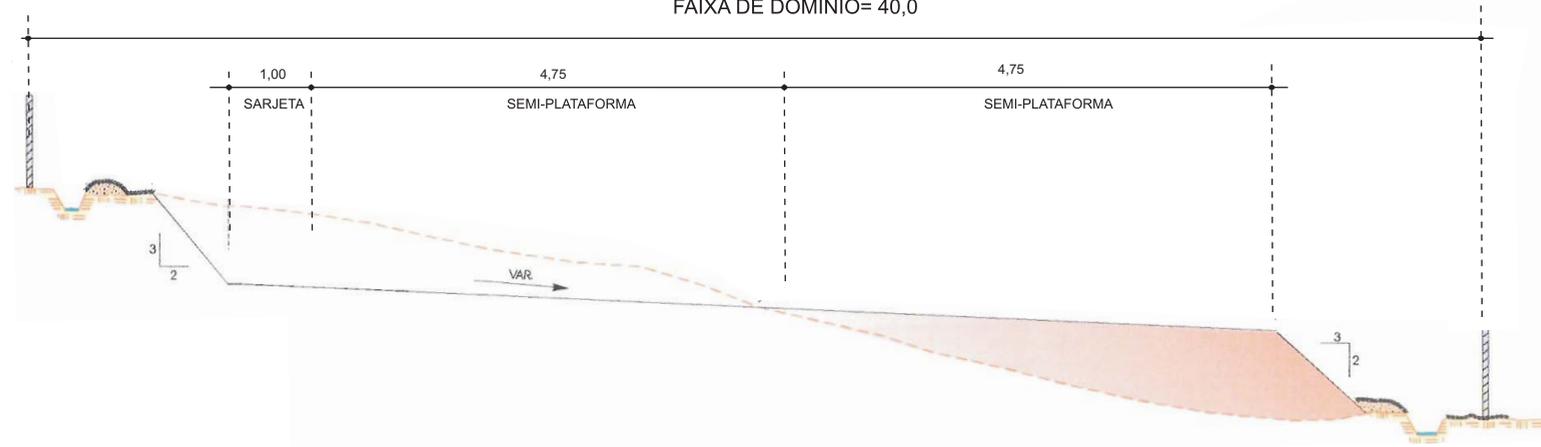
O movimento de terra deverá ser feito com a utilização de material dos cortes e empréstimos para a execução das seções de aterros, alargamento da plataforma e a elevação do greide longitudinal em segmentos específico.

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

SEÇÃO EM TANGENTE
FAIXA DE DOMÍNIO= 40,0



SEÇÃO EM CURVA
FAIXA DE DOMÍNIO= 40,0



OBSERVAÇÕES

1 - DIMENSÕES EM METRO

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



Rodovia:PA-450
Trecho : Per.Urbano Tracuateua / Entronc. Rod. PA-458
Extensão: 32,00 Km



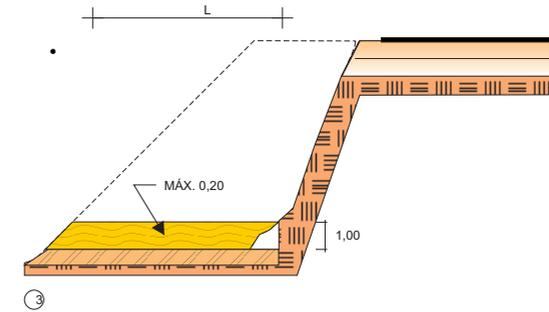
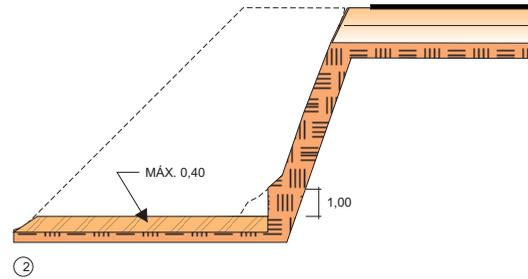
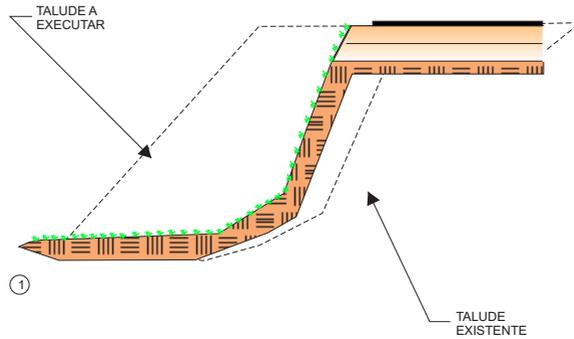
SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO DE TERRAPLENAGEM

QD

MARCAÇÃO "OFF SET"

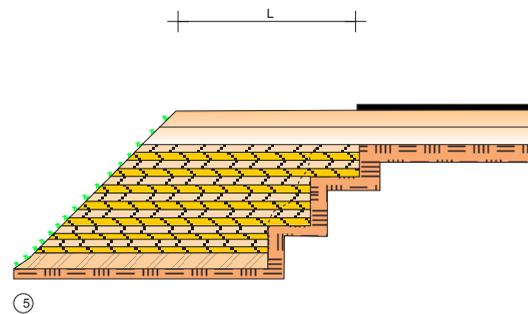
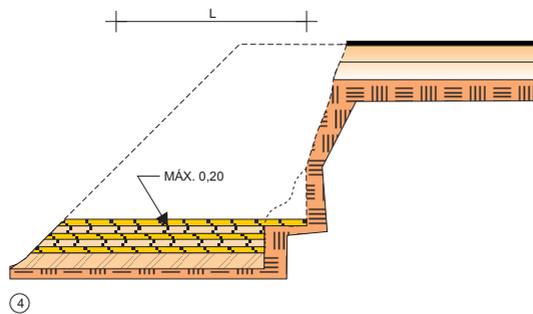
- LIMPEZA DA SAÍDA DO ATERRO E DO TERRENO ONDE SERÁ EXECUTADO O ALARGAMENTO DA PLATAFORMA CORTE DA SAIA E REGULARIZAÇÃO DO TERRENO NATURAL COMPACTAÇÃO DA 1ª CAMADA

- 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:

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

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



Rodovia:PA-450
Trecho : Per.Urbano Tracuateua / Entronc. Rod. PA-458
Extensão: 32,00 Km



ALARGAMENTO DA PLATAFORMA

QD

1.	Desmatamento, Destocamento e Limpeza de Árvores de Diâmetro até 0,15 metros. Faixa de construção				320.000,00 m²
2.	Roçada Manual Faixa de construção				1,50 há
3.	Origem do Material Escavado				
		CORTE	EMPRÉSTIMO	TOTAL	
		36.353,386 m ³	170.692,525 m ³	207.045,911 m³	
4.	Destino do Material Escavado				
		ATERRO	BOTA-FORA	TOTAL	
		207.045,911 m ³	0,000 m ³	207.045,911 m³	
5.	Distribuição do Material Escavado:				
	Escavação Carga e Transporte Com DMT :		1ª Categoria	2ª Categoria	3ª Categoria
	Até 50m		3.555,340 m ³	-	-
	De 51 a 200 m		5.925,566 m ³	-	-
	De 201 a 400 m		17.776,686 m ³	-	-
	De 401 a 600 m		11.851,120 m ³	-	-
	De 601 a 800 m		16.591,573 m ³	-	-
	De 801 a 1000 m		18.961,799 m ³	-	-
	De 1001 a 1200 m		14.221,347 m ³	-	-
	De 1201 a 1400 m		20.146,901 m ³	-	-
	De 1401 a 1600 m		15.406,460 m ³	-	-
	De 1601 a 1800 m		24.887,354 m ³	-	-
	De 1801 a 2000 m		26.072,467 m ³	-	-
	De 2001 a 3000 m		8.690,822 m ³	-	-
	De 3001 a 5000 m		22.958,478 m ³	-	-
	TOTAL		207.045,911 m³	-	-
6.	Compactação de aterros:				
	PROCTOR 95% DO NORMAL		0,000 m³		
	PROCTOR 100% DO NORMAL		159.266,085 m³		
7.	Remoção de Material Inservível (Bota Fora) (DMT = 0km a 10km) - m3				
	Remoção de solo. (m ³)		3.680,000 m³		
8.	Camada de drenagem para fundação de aterro com areia - m3				
	Camada drenante (m ³)		3.680,000 m³		

	GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN	
		Rodovia : PA-450 Trecho : Per. urbano de Tracuateua - Ent..PA-458 Extensão: 32,0 Km
		
RESUMO DE DISTRIBUIÇÃO DE TERRAPLENAGEM		QD

5.3 – Projeto de Obras de Arte Corrente

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

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

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

5.3.1 Obras de Arte Correntes

No caso das obras de arte correntes, o cadastro realizado in loco verificou a existência de bueiros simples e duplos tubulares de concreto, com diâmetros variando de 0,60 a 1,00m.

O critério adotado neste projeto foi o de aproveitar os bueiros existentes que estiverem em bom estado de conservação e com vazão suficiente, realizando o prolongamento das extremidades, quando necessário, em função do alargamento da plataforma de pavimentação.

Os bueiros que se encontram em mau estado de conservação ou impossibilitados de prolongamento com a mesma declividade do existente deveram ser substituídos sendo que foi adotado o diâmetro mínimo de 0,80m para os bueiros tubulares para facilitar a limpeza.

Novos bueiros com diâmetro variando de 0,80m e 1,00m do tipo BSTC e BDTC e foram indicados pelo levantamento topográfico e em visitas realizadas em campo, sendo comprovada no escritório a necessidade destes novos elementos através do estudo das bacias hidrográficas e das seções transversais com as plataformas de projeto.

- 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.

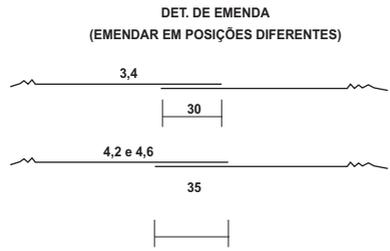
Entre os regimes de fluxos possíveis de ocorrer (crítico, rápido e subcrítico), optou-se pela adoção do fluxo crítico.

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		MANUAL			
	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)		
1	19	+	0,0																
2	38	+	0,0																
3	62	+	0,0																
4	79	+	0,0																
5	99	+	0,0																
6	107	+	10,0																
7	122	+	0,0																
8	132	+	10,0																
9	169	+	0,0																
10	193	+	0,0																
11	237	+	0,0																
12	282	+	0,0																
13	311	+	0,0																
14	344	+	0,0																
15	465	+	0,0																
16	498	+	10,0																
17	532	+	0,0																
18	570	+	10,0																
19	609	+	10,0																
20	639	+	10,0																
21	719	+	0,0																
22	819	+	10,00																
23	842	+	0,00																
24	856	+	0,00																
25	879	+	0,00																
26	887	+	0,00																
27	929	+	0,00																
28	968	+	0,00																
29	1143	+	10,00																
30	1220	+	0,0																
31	1294	+	0,0																
32	1327	+	10,0																
33	1383	+	10,0																
34	1387	+	0,0																
35	1400	+	0,0																

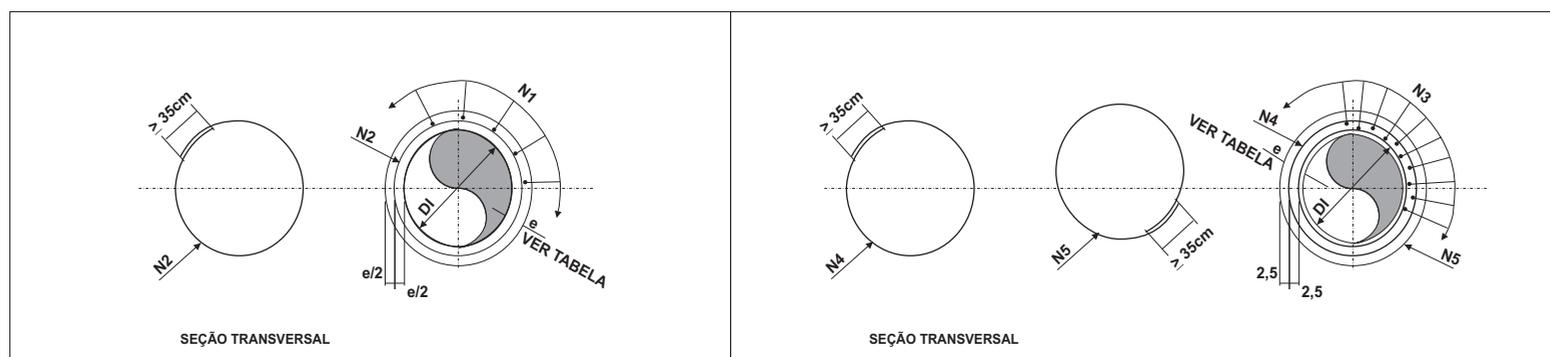
		GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ		
			Rodovia : PA-450 Trecho : Per. urbano de Tracuateua - Ent..PA-458 Extensão: 32,0 Km	
		CADASTRO DE BUEIROS		QD

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

fck ≥ 15 MPa
AÇO CA - 60 B



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)	
3,4	0,071	1	1	4	4	3,4	0,071	1	-	-	-	3,4	0,071	2	-	-	-	3,4	0,071	2	-	-	-	
4,2	0,109	-	-	-	6	4,2	0,109	-	2	4	5	4,2	0,109	-	3	4	-	4,2	0,109	-	3	-	-	
4,6	0,130	3	-	10	-	4,6	0,130	-	-	-	7	4,6	0,130	-	-	-	6	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
																	52							
TOTAIS	4	6	14	18	30	TOTAIS	5	10	18	27	44	TOTAIS	10	17	23	36	59	TOTAIS	13	20	31	45	76	



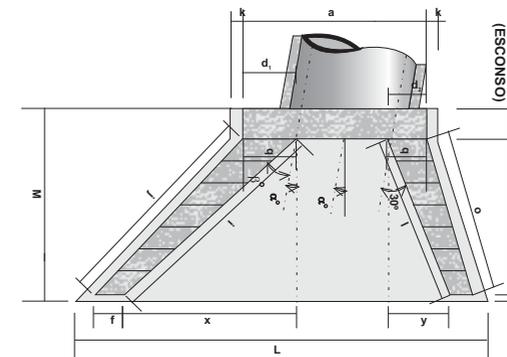
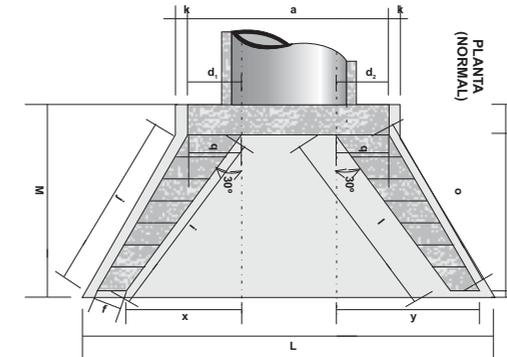
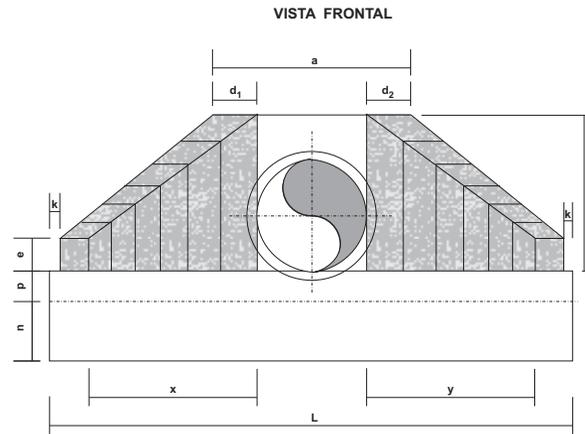
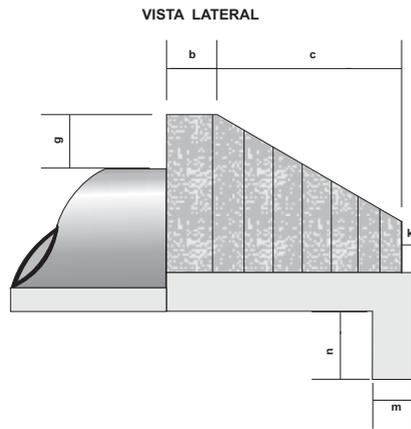
GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN



RODOVIA: PA-450
TRECHO : Per.Urbano Tracuateua / Entronc. Rod. PA-458
EXTENSÃO: 32,00 Km



SEÇÃO TRANSVERSAL DE BUEIRO **QD**



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

OBSERVAÇÕES:

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

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

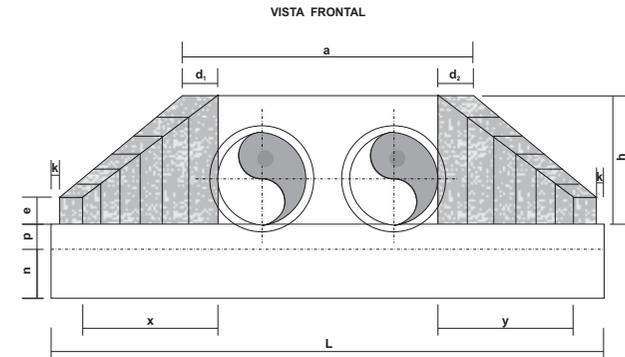
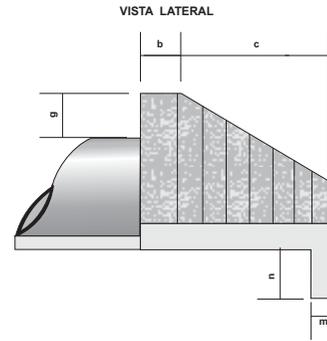
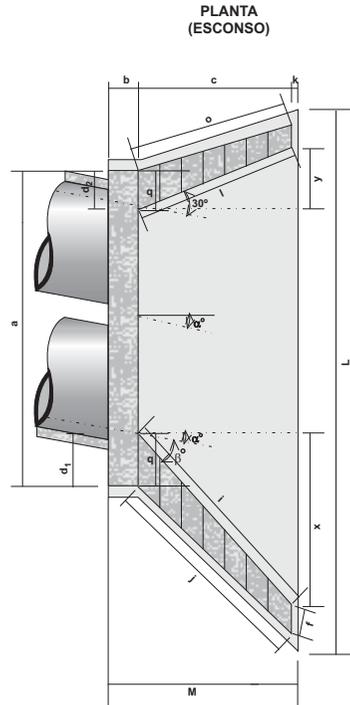
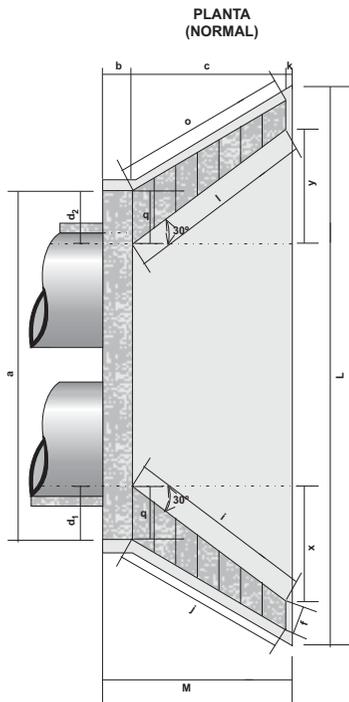


Rodovia:PA-450
Trecho : Per.Urbano Tracuateua / Entronc. Rod. PA-458
Extensão: 32,00 Km



BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS

QD



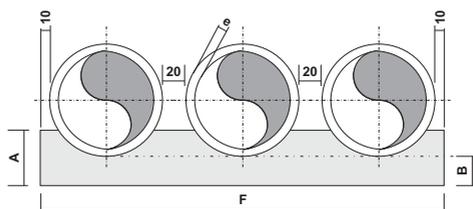
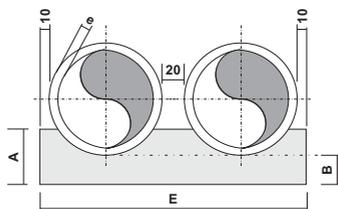
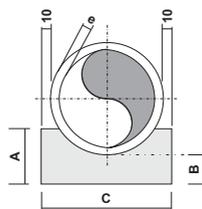
DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE																										
ESC	α°	β°	a	b	c	d ₁	d ₂	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	x	y	L	M	FORMAS (m ²)	CONCRETO (m ³)
BUEIRO DUPLO TUBULAR Ø= 100																										
0	30		314	30	165	35	35	30	20	30	142	191	174	10	191	30	40	174	37	30	95	95	489	205	21,08	5,106
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:

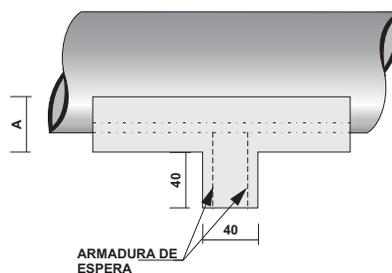
- 1 - DIMENSÕES EM cm
- 2 - UTILIZAR CONCRETO CICLÓPICO f_{ck} ≥ 15 MPa
- 3 - UTILIZAR PREFERENCIALMENTE BOCAS NORMAIS PARA BUEIROS ESCONSOS AJUSTANDO O TALUDE DE ATERRO ÀS ALAS E/OU PROLONGANDO O CORPO DE BUEIRO

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN	
	Rodovia:PA-450 Trecho : Per.Urbano Tracuateua / Entronc. Rod. PA-458 Extensão: 32,00 Km
	BUEIRO DUPLO TUBULAR DE CONCRETO BOCAS NORMAIS E ESCONSAS
DES.	

BERÇOS



VISTA LATERAL



QUADROS DE DIMENSÕES (cm)

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

QUANTIDADES UNITÁRIAS DOS DENTES

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

QUANTIDADES POR METRO LINEAR DE BERÇO

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

OBSERVAÇÕES:

- 1 - 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-450
Trecho : Per.Urbano Tracuateua / Entronc. Rod. PA-458
Extensão: 32,00 Km



BERÇOS E DENTES PARA ASSENTAMENTO DE BUEIRO

QD

5.5 Projeto de pavimentação (Revestimento Primário)

5.5.1 O projeto do pavimento baseou-se nos seus principais elementos que são:

- O tráfego (número "N")
- O solo característico
- Os materiais que constituirão o pavimento

5.5.2 Número "N"

Obtido de acordo com o estudo do tráfego, coletado em campo, que apresenta um número de veículos reduzido, em função das condições atuais do trecho em terra, com drenagem insuficiente e greide colado. Porém com a implantação dos serviços, o número de veículos a trafegar deverá ter um aumento considerável nos próximos 5 anos, devido as características socioeconômicas da região a ser atendida, em função do crescimento agrícola, agro-industrial e etc., e também, a população urbana das cidades de Igarapé Miri e Cametá.

O valor de "N" encontrado e usado no dimensionamento é de $N = 1,32 \times 10^5$

5.5.3 Solo Existente

Os dados obtidos em função dos resultados dos estudos geotécnicos para o subleito existente.

$$ISC - X = 8,0\%$$

5.5.4 Ocorrência de material para utilização na camada de revestimento primário.

Conforme estudos geotécnicos existem na região materiais para suprir a confecção da camada de base (revestimento primário) que deverá atingir um $ISC \geq 40\%$ com energia de 26 golpes (proctor intermediário).

5.5.5 Dimensionamento

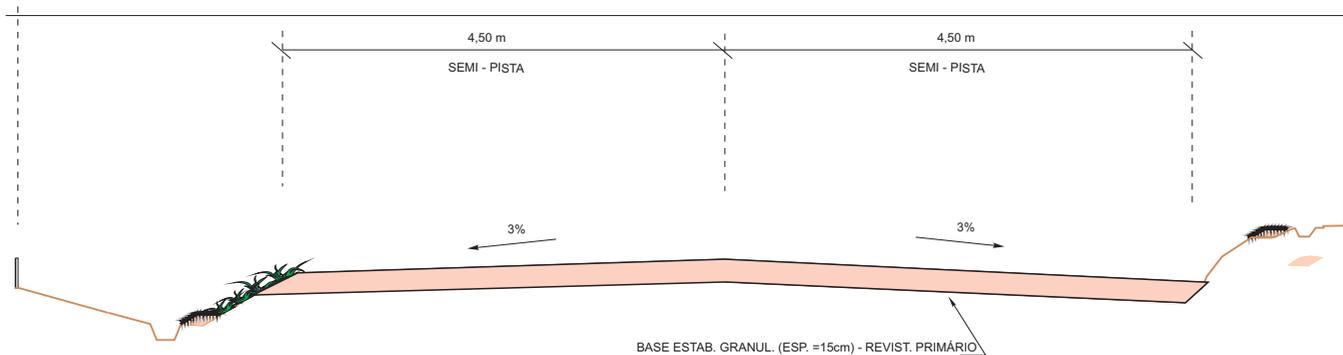
Estabeleceram-se para o período de projeto 5 anos. A metodologia de dimensionamento constitui no emprego do método de projeto de pavimento flexíveis, do Eng^o Murilo Lopes de Souza.

A seguir é apresentado seção tipo e quadro de dimensionamento das camadas do pavimento.

SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO

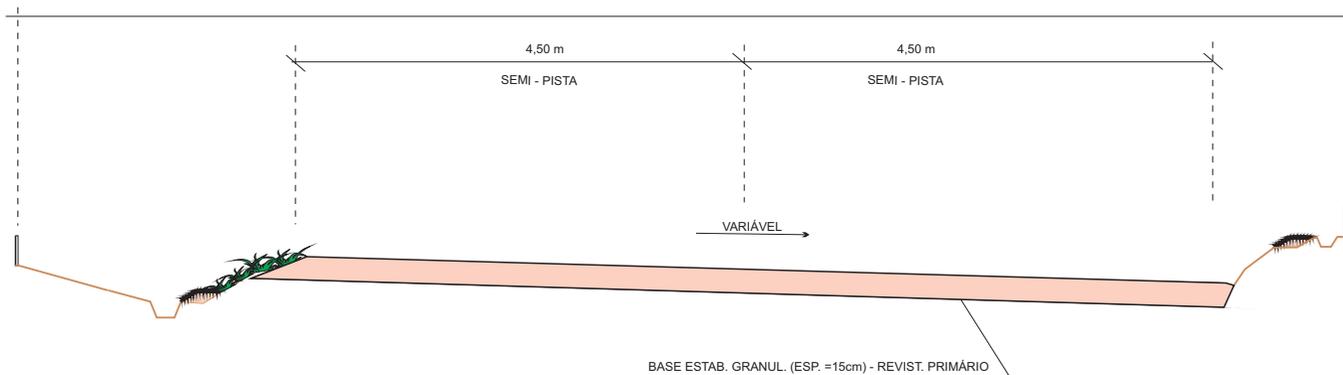
SEÇÃO EM TANGENTE

FAIXA DE DOMINIO = 40,0 m



SEÇÃO EM CURVA

FAIXA DE DOMINIO =40,0 m



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



Rodovia:PA-450
Trecho : Per.Urbano Tracuateua / Entronc. Rod. PA-458
Extensão: 32,00 Km



SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO (REV. PRIMÁRIO)

QD

5.6 Projeto de Sinalização

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

5.6.1 Sinalização Vertical

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

a) Sinais de Regulamentação

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

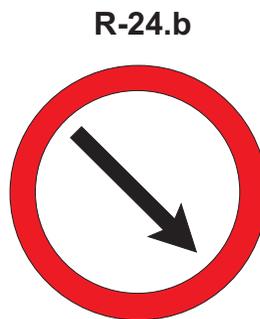
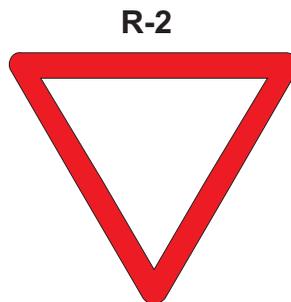
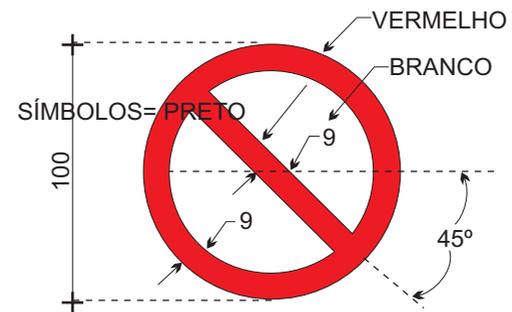
b) Sinais de Advertência

Os sinais de advertência são utilizados sempre que se julgar necessário chamar a atenção dos usuários para situação permanentes ou eventuais de perigo, na via ou em suas adjacências. Estas situações exigem cuidados adicionais e reações de intensidade diversa por parte dos motoristas, que podem ir desde um simples estado de alerta, quando a situação é eventual à adoção de manobras mais complexas de direção, a reduções de velocidade ou até mesmo à parada do veículo, quando a situação é permanente.

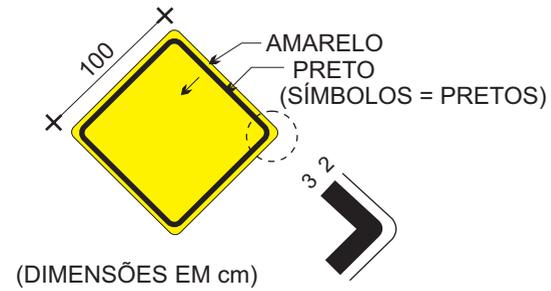
c) Dimensão

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

A seguir está apresentado detalhamento da sinalização vertical.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN	
	Rodovia: PA-450 Trecho : Per.Urbano Tracuateua / Entronc. Rod. PA-458 Extensão: 32,00 Km
PROJETO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL	
	
QD	



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



Rodovia: PA-450
Trecho : Per. Urbano Tracuateua / Entronc. Rod. PA-458
Extensão: 32,00 Km

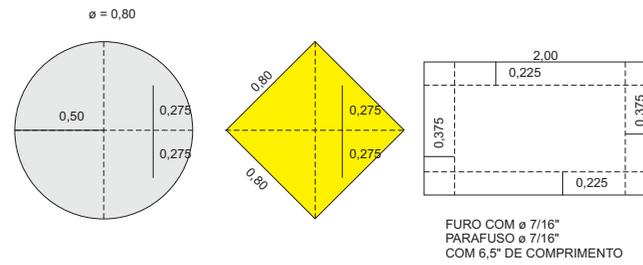
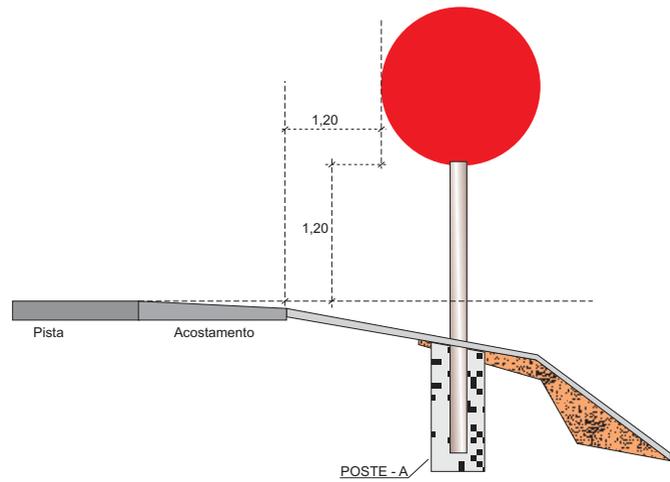
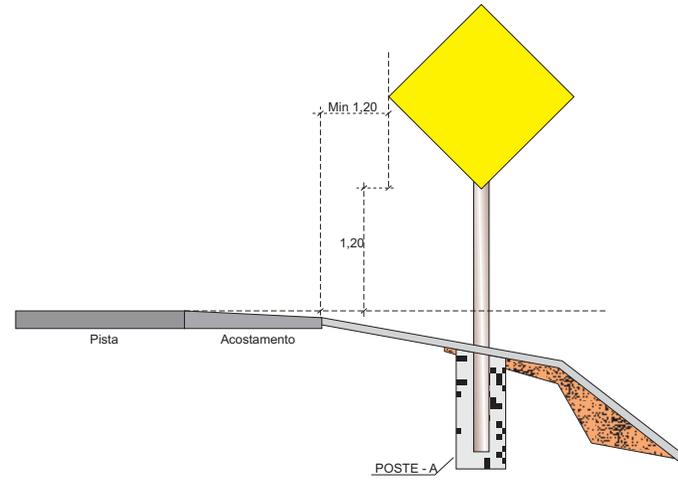
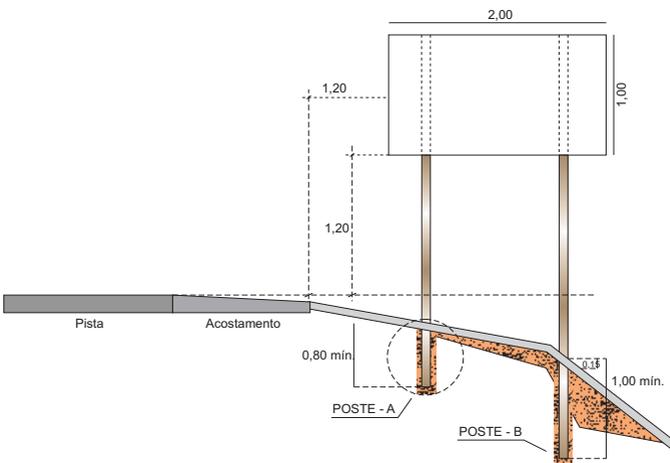
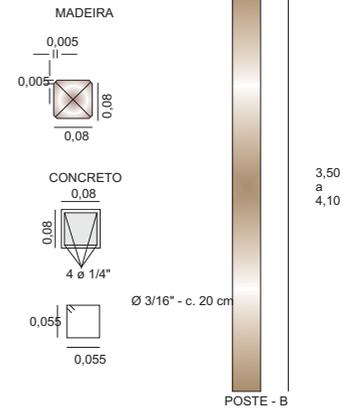


PROJETO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL

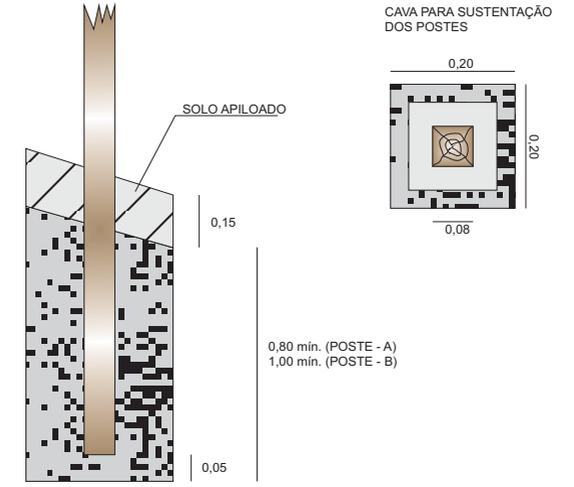
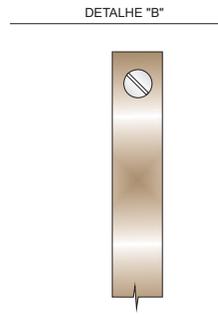
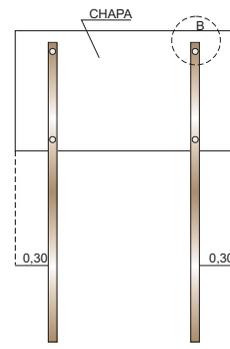
QD

POSTE DE SUSTENTAÇÃO

VISTA E CORTE

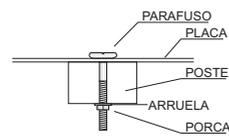


FURO COM ø 7/16"
 PARAFUSO ø 7/16"
 COM 6,5" DE COMPRIMENTO



BRITA APOIADA COM D MAX = 1"
 QUANTID. APROX. DE BRITA 1.0.028 m³ p/ POSTE

VISTA



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



Rodovia: PA-254
 Trecho : Per. Urbano Faro / Entroc. Rod. PA-441
 Extensão: 56,00 Km



DETALHE PARA COLOCAÇÃO DE SINAIS VERTICAIS

QD



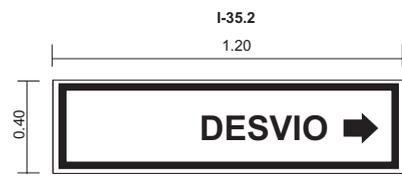
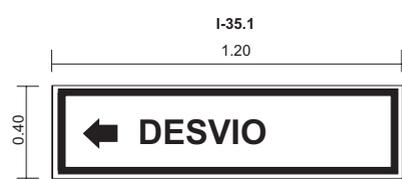
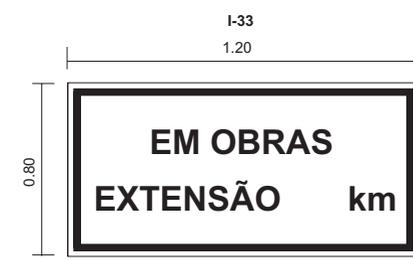
1) CORES

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

2) DIMENSÕES

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

<p>GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN</p>	
	<p>Rodovia: PA-450 Trecho : Per.Urbano Tracuateua / Entonc. Rod. PA-458 Extensão: 32,00 Km</p>
<p>SINALIZAÇÃO DE OBRA</p>	
<p>QD</p>	



1) CORES

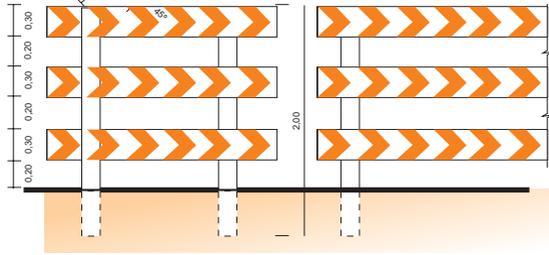
- REGULAMENTAÇÃO: FUNDO BRANCO, TARJA VERMELHA, SILHUETA PRETA
- ADVERTÊNCIA: FUNDO LARANJA, TARJA E SILHUETA PRETA
- INDICATIVOS E COMPLEMENTARES: FUNDO BRANCO, LETRAS, NÚMEROS E TARJAS PRETAS

2) DIMENSÕES

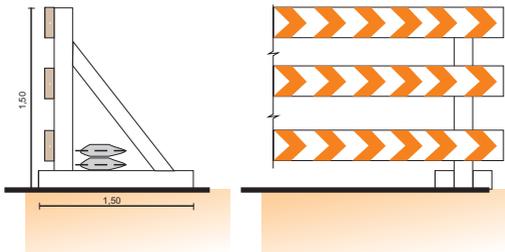
- REGULAMENTAÇÃO: $\alpha = 0.80$
- ADVERTÊNCIA: 0.80 m x 0.80 m
- INDICATIVOS OU COMPLEMENTARES: 1.20 m x 0.40 m / 1.20 m x 0.80 m

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN		
	Rodovia: PA-450 Trecho : Per. Urbano Tracuateua / Entronc. Rod. PA-458 Extensão: 32,00 Km	
SINALIZAÇÃO DE OBRA		QD

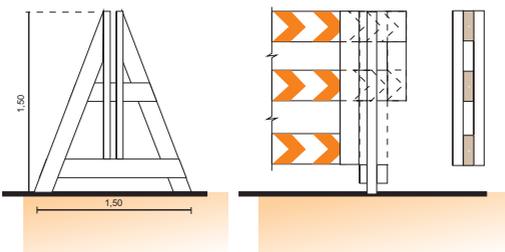
BARREIRAS TÍPICAS (FIXAS)



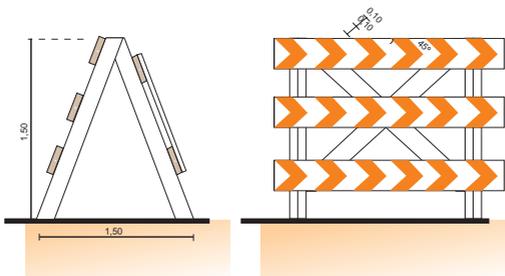
(MÓVEL)



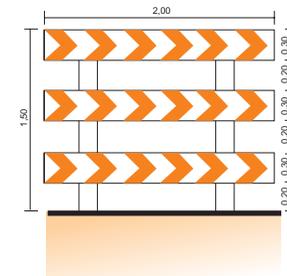
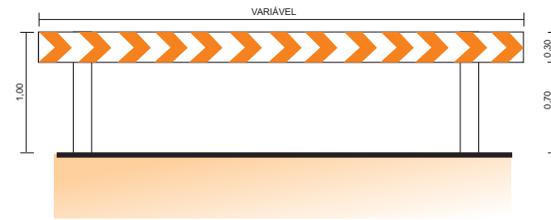
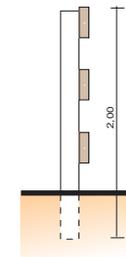
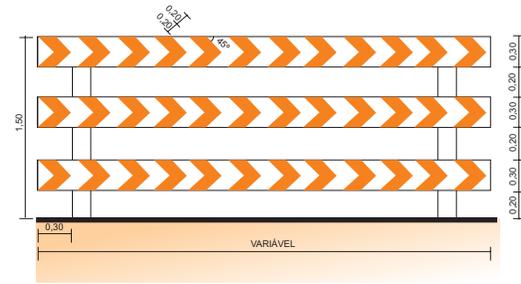
(DESMONTÁVEL)



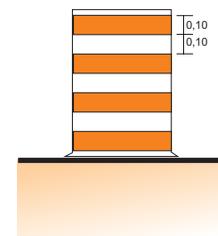
(DOBRÁVEL)



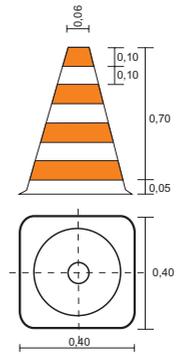
DISPOSITIVOS DE CANALIZAÇÃO



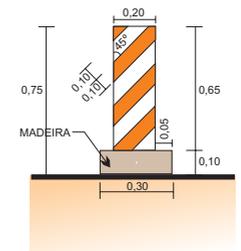
MARCADOR TUBULAR (TAMBOR DE AÇO)



CONE



BALIZADOR



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

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



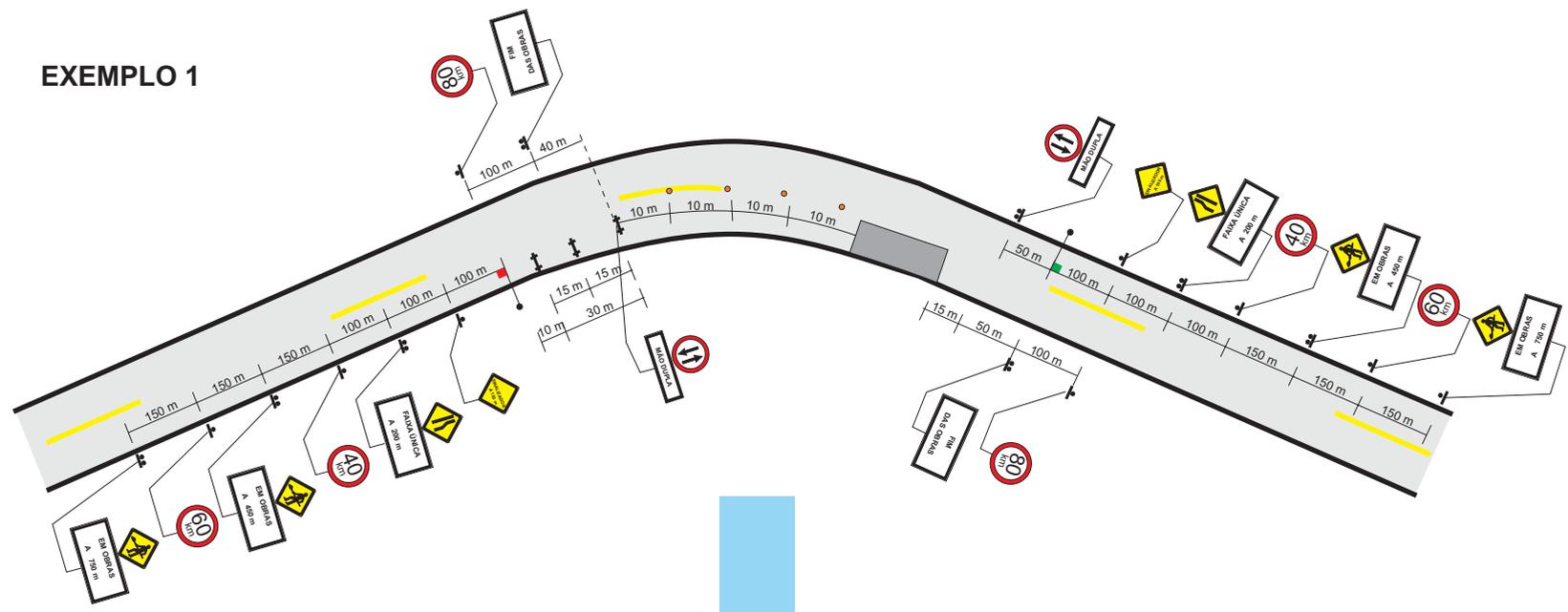
Rodovia: PA-450
Trecho : Per. Urbano Tracuateua / Entronc. Rod. PA-458
Extensão: 32,00 Km



SINALIZAÇÃO DE OBRA

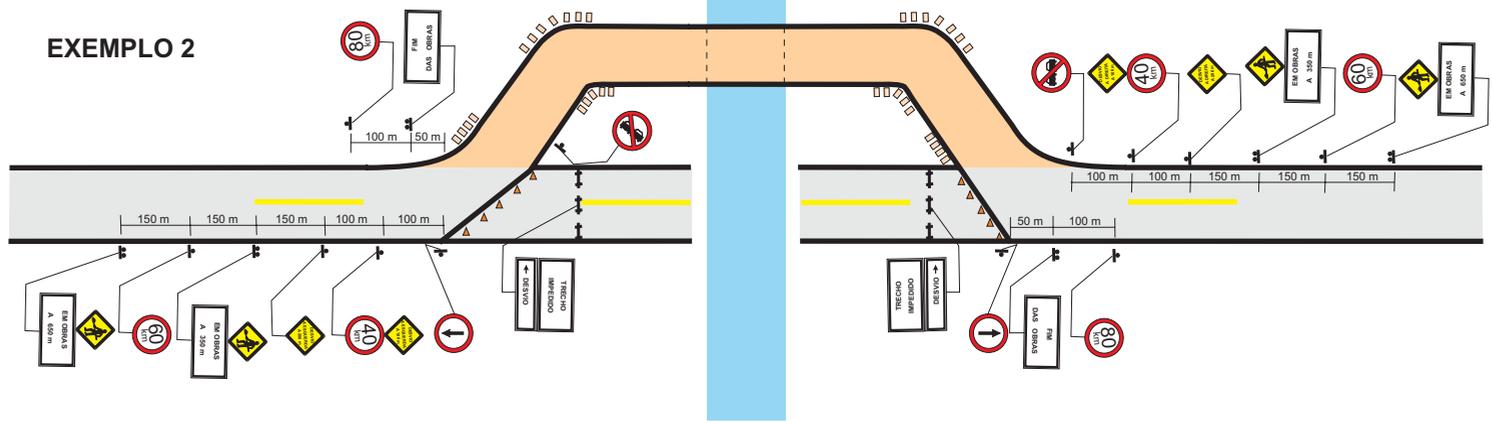
QD

EXEMPLO 1



QUANTIDADES - EXEMPLO 1	
- SINAIS Ø 0,80 m	8 ud.
- SINAIS DE 0,80m x 0,80m	8 ud.
- SINAIS DE 1,20m x 0,40m	4 ud.
- SINAIS DE 1,20m x 0,80m	6 ud.
- CAVALETES	4 ud.
- TAMBORES	3 ud.
- SINALIZADORES	2 ud.

EXEMPLO 2



QUANTIDADES - EXEMPLO 2	
- SINAIS Ø 0,80 m	10 ud.
- SINAIS DE 0,80m x 0,80m	8 ud.
- SINAIS DE 1,20m x 0,40m	4 ud.
- SINAIS DE 1,20m x 0,80m	6 ud.
- CAVALETES	6 ud.
- BALIZADORES	32 ud.
- CONES	10 ud.

CONVENÇÕES DO PROJETO	
↔	CAVALETES - 10m a 15m ENTRE SI
○	BALIZADORES - 5m a 10m ENTRE SI
□	TAMBORES - 10m a 15m ENTRE SI
●	SINALIZADOR
▲	CONES (LANTERNAS)
■	PLACAS C/ UM SÓ POSTE
■	PLACAS C/ DOIS POSTES

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES - SETRAN	
	Rodovia: PA-450 Trecho : Per. Urbano Tracuateua / Entronc. Rod. PA-458 Extensão: 32,00 Km
SINALIZAÇÃO DE OBRA	
QD	

ESPECIFICAÇÕES		CÓDIGO	DIMENSÃO	RODOVIA PA-450		
				IMPLANTAR		
				PLACAS (und)	ÁREA (m²)	
SINALIZAÇÃO VERTICAL	PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO	OCTOGONAL	R-1	L= 0,331	14	7,42
		TRIANGULAR	R-2	L= 0,80		0,00
		CIRCULAR	R	D= 0.80		0,00
	PLACAS DE ADVERTÊNCIA	QUADRADA	A	D= 1.00	34	26,52
				1,00 x 1,00	34	34,00
	PLACAS INDICATIVAS	RETANGULAR	I	2,00 x 0,50	4	4,00
				2,25 x 0,50		0,00
				2,00 x 1,00	5	10,00
				2,25 x 1,00		0,00
				2,50 x 1,00		0,00
				2,50 x 1,20		0,00
				3,00 x 1,20		0,00
	PLACAS EDUCATIVAS	RETANGULAR	E	2,00 x 1,00	4	8,00
				3,00 x 1,20		0,00
	MARCO QUILOMÉTRICO	RETANGULAR	MQ	0.60 x 1.00		0,00
	MARCO RODOVIÁRIO - FEDERAL	RETANGULAR	I	0.60 x 0.60		0,00
MARCO RODOVIÁRIO - ESTADUAL	RETANGULAR	I	0.75 x 0.95		0,00	
MARCADORES DE OBSTÁCULOS	RETANGULAR	MP	0.30 x 0.90		0,00	
DELINEADOR	RETANGULAR	MP	0.50 x 0.60		0,00	
TOTAL					90,00	
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	PINTURA DE PISTA BRANCA	m²	TACHA BIDIRECIONAL	und		
	PINTURA DE PISTA AMARELA	m²	TACHÕES BIDIRECIONAL	und		
	ÁREA ZEBRADA BRANCA	m²				
	ÁREA ZEBRADA AMARELA	m²				
	RETENÇÃO	m²				
	PINTURA DE SETAS	m²				
	PINTURA DE "DÊ A PREFERENCIA"	m²				
	PINTURA DO TEXTO "PARE"	m²				

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



Rodovia : PA-450
Trecho : Per. urbano de Tracuateua - Ent..PA-458
Extensão: 32,0 Km



RESUMO DE SINALIZAÇÃO QD

6. Quadro de Quantidades

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÕES	DMT (km)	UNID.	QUANTIDADES	PREÇO (R\$) UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
I	SERVIÇOS PRELIMINARES						
	1.1	Mobilização / desmobilização de máquinas, veículos, equipamentos e pessoal		und	1,00		
	1.2	Canteiro de Obras		m²	264,00		
	1.3	Placa de Obra		m²	64,00		
	1.4	Desmatamento, Destocamento e Limpeza de Árvores com Dim. Até 15cm		m²	320.000,00		
	1.5	Roçada lateral Manual		há	1,50		
QUADRO DE QUANTIDADES							
SETRAN-PA							
QD -							

Rodovia : PA-450
Trecho : Per. urbano de Traçateua - Ent. PA-458
Extensão: 32,0 Km

Rodovia : PA-450 Trecho : Per. urbano de Traquateua - Ent.:PA-458 Extensão: 32,0 Km		ITEM	DISCRIMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÕES	DMT (km)	UNID.	QUANTIDADES	PREÇO (R\$) UNITÁRIO	TOTAL (R\$)	
		QUADRO DE QUANTIDADES SETRAN-PA QD -		II	SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM					
2.1	Escav. Carga e Transporte de Mat. De 1ª Cat. DMT até 50m c/ carreg.				m³	3.555,34				
2.2	De 51 a 200m				m³	5.925,57				
2.3	De 201 a 400m				m³	17.776,69				
2.4	De 401 a 600m				m³	11.851,12				
2.5	De 601 a 800m				m³	16.591,57				
2.6	De 801 a 1000m				m³	18.961,80				
2.7	De 1001 a 1200m				m³	14.221,35				
2.8	De 1201 a 1400m				m³	20.146,90				
2.9	De 1401 a 1600m				m³	15.406,46				
2.10	De 1601 a 1800m				m³	24.887,35				
2.11	De 1801 a 2000m				m³	26.072,47				
2.12	De 2001 a 3000m				m³	8.690,82				
2.13	De 3001 a 5000m				m³	22.958,48				
2.14	Compactação e reaterro 95% PN				m³					
2.15	Compactação e reaterro 100% PN				m³	159.266,09				
2.16	Remoção de Material inseqvivel (bota fora) - (DMT até 2,0km)				m³	3.680,00				
2.17	Camada drenante com areia				m³	3.680,00				

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÕES	DMT (km)	UNID.	QUANTIDADES	PREÇO (R\$) UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
III	SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO						
3.1	Regularização do Sub Leito			m ²	352.000,00		
3.2	Camada de Revest. Primário (Esc. carga transp. mat. Jaz. DMT= 20,00 Km) ISC>40%, GC 100% PI			m ³	43.200,00		

Rodovia : PA-450
Trecho : Per. urbano de Traçateua - Ent. PA-458
Extensão: 32,0 Km

QUADRO DE QUANTIDADES

SETRAN-PA

QD -

Rodovia : PA-450 Trecho : Per. urbano de Traquateua - Ent. PA-458 Extensão: 32,0 Km		ITEM	DISCRIMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÕES	DMT (km)	UNID.	QUANTIDADES	PREÇO (R\$) UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
		QUADRO DE QUANTIDADES SETRAN-PA		IV	SERVIÇOS DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE				
4.1	Escavação de vala para implantação de bueiros				m ³	6.580,00			
4.2	Compactação e reaterro				m ³	4.277,00			
4.3	Corpo de bueiro tubular de concreto D=0,60m (BSTC)				m	320,00			
4.4	Corpo de bueiro tubular de concreto D=0,80m (BSTC)				m	90,00			
4.5	Corpo de bueiro tubular de concreto D=1,00m (BSTC)				m	296,00			
4.6	Corpo de bueiro tubular de concreto D=1,00m (BDTC)				m	68,00			
4.7	Boca de buiro tubular de concreto D=0,60m (BSTC)				und	106,00			
4.8	Boca de buiro tubular de concreto D=0,80m (BSTC)				und	24,00			
4.9	Boca de buiro tubular de concreto D=1,00m (BSTC)				und	40,00			
4.10	Boca de buiro tubular de concreto D=1,00m (BDTC)				und	16,00			

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÕES	DMT (km)	UNID.	QUANTIDADES	PREÇO (R\$) UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
IV	SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO						
4.1	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL						
4.2	SINALIZAÇÃO VERTICAL						
4.2.1	Forn. e implantação placa sinaliz. Tot. refletiva			m ²	90,00		

Rodovia : PA-450
Trecho : Per. urbano de Traçateua - Ent. PA-458
Extensão: 32,0 Km

QUADRO DE QUANTIDADES

SETRAN-PA

QD -

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÕES	DMT (km)	UNID.	QUANTIDADES	PREÇO (R\$) UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
V	PROJETO						
5.1	Detalhamento de projeto			Km	32,00		

Rodovia : PA-450
Trecho : Per. urbano de Traçateua - Ent.:PA-458
Extensão: 32,0 Km

QUADRO DE QUANTIDADES

SETRAN-PA

QD -

7. Informações para Elaboração do Plano de Execução

7.1 Fatores Condicionantes.

7.1.1 Clima

A região amazônica está submetida a climas do grupo "A", da classificação de Köppen. É clima úmido tropical com estação fria, com a temperatura do mês menos quente superior a 18°C.

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

- a estação seca é bem acentuada e de pequena duração;
- O semestre mais chuvoso é o de dezembro a maio e o menos chuvoso, é o de junho a novembro;
- As temperaturas máximas diárias são inferiores a 37°C e as mínimas, superiores a 18°C;
- Aa altura da chuva do mês mais seco é inferior a 60 mm.

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

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

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

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

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

7.1.2 Prazo e Início dos Serviços

O prazo para a execução dos serviços foi estabelecido em 360 dias consecutivos, o que equivale há 12 meses. A seguir está apresentado cronograma físico.

RODOVIA PA - 254

ITEM	SERVIÇOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	PRELIMINARES												
2	TERRAPLENAGEM												
4	OBRAS DE ARTE CORRENTE (O.A.C)												
6	SINALIZAÇÃO												
7	PROTEÇÃO AMBIENTAL												

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



Rodovia:PA-450
Trecho : Per.Urbano Tracuateua / Entronc. Rod. PA-458
Extensão: 32,00 Km



CRONOGRAMA FÍSICO

QD

7.2 Aspectos Particulares

7.2.1 Acampamento

O acampamento e as centrais, por razões de funcionabilidade, deverão ser instalados próximo do início do trecho.

Escritórios e alojamento para a fiscalização, laboratório e veículos.

- Alojamento e escritório para a fiscalização: deverão ser construídos em local a ser previamente combinado com a fiscalização e iniciado antes ou simultaneamente com a construção do acampamento da obra.

As seguintes áreas devem ser consideradas:

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

- Laboratório de solos

A empresa contratada para a execução dos serviços deverá instalar um laboratório de solos para o controle de qualidade dos serviços em local a ser previamente combinado com a fiscalização. Esse laboratório deverá ser dotado de todos os instrumentais necessários para a realização de ensaios de controle dos serviços (terraplenagem e base).

- Instrumental para os serviços de topografia

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

7.2.2 Pessoal técnico necessário à execução da obra

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

Pessoal de Nível Superior

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

Pessoal de Nível Médio

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

8. Especificações Técnicas

8. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

A seguir são listadas as especificações de serviços para execução das obras constantes aplicáveis ao presente projeto.

a) TERRAPLENAGEM:

- DNIT-ES 104/2009 – Serviços Preliminares;
- DNIT-ES 105/2009 – Caminhos de Serviço;
- DNIT-ES 106/2009 – Cortes;
- DNIT-ES 107/2009 – Empréstimos;
- DNIT-ES 108/2009 – Aterros.

b) Pavimentação

- DNIT-ES 137/2010 - Regularização do Subleito;
- DNIT-ES 141/2010 - Base estabilizada granulometricamente;

c) Drenagem e Obras-de-Arte Correntes

- DNIT-ES 023/2006 – Bueiros Tubulares de Concreto;

d) Sinalização

- DNER-ES 340/97 - Sinalização Vertical;

e) Rodovias vicinais

- IPR-706 – Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais;
- IPR-719 – Manual de Conservação Rodoviária;
- DER/SP – Manual básico de estradas e rodovias vicinais – Vol. I;
- DER/SP – Manual básico de estradas e rodovias vicinais – Vol. II;
- IPT/SP-1988 – Manual de Conservação e Recuperação de Estradas Vicinais de Terra;