

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E TRANSPORTES  
**LABORATÓRIO DE SISTEMAS DE TRANSPORTE**

# PROJETO PONTO DE PARTIDA

PARTE I

EDIÇÃO UFRGS 2021/2

Daniel Sergio Presta Garcia  
Gabriel Warken  
Magno Vargas Bertoglio  
Júlia Martins Rodríguez de Azevedo  
Thales Mezzacasa Brum

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E TRANSPORTES  
**LABORATÓRIO DE SISTEMA DE TRANSPORTE**

# PROJETO PONTO DE PARTIDA

EDIÇÃO UFRGS 2021/2

PORTO ALEGRE

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

2022

**DADOS INTERNACIONAIS PARA CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)**

P964

Projeto Ponto de Partida : edição 2021/2 [recurso eletrônico] /  
Daniel Sergio Presta Garcia ... [et al.] - Porto Alegre: UFRGS,  
2022. v.1

487 p. : il.

ISBN 978-65-5973-177-0 (v. 1)  
978-65-5973-175-6 (v. 2)

1. Rodovias. 2. Engenharia de transportes. 3. Ensino e  
aprendizagem. 4. Sistemas de transportes. I. Garcia, Daniel  
Sergio Presta. II. Warken, Gabriel. III. Bertoglio, Magno Vargas.  
IV. Azevedo, Júlia Martins Rodriguez de. VI. Brum, Thales  
Mezzacasa.

CDU 625.7

**CATALOGAÇÃO NA FONTE: AMANDA DE ABREU GULARTE CRB10/2500**

O presente trabalho foi realizado com apoio dos  
Recursos de Desenvolvimento Tecnológico - RDT,  
da Concessionária das Rodovias Integradas do Sul S.A. - VIA SUL,  
sob regulação da Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT

## **AGRADECIMENTOS**

À empresa CCR ViaSul – Concessionária das Rodovias Integradas do Sul S.A. pelo apoio, em especial aos engenheiros Gabriela Zucchetti Kessler e Guilherme Zottis Ribeiro pelo apoio à realização do projeto.

Aos desenvolvedores do SAEPRO, em especial aos engenheiros Marcelo André Wandscheer e Fernando Fraga de Freitas dos Santos, por concederem acesso ao software para o desenvolvimento e aperfeiçoamento do projeto.

À Banca Examinadora da Audiência Pública Simulada, composta pelos profissionais: engenheiros Ângela Gaio Graeff, Alejandro Ruiz Padillo, Joaquim Macedo, Fernando Dieckmann Medeiros e ao acadêmico de engenharia civil Fernanda Britto dos Santos e Rafael Augusto da Silva.

À monitora Caroline da Luz Soares pela dedicação em auxiliar na preparação e evolução dos alunos durante o semestre, aos bolsistas Gabriel Warken e Magno Vargas Bertoglio pela disposição e empenho na estruturação de materiais e ferramentas e aos colaboradores deste projeto na sua edição 2021/2.

Ao Departamento de Engenharia de Produção e Transportes – DEPROT e ao Laboratório de Sistemas de Transportes – LASTRAN pelo incentivo ao desenvolvimento da produção científica.

# Sumário

<b>1. Capítulo I – ConectSul</b>	<b>6</b>
1.1. Volume I – Relatório de Projeto	7
1.2. Volume III – Documentos de Habilitação, Orçamento das Obras, Apropriação de Custos e Proposta Técnica e de Preços	103
<b>2. Capítulo II – EPTG Sul</b>	<b>135</b>
2.1. Volume I – Relatório de Projeto	136
2.2. Volume III – Documentos de Habilitação, Orçamento das Obras, Apropriação de Custos e Proposta Técnica e de Preços	235
<b>3. Capítulo III – Equipe Nexum Brasil</b>	<b>269</b>
3.1. Volume I – Relatório de Projeto	270
3.2. Volume III – Documentos de Habilitação, Orçamento das Obras, Apropriação de Custos e Proposta Técnica e de Preços	322
<b>4. Capítulo IV – GLE Empreendimentos</b>	<b>345</b>
4.1. Volume I – Relatório de Projeto	346
4.2. Volume III – Documentos de Habilitação, Orçamento das Obras, Apropriação de Custos e Proposta Técnica e de Preços	398
<b>5. Capítulo V – Pesquisa de satisfação</b>	<b>4, &amp;</b>

CAPÍTULO I

---

# ConnectSul

Ártur Oldra Paliosa  
Bernardo Silva Ransolin  
Nathália Fátima da Silva Dias

Morvana Machado  
Daniel Sergio Presta Garcia

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS**  
**ESCOLA DE ENGENHARIA – EE**  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E TRANSPORTES – DEPROT  
LABORATÓRIO DE SISTEMAS DE TRANSPORTE – PROGRAMA ProINFRA – PROJETO PONTO DE PARTIDA

**PROJETO BÁSICO PARA IMPLANTAÇÃO DE TRECHO RODOVIÁRIO**  
**ENTRE INDEPENDÊNCIA/RS E ALEGRIA/RS**

Rodovia: PPP-212  
Norma Técnica: DNER/1999  
Classe da rodovia: III  
Região: Montanhosa  
Configuração: pista simples com acostamentos  
Classificação do solo: 1ª Categoria  
Faixa de exploração: 2 x 250m  
Extensão aproximada: 6,638 km

**VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO**

**EQUIPE BD1 - CONNECTSUL**  
**MAIO/2022**





## DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

---

Instituição: **Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS**

Unidade: **Escola de Engenharia – EE**

Departamento: **Departamento de Engenharia de Produção e Transportes – DEPROT**

Laboratório: **Laboratório de Sistemas de Transportes – LASTRAN**

---

Programa: **Programa de Desenvolvimento Tecnológico em Infraestrutura de Transportes – ProINFRA**

Projeto: **Ponto de Partida (Trabalho de Graduação da Disciplina de Rodovias)**

Edição: **PPP-UFRGS-2021/2**

---

Ano: **2022**

Semestre: **Disciplina**

Disciplina: **Rodovias**

Turma: **B**

---

Código da Equipe: **BD1**

Nome: **ConnectSul**

Integrantes do grupo:

---

Nathália Fátima da Silva Dias

---

Bernardo Silva Ransolin

---

Ártur Oldra Paliosa

---

Morvana Machado

# SUMÁRIO

---

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>6</b>
1.1	Apresentação	6
1.2	Conhecimento do problema	6
<b>2</b>	<b>ESTUDOS DE TRAÇADO</b>	<b>9</b>
2.1	Condicionantes do traçado	9
2.1.1	Condicionantes de relevo	9
2.1.2	Condicionantes hidrológicas	9
2.1.3	Condicionantes de ocupação do solo	10
2.2	Alternativa escolhida	10
2.3	Diretriz do traçado	11
<b>3</b>	<b>PROJETO GEOMÉTRICO</b>	<b>14</b>
3.1	Parâmetros de Projeto	15
3.2	Planimetria	17
3.2.1	Planilha da Diretriz de Traçado (RDT)	17
3.2.2	Projeto e cálculo das curvas de concordância horizontal	18
3.2.3	Verificação das intertangentes	18
3.2.4	Planilha de Coordenadas (RPL)	20
3.3	Altimetria	21
3.3.1	Memória descritiva e justificativa do projeto altimétrico (greide)	21
3.3.2	Memória de cálculo e projeto das curvas verticais e cálculo do greide	21
3.3.3	Relatório de Altimetria (RAT)	21
3.3.4	Análise das curvas de concordância vertical	22
3.4	Seções Transversais	22
3.4.1	Definição do gabarito da seção transversal	23
3.4.2	Seções atípicas	26
3.4.3	Relatório de Nota de Serviço de Terraplenagem (RNS)	27
<b>4</b>	<b>PROJETO DE TERRAPLENAGEM</b>	<b>29</b>
4.1.1	Relatório de Volumes (RVT)	29
4.1.2	Relatório de Maciços (RMA e RMC)	30
4.1.3	Resumo dos volumes geométricos e compensados	31
4.1.4	Critérios utilizados para distribuição dos materiais	32
4.1.5	Quantitativos dos serviços de terraplenagem e demais serviços	32

# INTRODUÇÃO

---

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Apresentação

A infraestrutura de transporte desempenha um importante papel para o desenvolvimento das cidades, especialmente no âmbito econômico, visto que as rodovias são meios que ligam um município ao outro, facilitando serviços como, por exemplo, a agropecuária. Sendo assim, temos como objetivo implantar melhorias para a mobilidade entre os municípios de Independência e Alegria, que se localizam no norte do estado do Rio Grande do Sul, dois locais que estão em desenvolvimento e apresentam, segundo o IBGE, um IDH médio e contém, respectivamente, 6.054 e 3.287 de população estimada.

Os governantes locais de Alegria afirmam que ter uma rota bem construída e pavimentada seria uma das maiores conquistas para a cidade desde sua criação, visto que a principal atividade desenvolvida é a agricultura e o escoamento de grãos ocorre por uma estrada já existente, sem pavimentação, até a RS-342.

A melhoria e desenvolvimento dessa rota em questão não irá trazer apenas benefícios para o trabalho local, como também facilitará a mobilidade entre as cidades, trazendo conforto para os moradores locais, além de abrir portas para o desenvolvimento turístico da região. Sendo assim, será apresentado nesse relatório, pelo consórcio BD, o Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA), de uma rodovia ligando Independência e Alegria, sendo dividido em lotes como citado abaixo:

- Lote 1: início na interseção com a RS-342, no município de Independência/RS (coordenadas Lat/Long 27°50'55.84"S 54°11'13.84"W e coordenadas UTM-z21 777011,9987 6916363,7641).
- Lote 2: início na rua Santo Ângelo, no município de Alegria/RS (coordenadas Lat/Long 27°50'07.83"S 54°04'12.42"W e coordenadas UTM-z21 788581,3387 6917571,7100).

## 1.2 Conhecimento do problema

Para ir de Independência até Alegria existe uma rota mais rápida que liga diretamente as duas cidades, porém, conforme mencionado pelos governantes locais, os trechos que ligam essas cidades não estão pavimentados em sua totalidade, e assim dificultam o transporte intermunicipal, que é de extrema importância, visto que o solo é muito usado para plantação.

Além do fato de não possuir pavimentação, o caminho já existente (imagem 1), possui outros problemas que vamos tentar evitar nesse estudo de um novo trajeto de uma rodovia ligando as duas cidades. O primeiro citado seria sobre as características da região, que está classificada na classe III e possui relevo ondulado, essas informações trazem alguns parâmetros que devemos seguir, como as curvas necessárias com o intuito de diminuir a declividade, porém as mesmas não podem ser muito acentuadas conforme o Manual de Projetos Geométricos do DNER/1999, possuindo especificação de raio mínimo que não é seguido na estrada já existente, o que apresenta um problema e um motivo para estudar a viabilidade de uma nova rodovia para ligar os municípios.

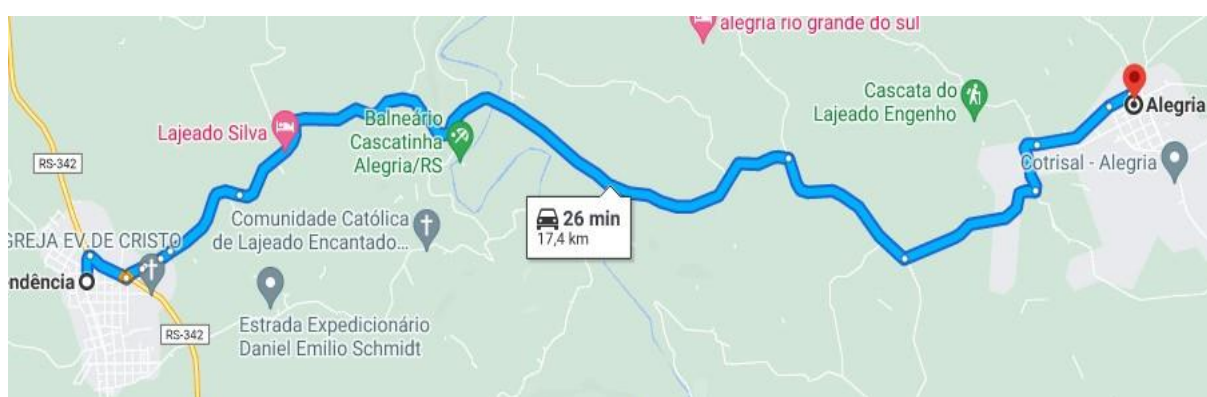


Imagem 1: Trecho existente entre os lotes.

Outro ponto importante a ser destacado é a riqueza hidrológica da região, que possui diversas nascentes, além do rio Buricá, que passa entre os municípios e qualquer rota ligandoos terá de cruzá-lo. A estrada existente acaba cruzando as nascentes, o que vai contra nosso termo de referência, o qual indica que devemos passar a uma distância de 50m. Sendo assim, com os exemplos citados, fica notória a necessidade de uma nova rodovia ligando as cidades, que leve em consideração o relevo ondulado da região, tentando evitar ou amenizar pontos críticos, tomando sempre cuidado com as exigências da norma. Portanto, para realização do estudo, nosso trajeto desejado foi dividido em dois lotes, conforme o termo, e por este motivo nosso consórcio possui duas equipes, sendo elas BD1 e BD2, que estudaram os lotes 1 e 2, respectivamente, e se encontrarão em um ponto decidido em comum acordo.

# ESTUDOS DE TRAÇADO

---

## 2 ESTUDOS DE TRAÇADO

Um bom estudo de traçado deve levar em conta todas as condicionantes, prezando pelo equilíbrio do impacto ambiental e para a população local, além de considerar as dificuldades encontradas pelo relevo da região. Será apresentado, a seguir, as condicionantes que levamos em consideração e nosso traçado escolhido.

### 2.1 Condicionantes do traçado

#### 2.1.1 Condicionantes de relevo

O relevo foi a principal dificuldade enfrentada durante o estudo do traçado, visto que nossa região se caracteriza como ondulada, sendo assim, possui vários desníveis e elevações, os quais devemos tentar contornar ou evitar ao máximo. Na imagem 2 podemos visualizar essas situações nitidamente, e conseguimos notar que o lote 1 começa com uma altitude mais elevada do que o lote 2, e isso ocorre pela passagem de um curso de água, possivelmente um arroio, logo após o início do segundo lote.

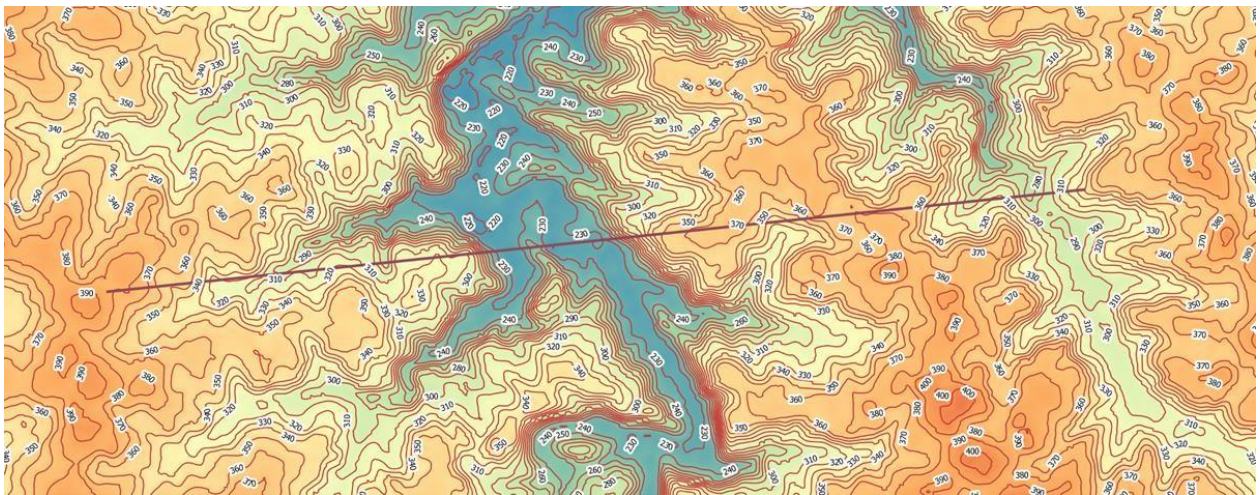


Imagem 2: Mapa de calor com curvas de nível

Outro momento de desnível elevado, também podemos visualizar na imagem 2, é onde o rio Buricá passa. Analisando o local por onde a diretriz cruza o rio, podemos notar que as curvas de nível estão bem unidas, trazendo uma declividade maior, tanto para o caminho saindo do lote 1 como saindo do lote 2.

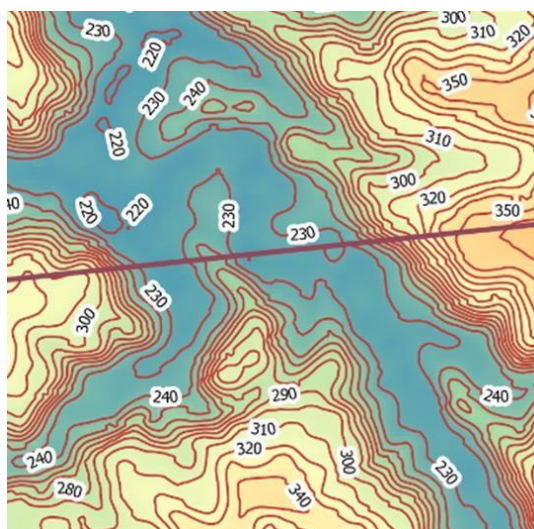


Imagem 3: Diretriz sobre o rio.

Então buscaremos seguir por um caminho que suavize ao máximo a declividade, podendo por consequência nos distanciar da diretriz.



### 2.1.2 Condicionantes hidrológicas

Nossa área de estudo de viabilidade técnica apresenta diversos trechos de água, sendo eles rios, córregos, arroios e nascentes, durante nosso EVTEA, tentaremos ao máximo evitar o cruzamento com esses corpos, incluindo açudes, que muitas vezes são utilizados por agricultores locais.



Imagem 4: Mapa de satélite com trechos de água.

### 2.1.3 Condicionantes de ocupação do solo

Quanto à mata nativa, a região do estudo possui alguns trechos concentrados de mata nativa, sendo sua maioria em torno do rio, como pode-se notar na imagem 4, tentaremos ao máximo evitar cruzamento dentre as matas. A região em si apresenta mais locais de plantio, visto que a agricultura de grãos é destaque no local. Em questão das vias existentes, já possui uma estrada que liga as duas cidades, que buscaremos aproveitar em alguns trajetos, e possui outras ruas secundárias, mas nenhuma outra rodovia na região entre os dois municípios.

Além dessas duas questões já citadas, podemos incluir as residências, que se encontram localizadas entre os dois lotes, as quais não são em grande número, sendo assim, não apresentam grande aglomeração urbana.

## 2.2 Alternativa escolhida

Nosso traçado foi definido após uma consultoria com o professor, onde resolvemos alguns problemas como a chegada ao ponto de encontro e a descida de uma encosta, traçando um caminho que amenizasse a declividade naquele ponto, esse traçado pode ser observado na imagem 5.



Imagem 5: Traçado escolhido

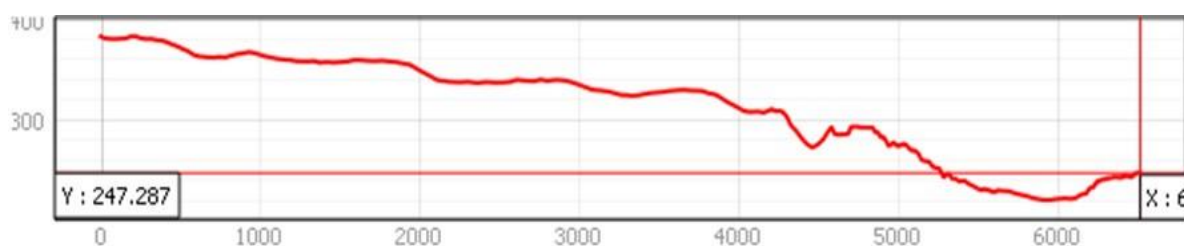


Imagem 6: Perfil do traçado

Para amenizar a declividade como citado acima, nós em conjunto com o professor procuramos uma solução, onde nosso traçado desceria em forma de “S”, essa descida pode ser analisada na imagem 7.

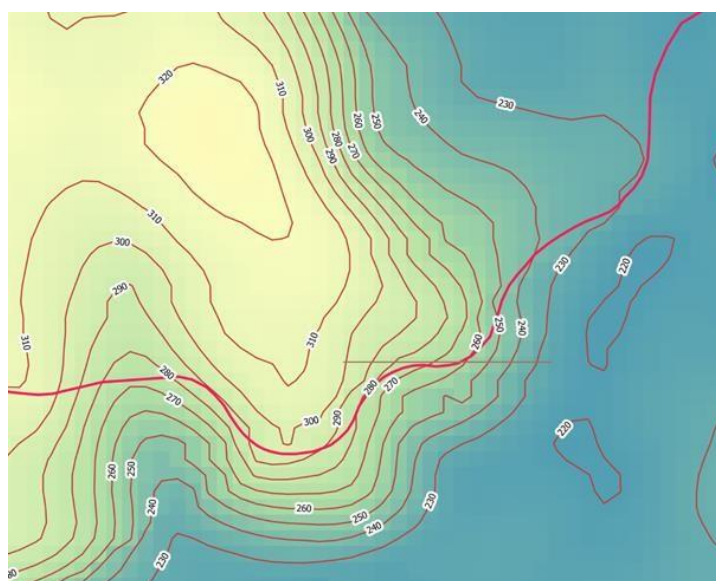


Imagem 7

Na imagem 7 podemos ver que iremos cruzar um pico de baixa altitude acarretando em grande declividade, pois ali o trecho cruzará um córrego, porém esse foi o meio mais fácil e rápido para que conseguíssemos fazer as curvas comentadas anteriormente, sendo assim, vamos precisar em uma solução viável na continuação do nosso projeto.

Tabela 1 – Indicadores de Desempenho da Alternativa Equipe BD1

Área	Critério	Unidade	Valor
Estudos de Traçado	Acréscimo sobre a diretriz	%	<b>17,94</b>
	Porcentagem de declividades anômalas	%	<b>27,05</b>
	Interferências por quilômetro	un/km	<b>3,83</b>

Esses são os indicadores retirados do nosso estudo até a audiência pública, em outro relatório será apresentado os cálculos novos e assim poderá ser visto e comparado os dois valores.

### 2.3 Diretriz do traçado

A imagem 5 previamente apresentada mostra a diretriz do referido projeto e a diretriz entre as duas cidades. A obra, dessa forma, será desenvolvida entre o início na interseção com a RS-342, no

município de Independência/RS (coordenadas Lat/Long 27°50'55.84"S 54°11'13.84"W e coordenadas UTM-z21 777011,9987 6916363,7641 e o início na rua Santo Ângelo, no município de Alegria/RS (coordenadas Lat/Long 27°50'07.83"S 54°04'12.42"W, e coordenadas UTM-z21 788581,3387 6917571,7100). Para tanto, a equipe BD1 (ConnectSul) estará responsabilizada com o primeiro trecho do projeto, sendo este compreendido entre Independência e o ponto de encontro definido pelo consórcio, ao passo que a equipe AA2 (Rodovisionários) partirá de Alegria até o ponto de encontro estabelecido.

# PROJETO GEOMÉTRICO

---

### 3 PROJETO GEOMÉTRICO

As informações iniciais definidas pelo termo de referência, que nos informa as principais características do projeto, informa que o volume esperado é de 500 vpd, a pista tem configuração simples com acostamento, solo de 1ª categoria, a faixa de domínio 2x25m e a faixa de exploração de 2x250. No dia 09/03 foi emitido o ofício circular 001-2021/2 que padronizada a região como montanhosa, e como já definido na etapa de estudo de traçado a classe da rodovia é III. Outras informações contidas no termo de referência podem ser observadas a seguir:

- Planimetria:
  - O custo do 'Levantamento Aéreo' será rateado entre as equipes que formam o consórcio, segundo critérios próprios, e apresenta um valor fictício de: R\$ 35.000,00 para levantar voo, R\$ 15.000,00 por quilômetro percorrido e R\$ 10.000,00 por cada deflexão que o avião fará em voo; • O corpo estradal deverá manter distância igual ou superior a 50m de nascentes e de 30m de corpos d'água, córregos e rios "paralelos";
  - Considerar regiões de mata nativa com uma árvore a cada 14m<sup>2</sup>. Destas 30% apresentam diâmetro superior a 0,30m e os 70% restantes, entre 0,15 e 0,30m. Para fins de limpeza e desmatamento utilizar a área ocupada pelo corpo estradal (limite dos offsets) adicionada a este 2,00m para cada lado;
  - Para preservação da mata nativa, nos casos em que ela seja afetada no projeto, será obrigatório desapropriar uma área adicional igual à da extensão desmatada, em terreno baldio próximo ao eixo projetado, na qual será realizado um plantio de igual número de espécies arbóreas às afetadas. Nesse caso, deverá se utilizar o preço unitário total de "Obtenção e replantio de árvore nativa" de R\$ 31,68 / und. a efeitos de orçamento;
  - Os bueiros dos córregos e rios serão do tipo BSTC (bueiro simples tubular de concreto), BDTC (duplo) ou BTTC (triplo). O seu diâmetro será definido, de forma fictícia, pelo desenvolvimento de todos os afluentes do rio (ou córrego) à montante, conforme tabela apresentada no termo.
- Altimetria:
  - Rampa mínima desejável de  $\pm 1,00\%$  e admissível de  $\pm 0,30\%$  em estacas com seções em corte ou mistas. Aterros elevados (acima de 1,50m) poderão apresentar rampa em nível (0,00%);
  - Estacas que interceptam o sistema viário existente não poderão ultrapassar  $\pm 1,00m$  da cota do terreno natural, medida no eixo. Esta condição também é válida para a estaca inicial (PP) e final (PF) e para segmentos sobre estradas existentes;
  - Bueiros deverão ser projetados em passagens de córregos, rios, áreas inundáveis (nestes casos de 200 em 200 metros) e nos pontos de cotas mínimas em curvas côncavas. Com o objetivo de simplificar, em áreas inundáveis e em cotas mínimas considerar o diâmetro mínimo;
  - Estacas com bueiros deverão apresentar aterros com altura suficiente para um recobrimento mínimo de 0,60m acima da geratriz superior do bueiro, ao longo de toda a seção;
  - Na região dentro do limite de cheia máxima e em planícies extensas deverá ser respeitada a altura mínima de plataforma de 1,50m em aterro.
- Seções Transversais:
  - As seções transversais de terreno deverão ter 60,00m de levantamento para cada lado;
  - Considerar 0,20m como a espessura de limpeza. A limpeza deverá ser considerada entre os offsets acrescidos de 2,00m para cada lado;

- Inclinação da seção transversal de projeto em tangente (abaulamento) de 2%. Aplicar superelevação e superlargura nas curvas horizontais;
- Taludes de corte 1,0/1,0 (V/H) e de aterro 1,0/1,5 (V/H) com no máximo 8 metros de altura. Para alturas maiores utilizar taludes de 6,00m intercalados com até 4 banquetas (ou bermas em aterros) com 4,00m de largura e abaulamento de +5,00%. Não serão toleradas seções com problemas de offset ('seções curtas').
- Terraplanagem:
  - Considerar fatores de homogeneização sobre volumes de origem (cortes e empréstimos), conforme orientação dos estudos geológicos e geotécnicos;
  - Optar pela utilização das camadas de aterro inferior (Proctor 95%) e superior (Proctor 100%) ou aterro total. Ao utilizar, de forma simplificada, o aterro total, este deve ser considerado, para fins de orçamento, como aterro superior (100% do Proctor Normal);
  - As áreas para Bota-Fora, Bota-Espera e/ou Empréstimos Concentrados deverão ser aprovadas pela fiscalização, conforme Diretrizes do projeto. O local destes deverá ser demarcado por um retângulo, com área que atenda o volume necessário ou superior, considerando o aproveitamento de material de até 6,00m de altura (Empréstimos Concentrados) e 3,00m de altura (Bota-Fora e Bota-Espera);
  - O caminho de trabalho (distância morta) será representado de forma simplificada entre o centro do retângulo que representa Bota-Fora, Bota-Espera e/ou Empréstimos Concentrados e a estaca de ingresso do material no trecho.
- Obras de arte especial OAE:
  - Na necessidade de implantação de OAEs (viabilidade técnica), as equipes deverão identificar a ocorrência das mesmas no Projeto Geométrico. Os valores para implantação de OAEs serão proporcionais (em metro linear) ao preço por quilômetro dos serviços de terraplanagem, multiplicados por um fator, segundo seu tipo: (i) muro de contenção – 7x (por encosta), (ii) passagem inferior (trincheira) – 15x, (iii) ponte ou viaduto – 20x e (iv) túnel – 25x.
- Orçamento:
  - Utilizar Sistema de Custos Rodoviários – SICRO atualizado para o Estado do Rio Grande do Sul. Na corrente edição do Projeto Ponto de Partida serão considerados os seguintes itens:
    - Limpeza e destocamento de árvores;
    - Escavação carga e transporte c/e (com escavadeira);
    - Compactação de aterros e "bota-foras";
    - Corpo e bocas de bueiros;
    - Áreas Desapropriadas;
    - Obras de Arte Especiais;
    - Replanteio de árvore nativa afetada;
    - Áreas Desapropriadas (conforme normativa do Projeto Ponto de Partida).

### 3.1 Parâmetros de Projeto

Foi definido que o projeto seguiria a normatização do DNER/1999, e para a classificação e o tipo de região da rodovia, estão definidos alguns parâmetros, que podem ser conferidos na tabela 2 que conta com as definições da norma e o que foi utilizado no projeto.

Tabela 2: parâmetros de projeto

Características	Unidade	NORMA	PROJETO
Velocidade diretriz	km/h	40	40

Distância mínima de visibilidade de parada			
Desejável	m	45	NA
Absoluta		45	
Raio mínimo de curva horizontal com transição (e=10%)	m	50	100
Raio mínimo de curva horizontal sem transição (e=10%)	m	300	300
Rampa máxima	%	8	7,74
Valor mínimo de K para curvas verticais convexas:			
Desejável	-	5	8,491
Absoluto		5	8,491
Valor mínimo de K para curvas verticais côncavas:			
Desejável	-	7	12,621
Absoluto		7	12,621
Largura da faixa de rolamento	m	3,30	3,30
Largura do acostamento externo	m	1,30	1,30
Faixa de Domínio	m	25	25

No relatório de inconformidades é possível notar uma alerta no tamanho do k, esse alerta será discutido com o professor após a abertura dos envelopes e se tiver alteração em algo será enviado uma errata.

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	24/04/2022	12:27:32	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	24/04/2022	12:27:32	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	24/04/2022	12:27:32	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	24/04/2022	12:27:32	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	24/04/2022	12:27:32	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	24/04/2022	12:27:32	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	24/04/2022	12:27:32	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	24/04/2022	12:39:22	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	24/04/2022	12:39:22	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	24/04/2022	12:39:22	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	24/04/2022	12:39:22	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	24/04/2022	12:39:22	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	24/04/2022	12:39:22	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	24/04/2022	12:39:22	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	24/04/2022	12:43:24	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	24/04/2022	12:43:24	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	24/04/2022	12:43:24	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	24/04/2022	12:43:24	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	24/04/2022	12:43:24	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	



## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	24/04/2022	12:43:24	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	24/04/2022	12:47:04	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	24/04/2022	12:47:04	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	24/04/2022	12:47:04	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	24/04/2022	12:47:04	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	24/04/2022	12:47:04	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	24/04/2022	12:47:04	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	24/04/2022	12:51:09	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	24/04/2022	12:51:09	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	24/04/2022	12:51:09	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	24/04/2022	12:51:09	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	24/04/2022	12:51:09	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	29/04/2022	13:02:55	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	29/04/2022	13:02:55	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	29/04/2022	13:02:55	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	29/04/2022	13:02:55	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	29/04/2022	13:02:55	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	29/04/2022	13:02:55	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	29/04/2022	13:04:26	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	29/04/2022	13:04:26	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	29/04/2022	13:04:26	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	29/04/2022	13:04:26	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	29/04/2022	13:04:26	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	29/04/2022	13:04:26	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	29/04/2022	13:06:16	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	29/04/2022	13:06:16	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	29/04/2022	13:06:16	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	29/04/2022	13:06:16	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	29/04/2022	13:07:35	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	29/04/2022	13:07:35	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	29/04/2022	13:07:35	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	29/04/2022	13:07:35	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	29/04/2022	13:07:35	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	29/04/2022	13:07:35	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	29/04/2022	13:08:31	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	29/04/2022	13:08:31	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	29/04/2022	13:08:31	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	29/04/2022	13:08:31	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	29/04/2022	13:08:31	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	29/04/2022	13:08:31	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+638	
ERRO	29/04/2022	13:16:22	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:16:22	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:16:22	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:16:22	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:16:22	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:19:03	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:19:03	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	29/04/2022	13:19:03	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:19:03	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:19:03	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:19:03	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:20:11	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:20:11	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:20:11	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:20:11	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:20:11	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:20:11	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:22:05	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:22:05	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:22:05	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:22:05	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:23:20	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	29/04/2022	13:23:20	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:23:20	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:23:20	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:23:20	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:23:20	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:33:23	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:33:23	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:33:23	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:33:23	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:34:33	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:34:33	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:34:33	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:34:33	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:34:33	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:34:33	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:34:33	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:34:33	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	29/04/2022	13:37:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:37:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:37:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:37:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:37:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:37:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:38:39	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:38:39	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:38:39	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:38:39	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:38:39	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:38:39	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:40:05	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:40:05	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:40:05	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:40:05	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:40:05	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	29/04/2022	13:40:05	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:40:39	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:40:39	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:40:39	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:40:39	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:40:39	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:40:39	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:41:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:41:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:41:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:41:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:41:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:41:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:43:05	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:43:05	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:43:05	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:43:05	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	29/04/2022	13:43:05	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:43:05	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:45:40	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:45:40	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:45:40	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:45:40	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:45:40	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:45:40	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:46:21	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:46:21	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:46:21	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:46:21	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:46:21	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:46:28	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:46:28	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:46:28	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	



## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	29/04/2022	13:46:28	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:46:28	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:46:28	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:47:09	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:47:09	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:47:09	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:47:09	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:47:09	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:47:09	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:47:43	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:47:43	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:47:43	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:47:43	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:48:33	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:48:33	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	29/04/2022	13:48:33	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:48:33	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:48:33	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:48:33	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:48:44	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:48:44	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:48:44	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:48:44	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:48:44	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:48:44	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:49:24	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:49:24	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:49:24	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:49:24	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:50:05	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	29/04/2022	13:50:05	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:50:05	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:50:05	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:50:05	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:50:05	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:50:47	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:50:47	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:50:47	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:50:47	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:50:47	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:58:15	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:58:15	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:58:15	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:58:15	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:58:15	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	13:58:15	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
Alerta	29/04/2022	14:53:33	Nathalia	Eixo2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-1 e Pl-2 boa (Zona II)	
Alerta	29/04/2022	14:53:33	Nathalia	Eixo2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-2 e Pl-3 desejável (Zona I)	
Alerta	29/04/2022	14:53:33	Nathalia	Eixo2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-3 e Pl-4 desejável (Zona I)	
Alerta	29/04/2022	14:53:33	Nathalia	Eixo2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-4 e Pl-5 desejável (Zona I)	
Alerta	29/04/2022	14:53:33	Nathalia	Eixo2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-5 e Pl-6 desejável (Zona I)	
Alerta	29/04/2022	14:53:33	Nathalia	Eixo2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-6 e Pl-7 boa (Zona II)	
Alerta	29/04/2022	14:53:33	Nathalia	Eixo2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-7 e Pl-8 boa (Zona II)	
Alerta	29/04/2022	14:53:33	Nathalia	Eixo2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-8 e Pl-9 boa (Zona II)	
Alerta	29/04/2022	14:53:33	Nathalia	Eixo2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-9 e Pl-10 boa (Zona II)	
Alerta	29/04/2022	14:53:33	Nathalia	Eixo2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-10 e Pl-11 desejável (Zona I)	
Alerta	29/04/2022	14:53:33	Nathalia	Eixo2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-11 e Pl-12 desejável (Zona I)	
Alerta	29/04/2022	14:53:33	Nathalia	Eixo2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-12 e Pl-13 boa (Zona II)	
Alerta	29/04/2022	14:53:33	Nathalia	Eixo2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-13 e Pl-14 desejável (Zona I)	
Alerta	29/04/2022	14:53:33	Nathalia	Eixo2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-14 e Pl-15 boa (Zona II)	
Alerta	29/04/2022	14:53:33	Nathalia	Eixo2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-15 e Pl-16 desejável (Zona I)	
Alerta	29/04/2022	14:53:33	Nathalia	Eixo2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-16 e Pl-17 desejável (Zona I)	
ERRO	29/04/2022	15:11:46	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	29/04/2022	15:11:46	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:11:46	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:11:46	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:11:46	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:11:46	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:12:35	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:12:35	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:12:35	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:12:35	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:12:35	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:12:35	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:14:47	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:14:47	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:14:47	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:14:47	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:14:47	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:14:47	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	29/04/2022	15:16:30	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:16:30	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:16:30	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:16:30	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:16:30	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:16:30	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:16:30	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:17:34	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:17:34	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:17:34	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:17:34	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:17:34	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:17:34	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:17:34	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:18:34	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:18:34	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:18:34	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:18:34	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:18:34	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	29/04/2022	15:18:34	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:24:01	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:24:01	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:24:01	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:24:01	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:24:01	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:24:01	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:29:36	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:29:36	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:29:36	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:29:36	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:29:36	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:29:36	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:34:17	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:34:17	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:34:17	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:34:17	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	29/04/2022	15:34:17	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:34:17	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:36:06	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:36:06	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:36:06	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:36:06	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:36:06	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:36:06	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:37:24	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:37:24	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:37:24	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:37:24	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:38:31	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:38:31	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:38:31	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	



## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	29/04/2022	15:38:31	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:38:31	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:38:31	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:39:10	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:39:10	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:39:10	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:39:10	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:39:10	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:39:10	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:39:39	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:39:39	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:39:39	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:39:39	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:40:13	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:40:13	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	29/04/2022	15:40:13	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:40:13	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:40:13	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:40:13	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:40:35	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:40:35	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:40:35	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:40:35	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:40:35	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:41:44	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:41:44	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:41:44	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:41:44	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:41:44	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:41:44	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:46:39	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	29/04/2022	15:46:39	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:46:39	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:46:39	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:46:39	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:46:39	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:47:28	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:47:28	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:47:28	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:47:28	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:47:28	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:47:28	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:47:28	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:47:28	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:47:28	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:47:28	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:47:28	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:47:28	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:47:28	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:47:28	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	29/04/2022	15:50:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:50:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:50:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:50:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:50:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:50:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:51:02	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:51:02	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:51:02	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:51:02	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:51:02	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:51:02	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:52:00	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:52:00	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:52:00	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:52:00	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:52:00	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	29/04/2022	15:52:00	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:52:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:52:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:52:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:52:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:52:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:52:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:52:54	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:52:54	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:52:54	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:52:54	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:52:54	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:53:37	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:53:37	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:53:37	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:53:37	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	29/04/2022	15:53:37	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:53:37	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:54:06	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:54:06	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:54:06	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:54:06	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:54:06	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:54:06	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:54:46	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:54:46	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:54:46	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:54:46	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:54:46	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:55:12	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:55:12	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:55:12	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	29/04/2022	15:55:12	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:55:12	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:55:12	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:55:19	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:55:19	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:55:19	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:55:19	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:55:19	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:55:19	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:55:38	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:55:38	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:55:38	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:55:38	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:55:38	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:56:13	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:56:13	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	29/04/2022	15:56:13	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:56:13	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:56:13	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:56:13	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:56:47	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:56:47	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:56:47	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:56:47	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:56:47	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:58:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:58:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:58:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:58:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:58:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:58:58	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	



## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	29/04/2022	15:58:58	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:58:58	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:58:58	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:58:58	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:58:58	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:59:43	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:59:43	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:59:43	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:59:43	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:59:43	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	15:59:43	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:09:10	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:09:10	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:09:10	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:09:10	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:09:10	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:09:10	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	29/04/2022	16:09:42	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:09:42	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:09:42	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:09:42	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:09:42	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:09:42	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:09:42	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:10:20	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:10:20	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:10:20	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:10:20	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:10:20	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:10:20	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:10:20	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:11:01	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:11:01	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:11:01	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:11:01	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:11:01	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	29/04/2022	16:11:01	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:11:20	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:11:20	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:11:20	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:11:20	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:11:20	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:11:20	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:11:21	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:11:21	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:11:21	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:11:21	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:11:21	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:11:21	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:11:49	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:11:49	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:11:49	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:11:49	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	29/04/2022	16:11:49	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:11:49	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:12:18	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:12:18	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:12:18	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:12:18	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:12:18	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:12:18	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:12:41	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:12:41	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:12:41	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:12:41	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:12:41	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:13:14	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:13:14	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:13:14	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	29/04/2022	16:13:14	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:13:14	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:13:14	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:13:50	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:13:50	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:13:50	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:13:50	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:13:50	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:14:19	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:14:19	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:14:19	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:14:19	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:15:05	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:15:05	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	29/04/2022	16:15:05	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:15:05	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:15:05	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	16:15:05	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	23:10:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	23:10:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	23:10:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	23:10:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	23:10:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	23:10:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
ERRO	29/04/2022	23:10:29	Nathalia	Eixo2	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 6+639	
Alerta	04/05/2022	02:18:24	Nathalia	Eixo2	Projeto Geométrico	Altimetria	k máximo	PIV-5: k (45,727) superior ou igual ao máximo (43)	
Alerta	04/05/2022	02:18:24	Nathalia	Eixo2	Projeto Geométrico	Altimetria	k máximo	PIV-8: k (77,960) superior ou igual ao máximo (43)	

## **Planimetria**

### *3.1.1 Planilha da Diretriz de Traçado (RDT)*

## PLANILHA DA DIRETRIZ

Rodovia: Grupo de Eixos 1				ALINHAMENTO				PROJEÇÕES				COORDENADAS			
Trecho: Eixo2				Rumo				Oeste (-)				X		Y	
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72				Azimute				Leste (+)				Sul (-)		Y	
PONTO DE INFLEXÃO				Q				Comprimento							
Nº	Est. ou km	Deflexão	Lado	Azimute	Rumo	Q	Comprimento	Leste (+)	Oeste (-)	Norte (+)	Sul (-)	X	Y		
PP	0+000,000							500,201		204,109		777011,999	6916363,764		
1	0+540,242	11°30'48"	E	67°48'06"	67°48'06"	NE	540,242	520,607		347,353		777512,200	6916567,873		
2	1+166,090	38°40'39"	E	56°17'18"	56°17'18"	NE	625,848	203,557		641,270		778032,806	6916915,226		
3	1+838,892	45°09'45"	D	17°36'39"	17°36'39"	NE	672,802	375,773		193,341		778236,363	6917556,496		
4	2+261,487	24°38'08"	E	62°46'24"	62°46'24"	NE	422,595	144,479		184,011		778612,136	6917749,837		
5	2+495,440	15°37'07"	D	38°08'16"	38°08'16"	NE	233,953	256,376		187,937		778756,615	6917933,848		
6	2+813,322	40°18'00"	D	53°45'23"	53°45'23"	NE	317,882	906,087			64,263	779012,991	6918121,785		
7	3+721,684	37°09'08"	D	94°03'24"	85°56'35"	SE	908,363	446,310			390,843	779919,078	6918057,522		
8	4+314,938	81°05'58"	E	131°12'33"	48°47'26"	SE	593,254	251,499		210,212		780365,387	6917666,679		
9	4+642,720	83°20'42"	D	50°06'35"	50°06'35"	NE	327,782	280,721			265,975	780616,886	6917876,891		
10	5+029,433	103°14'43"	E	133°27'17"	46°32'42"	SE	386,713	150,891		259,158		780897,607	6917610,916		
11	5+329,318	62°05'55"	D	30°12'34"	30°12'34"	NE	299,885	216,318			8,720	781048,498	6917870,074		
12	5+545,811	80°54'21"	E	92°18'30"	87°41'30"	SE	216,493	42,984		213,131		781264,815	6917861,354		
13	5+763,234	47°59'40"	D	11°24'08"	11°24'08"	NE	217,423	199,134		117,782		781307,799	6918074,486		
14	5+994,593	55°12'53"	E	59°23'48"	59°23'48"	NE	231,359	20,670		282,702		781506,933	6918192,268		
15	6+278,049	74°02'02"	D	4°10'54"	4°10'54"	NE	283,457	250,381		52,234		781527,603	6918474,970		
16	6+533,821	30°09'35"	E	78°12'57"	78°12'57"	NE	255,771	186,382		167,488		781777,984	6918527,205		
17	6+784,401	93°30'54"	D	48°03'22"	48°03'22"	NE	250,580	134,635			169,693	781964,365	6918694,693		
PF	7+001,016			141°34'16"	38°25'43"	SE	216,615					782099,000	6918525,000		



### 3.1.2 Projeto e cálculo das curvas de concordância horizontal

Como pode ser verificado no relatório de inconformidades, a sucessão de curvas do projeto ficou completamente dentro das zonas 1 e 2, sendo a desejável e a boa, respectivamente. Então, mesmo estando dentro das inconformidades, elas estão de acordo com o desejado.

### 3.1.3 Verificação das intertangentes

Antes do cálculo das intertangentes, foi realizado o cálculo de Lc mínimo, para conferência de conformidade com os valores utilizados no projeto.

Tabela 3: Cálculo de Lc

PI	R (m)	Lc do projeto	Lcmin
PP	0		
1	400	0	3,008206
2	300	0	4,010942
3	300	0	4,010942
4	300	0	4,010942
5	300	0	4,010942
6	250	80	4,81313
7	200	40	6,016413
8	150	40	8,021884
9	125	50	9,62626
10	100	60	12,03283
11	100	30	12,03283
12	100	40	12,03283
13	125	40	9,62626
14	125	50	9,62626
15	150	60	8,021884
16	140	20	8,594875
17	130	40	9,25602
PF	0		

Para realizar o cálculo, foi utilizado as fórmulas da explicação da aula PG2, usando os parâmetros do projeto o valor de Vd é 40, sendo assim o C será 1,14.

$$C = 1,5 - 0,009 \times Vd$$

$$l_{cmin} = \frac{Vd^3}{46,656 \times R \times C}$$

Sendo assim, nossa maior Lc mínimo ocorre no menor raio, sendo 12,03 e 100, respectivamente, destacado em amarelo na tabela 3.

Então, após conferir que os Lc estavam corretos, seguimos com o cálculo das intertangentes, usando também as fórmulas apresentadas na aula PG2, que estão descritas abaixo. Logo, utilizando nossa  $e_{max}$  como 0,08 (8%) e raio mínimo de 50, temos os resultados apresentados na tabela 4.

$$e = e_{max} \times \left( \frac{2 \times R_{min}}{R} - \frac{R_{min}^2}{R^2} \right)$$

$$e \geq |i|$$

$$L_T = \frac{l_c \times |i|}{e}$$

Tabela 4: Cálculo de intertangentes

Cálculo de intertangentes						
i = 2%		e max = 8%			Rmin = 50 m	
PI	R (m)	Lc	e	LT	Intertangente mínima (m)	Intertangente do projeto (m)
PP	0					499,917
1	400		0,01875	0	0	480,236
2	300		0,024444	0	0	442,753
3	300		0,024444	0	0	232,323
4	300		0,024444	0	0	127,3
5	300		0,024444	0	0	144,645
6	250	80	0,0288	55,55555556	55,55555556	688,95
7	200	40	0,035	22,85714286	78,41269841	357,228
8	150	40	0,044444	18	40,85714286	42,105
9	125	50	0,0512	19,53125	37,53125	91,672
10	100	60	0,06	20	39,53125	61,237
11	100	30	0,06	10	30	35,268
12	100	40	0,06	13,33333333	23,33333333	35,749
13	125	40	0,0512	15,625	28,95833333	64,721
14	125	50	0,0512	19,53125	35,15625	48,87
15	150	60	0,044444	27	46,53125	54,118
16	140	20	0,046939	8,52173913	35,52173913	44,068
17	130	40	0,049704	16,0952381	24,61697723	57,855
PF	0					

Como pode ser observado na tabela, todas as intertangentes estão maiores que o mínimo estipulado com os cálculos. Além disso, gerando o RCU, pode ser observado que todas as intertangentes geradas são suficientes para a superelevação e superlargura, visto que todas ficaram no caso I;

### *3.1.4 Planilha de Coordenadas (RPL).*

## PLANILHA DE COORDENADAS

PLANO DE ALINHAMENTO																
RODovia: Grupo de Eixos 1																
Trecho: Eixo2																
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72																
PI	ESTAQUEAMENTO (Est. ou km)				PARÂMETROS DA CURVA							ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC (°'")	R (m)	Lc1 (m)	Lc2 (m)	Dc (m)	T1 (m)	T2 (m)	Az (°'")	IntTan (m)	ΔPI (m)	X (m)	Y (m)
PP				0+000,000											777011,99870000	6916363,76410000
1	0+499,917			0+580,296	11°30'48,27"E	400,000			80,379	40,325	40,325	67°48'06,80"	499,917	540,242	7777512,19953080	6916567,87304490
2	1+060,531			1+263,047	38°40'39,38"E	300,000			202,515	105,287	105,287	56°17'18,52"	480,236	625,848	778032,80621830	6916915,22581050
3	1+705,799			1+942,270	45°09'45,34"D	300,000			236,471	124,763	124,763	17°36'39,15"	442,753	672,802	778236,36307670	6917556,49603130
4	2+174,593			2+303,586	24°38'08,49"E	300,000			128,992	65,508	65,508	62°46'24,49"	232,323	422,595	778612,13629448	6917749,83724268
5	2+430,885			2+512,665	15°37'07,97"D	300,000			81,780	41,145	41,145	38°08'16,00"	127,300	233,953	778756,61524865	6917933,84808617
6	2+657,310			2+913,153	40°18'00,69"D	250,000			95,843	132,092	132,092	53°45'23,98"	144,645	317,882	779012,99102150	6918121,78476270
7	3+602,103			3+771,790	37°09'08,84"D	200,000			89,687	87,320	87,320	94°03'24,67"	688,950	908,363	779919,07754020	6918057,52150040
8	4+129,018			4+381,336	81°05'58,13"E	150,000			172,318	148,706	148,706	131°12'33,50"	357,228	593,254	780365,38731300	6917666,67876404
9	4+423,441			4+605,272	83°20'42,58"D	125,000			131,831	136,971	136,971	50°06'35,37"	42,105	327,782	780616,88622905	6917876,89122164
10	4+746,944			4+987,141	103°14'43,82"E	100,000			120,197	158,070	158,070	133°27'17,96"	91,672	386,713	780897,60690730	6917610,91606320
11	5+053,538			5+191,921	62°05'55,85"D	100,000			78,383	75,418	75,418	30°12'34,14"	66,397	299,885	781048,49775104	6917870,07380691
12	5+227,189			5+408,397	80°54'21,67"E	100,000			101,208	105,807	105,807	92°18'30,00"	35,268	216,493	781264,81528068	6917861,35408672
13	5+444,146			5+588,853	47°59'40,07"D	125,000			64,708	75,867	75,867	11°24'08,32"	35,749	217,423	781307,79907610	6918074,48556900
14	5+653,575			5+824,035	55°12'53,79"E	125,000			70,460	90,771	90,771	59°23'48,40"	64,721	231,359	781506,93280260	6918192,26804820
15	5+872,905			6+126,725	74°02'02,91"D	150,000			133,821	143,816	143,816	4°10'54,60"	48,870	283,457	781527,60304204	6918474,97026344
16	6+190,928			6+284,622	30°09'35,23"E	140,000			53,694	47,753	47,753	78°12'57,51"	64,202	255,771	781777,98361869	6918527,20463312
17	6+328,690			6+580,869	93°30'54,69"D	130,000			172,179	158,760	158,760	48°03'22,29"	44,068	250,580	781964,36519290	6918694,69267229
PF	6+638,724											141°34'16,98"	57,855	216,615	782099,00000000	6918525,00000000

## 3.2 Altimetria

### 3.2.1 Memória descritiva e justificativa do projeto altimétrico (greide)

Uma característica marcante do projeto que tem interferência no greide, é que após o Km 3700, o terreno apresenta diferenças significativas, que foi necessário ter uma atenção menor, para conseguir suavizar essas rampas e seguir a norma, onde para a classe e tipo da rodovia nossa rampa máxima seria 8% e mínima 0,3%.

Outros fatores que influenciaram foi a altimetria foi as interferências de vias existentes e córregos. Nos momentos que havia interferência com estradas, foi inserida uma janela de 1m, tanto pra cima quanto para baixo do terreno, sendo obrigatório a passagem dentro dessa janela. Já para os locais de interferência com os córregos, onde foi usado bueiros com diâmetro de 1,5m e com o recobrimento mínimo de 0,6m, sendo assim, nosso projeto teria que passar por acima dessas marcações. Além disso, foi inserido bueiros de cota mínima também.

### 3.2.2 Memória de cálculo e projeto das curvas verticais e cálculo do greide

Como explicado anteriormente nos momentos que nosso projeto cruzou os córregos, foi criado no perfil altimétrico, a representação de bueiros com 1,5m de diâmetro e mais recobrimento de 0,6m, não se obteve problemas em passar acima, como é necessário. Porém, nas interferências com estrada o nosso projeto apresentou alguns problemas visto que alguns pontos de cota mínima se localizavam no mesmo local que nossa janela de passagem, citada anteriormente, sendo impossível ajustar o bueiro necessário nas cotas mínimas, sendo assim algumas medidas foram tomadas.

O primeiro local que isso ocorreu foi no Km 1522, a interferência de estrada inserida lá, foi de uma estrada criada, que dará acesso a outras duas estradas, que caso fosse usado as vias existentes, seria impossível arrumar o greide no loca. O próximo local é no Km 2665, onde ocorreu a mesma situação citada anteriormente. E para não termos mais uma interferência, vamos desabilitar uma estrada já existente que cruza com o nosso projeto próximo ao Km 5160, essa desabilitação é possível, pois os moradores poderão usar a rodovia do projeto para fazer o trajeto. Todos esses apontamentos passaram pela revisão do professor, em horários de monitoria.

Como previsto por pela norma, pode ser observado na tabela 5 que todas as rampas estão dentro de 0,3% e 8%, em destaque com a cor verde está a rampa máxima e rampa mínima.

Tabela 5: Rampas

Rampas do projeto	
PIV	i(%)
PP	0
1	-0,5156
2	-6,6875
3	1,5748
4	-2,8207
5	-0,7934
6	0,3
7	-5,8888
8	-1,5502
9	0,5021
10	-4,7526
11	-2,1083
12	1,3774

13	-7,2875
14	4,5976
15	-7,18
16	-3,6397
17	2,7507
18	5,1811
PF	1,395

Na tabela 6 é descrito as cotas de máximo e mínimo globais e locais, descrevendo qual é essa cota e qual estaca esta nela. Em destaque estão as cotas globais, o PP coincidiu com a cota máxima global.

Tabela 6: Cotas

Estaca	Cota máxima (m)	Cota mínima (m)	Nível
0+000,000	381,568		Global
0+681,880		362,039	Local
0+920,159	366,039		Local
1+471,282		358,215	Local
1+741,302	358,995		Local
2+350,853		337,261	Local
2+789,334	339,328		Local
3+300,484		325,256	Local
3+705,896	330,458		Local
4+546,975		275,581	Local
4+829,037	286,318		Local
5+990,000		221,08	Global
6+003,913		222,647	Local

### 3.2.3 Análise das curvas de concordância vertical

Para a rodovia do projeto que é montanhosa e de classe III, o valor mínimo de K desejado é 7 para curvas côncavas e 5 para convexas. Na tabela abaixo, está representado os valores de K obtidos no projeto.

Tabela 7: Valores de K.

Curva	K	Tipo	Mínimo K
PP			
1	-32,4	Convexa	5
2	24,21	Côncava	7
3	-31,85	Convexa	5
4	49,33	Côncava	7
5	45,73	Côncava	7
6	-21,01	Convexa	5
7	36,88	Côncava	7

8	77,96	Côncava	7
9	-28,55	Convexa	5
10	37,82	Côncava	7
11	28,69	Côncava	7
12	-11,54	Convexa	5
13	12,62	Côncava	7
14	-8,49	Convexa	5
15	56,49	Côncava	7
16	31,3	Côncava	7
17	57,6	Côncava	7
18	-23,77	Convexa	5
PF			

### 3.3 Seções Transversais

#### 3.3.1 Definição do gabarito da seção transversal

Na sequência do projeto, iremos utilizar a norma DNER 1999, e nas tabelas retiradas do documento da norma, podemos visualizar alguns parâmetros que utilizamos para as seções e continuação do projeto.

Classe do projeto	Relevo		
	Plano	Ondulado	Montanhoso
Classe 0	3,60	3,60	3,60
Classe I	3,60	3,60	3,50
Classe II	3,60	3,50	3,30*
Classe III	3,50	3,30*	3,30
Classe IV-A**	3,00	3,00	3,00
Classe IV-B**	2,50	2,50	2,50

\* Preferivelmente 3,50m, quando esperada alta percentagem de veículos comerciais  
\*\* Os valores referente à Classe IV são baseados na publicação "Manual de Rodovias Vicinais" – BIRD/BNDE/DNER - 1976

Imagem 8: Tabela retirada da norma DNER 1999.

Quadro 5.7.2.1 - Larguras dos acostamentos externos (em metros)

Classe do projeto	Relevo		
	Plano	Ondulado	Montanhoso
Classe 0	3,50	3,00*	3,00*
Classe I	3,00*	2,50	2,50
Classe II	2,50	2,50	2,00
Classe III	2,50	2,00	1,50
Classe IV-A**	1,30	1,30	0,80
Classe IV-B**	1,00	1,00	0,50

\* Preferivelmente 3,50m onde for previsto um volume horário unidirecional de caminhões superior a 250 veículos.

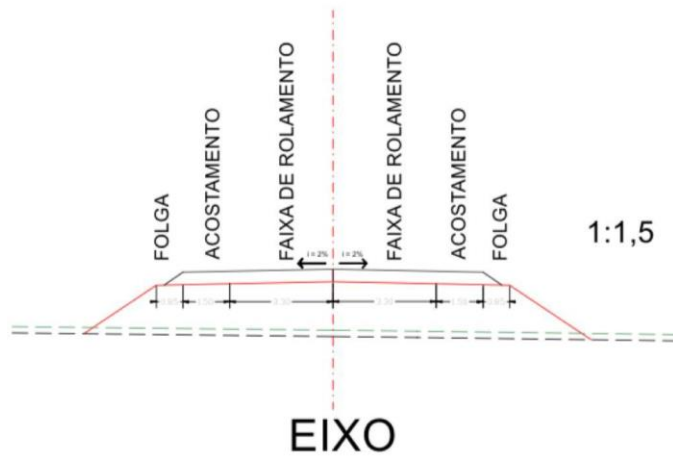
\*\* Valores baseados na publicação "Manual de Rodovias Vicinais" – BIRD/BNDE/DNER – 1976. No caso de rodovias não pavimentadas, representam a contribuição para estabelecimento da largura da plataforma.

Imagem 9: Segunda tabela retirada da norma DNER 1999.

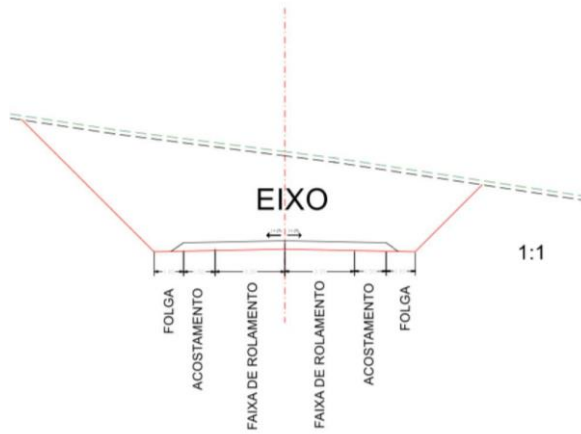
Então, é possível verificar com as tabelas que a faixa de rolamento é 3,3m e nossa largura de acostamento é 1,5m, então, considerou a folga de pavimento, que será de 0,25m em aterro e de 0,8 em corte. E seguindo as informações do projeto, é adicionado, também, um comprimento de 0,6m. Com esses valores é possível concluir que as larguras das seções serão de 5,65m para aterro e de 6,2m para corte.



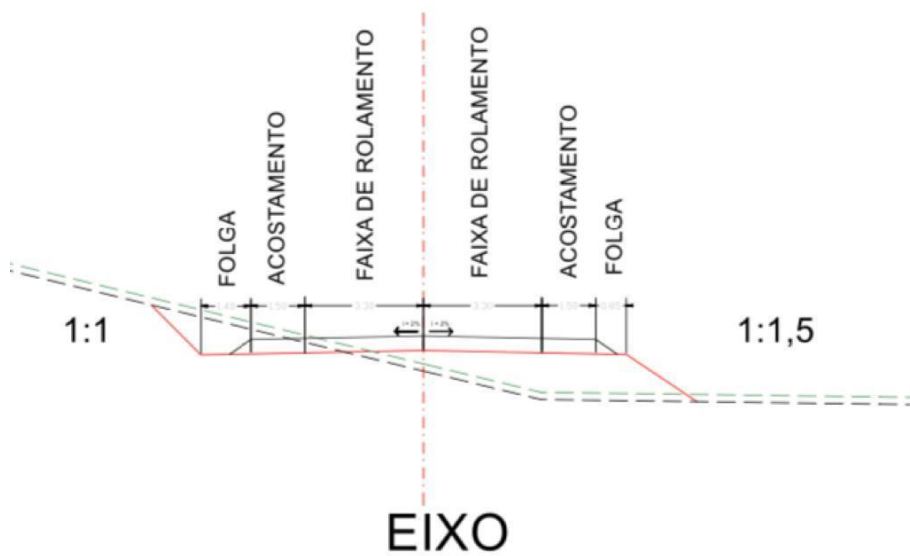
# SEÇÃO DE ATERRO



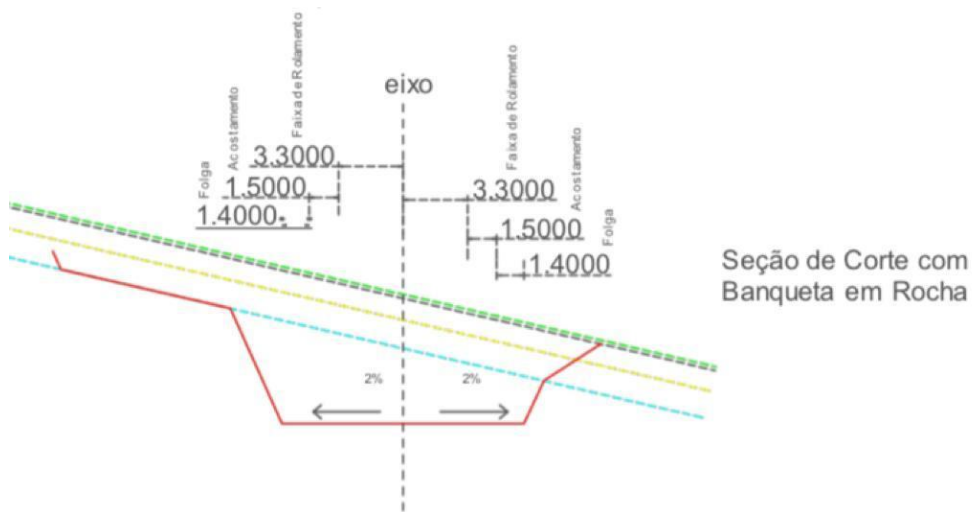
# SEÇÃO DE CORTE



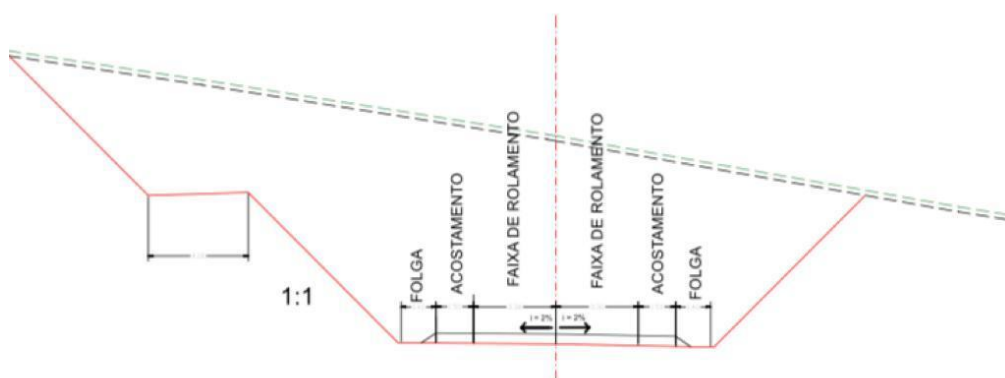
# SEÇÃO MISTA



### 3.3.2 Seções atípicas



### SEÇÃO DE CORTE COM BANQUETAS



### *3.3.3 Relatório de Nota de Serviço de Terraplenagem (RNS)*

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Eixo2 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES				
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET						
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.		Cota	Altura		
0+000	6,92	382,163	C	0,719	6,20	381,444	-2,00	382,508	381,568	C	0,940	6,20	381,444	-2,00	7,22	382,460	C	1,017
0+020	6,32	381,260	A	0,081	6,20	381,341	-2,00	381,588	381,465	C	0,123	6,20	381,341	-2,00	6,38	381,516	C	0,175
0+040	6,63	380,594	A	0,655	5,65	381,249	-2,00	380,811	381,362	A	0,550	5,65	381,249	-2,00	6,60	380,618	A	0,631
0+060	6,99	380,253	A	0,893	5,65	381,146	-2,00	380,451	381,259	A	0,807	5,65	381,146	-2,00	7,17	380,130	A	1,016
0+080	7,04	380,115	A	0,927	5,65	381,042	-2,00	380,252	381,155	A	0,904	5,65	381,042	-2,00	7,23	379,987	A	1,056
0+100	6,67	380,260	A	0,679	5,65	380,939	-2,00	380,249	381,052	A	0,803	5,65	380,939	-2,00	7,33	379,816	A	1,123
0+120	6,28	380,769	A	0,057	6,20	380,825	-2,00	380,735	380,949	A	0,215	5,65	380,836	-2,00	6,59	380,208	A	0,628
0+140	6,84	381,365	C	0,643	6,20	380,722	-2,00	381,268	380,846	C	0,422	6,20	380,722	-2,00	6,31	380,832	C	0,110
0+160	7,75	382,172	C	1,553	6,20	380,619	-2,00	381,918	380,743	C	1,175	6,20	380,619	-2,00	6,92	381,339	C	0,720
0+180	8,60	382,919	C	2,403	6,20	380,516	-2,00	382,520	380,640	C	1,880	6,20	380,516	-2,00	7,50	381,815	C	1,300
0+200	9,21	383,418	C	3,006	6,20	380,413	-2,00	383,138	380,537	C	2,601	6,20	380,413	-2,00	8,13	382,340	C	1,927
0+220	9,12	383,226	C	2,917	6,20	380,310	-2,00	382,724	380,434	C	2,290	6,20	380,310	-2,00	7,81	381,922	C	1,612
0+240	9,30	383,311	C	3,105	6,20	380,206	-2,00	382,615	380,330	C	2,285	6,20	380,206	-2,00	7,67	381,677	C	1,470
0+260	8,09	381,974	C	1,886	6,20	380,088	-2,00	381,565	380,212	C	1,353	6,20	380,088	-2,00	7,00	380,889	C	0,801
0+280	8,15	381,807	C	1,945	6,20	379,861	-2,00	381,136	379,985	C	1,150	6,20	379,861	-2,00	6,79	380,453	C	0,591
0+300	8,32	381,630	C	2,119	6,20	379,511	-2,00	381,088	379,635	C	1,453	6,20	379,511	-2,00	6,96	380,268	C	0,757
0+320	8,06	380,897	C	1,859	6,20	379,038	-2,00	380,565	379,162	C	1,403	6,20	379,038	-2,00	7,06	379,899	C	0,861
0+340	8,16	380,403	C	1,962	6,20	378,441	-2,00	380,018	378,565	C	1,453	6,20	378,441	-2,00	7,32	379,559	C	1,118
0+360	8,32	379,836	C	2,115	6,20	377,721	-2,00	379,549	377,845	C	1,705	6,20	377,721	-2,00	7,45	378,967	C	1,246
0+380	8,50	379,182	C	2,305	6,20	376,877	-2,00	378,995	377,001	C	1,994	6,20	376,877	-2,00	7,77	378,443	C	1,566
0+400	8,48	378,190	C	2,280	6,20	375,910	-2,00	378,105	376,034	C	2,071	6,20	375,910	-2,00	7,93	377,641	C	1,732
0+420	8,56	377,174	C	2,355	6,20	374,819	-2,00	376,912	374,943	C	1,969	6,20	374,819	-2,00	7,89	376,512	C	1,693
0+440	8,42	375,825	C	2,220	6,20	373,605	-2,00	375,586	373,729	C	1,857	6,20	373,605	-2,00	7,59	374,991	C	1,386
0+460	8,39	374,470	C	2,187	6,20	372,283	-2,00	374,264	372,407	C	1,857	6,20	372,283	-2,00	7,60	373,680	C	1,397
0+480	8,26	373,005	C	2,060	6,20	370,946	-2,00	372,745	371,070	C	1,675	6,20	370,971	-1,59	7,39	372,160	C	1,189

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Eixo2 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES				
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET						
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.		Cota	Altura		
0+500	8,03	371,435	C	1,827	6,20	369,608	-2,00	371,124	369,732	C	1,392	6,20	369,757	0,41	6,97	370,530	C	0,772
0+520	7,73	369,802	C	1,531	6,20	368,271	-2,00	369,442	368,395	C	1,047	6,20	368,519	2,00	6,46	368,775	C	0,256
0+540	7,37	368,181	C	1,166	6,20	367,016	-2,00	367,760	367,140	C	0,620	6,20	367,264	2,00	6,59	367,004	A	0,260
0+560	6,72	366,448	C	0,522	6,20	365,926	-2,00	365,974	366,050	A	0,076	5,65	366,163	2,00	7,25	365,096	A	1,067
0+580	6,23	364,984	A	0,018	6,20	365,002	-2,00	364,495	365,126	A	0,631	5,65	365,150	0,43	8,31	363,376	A	1,774
0+600	6,31	363,816	A	0,437	5,65	364,253	-2,00	363,299	364,366	A	1,067	5,65	364,278	-1,57	8,97	362,066	A	2,212
0+620	6,80	362,895	A	0,765	5,65	363,660	-2,00	362,256	363,773	A	1,516	5,65	363,660	-2,00	9,85	360,855	A	2,804
0+640	7,46	362,023	A	1,208	5,65	363,231	-2,00	361,477	363,344	A	1,867	5,65	363,231	-2,00	10,13	360,245	A	2,986
0+660	7,33	361,845	A	1,123	5,65	362,968	-2,00	361,206	363,081	A	1,874	5,65	362,968	-2,00	10,29	359,871	A	3,097
0+680	7,03	361,950	A	0,919	5,65	362,869	-2,00	361,417	362,982	A	1,565	5,65	362,869	-2,00	9,63	360,213	A	2,657
0+700	6,89	362,110	A	0,826	5,65	362,936	-2,00	361,607	363,049	A	1,443	5,65	362,936	-2,00	9,13	360,612	A	2,324
0+720	6,90	362,338	A	0,831	5,65	363,169	-2,00	361,994	363,282	A	1,288	5,65	363,169	-2,00	8,75	361,102	A	2,067
0+740	7,46	362,276	A	1,208	5,65	363,484	-2,00	362,109	363,597	A	1,488	5,65	363,484	-2,00	8,65	361,483	A	2,001
0+760	7,69	362,438	A	1,361	5,65	363,799	-2,00	362,383	363,912	A	1,528	5,65	363,799	-2,00	8,66	361,794	A	2,005
0+780	7,72	362,730	A	1,384	5,65	364,114	-2,00	362,845	364,227	A	1,382	5,65	364,114	-2,00	7,98	362,557	A	1,557
0+800	7,34	363,300	A	1,129	5,65	364,429	-2,00	363,437	364,542	A	1,105	5,65	364,429	-2,00	7,49	363,201	A	1,228
0+820	7,20	363,708	A	1,036	5,65	364,744	-2,00	363,946	364,857	A	0,911	5,65	364,744	-2,00	7,09	363,783	A	0,961
0+840	6,42	364,545	A	0,514	5,65	365,059	-2,00	364,725	365,172	A	0,447	5,65	365,059	-2,00	6,48	364,505	A	0,554
0+860	6,33	365,276	A	0,087	6,20	365,363	-2,00	365,526	365,487	C	0,040	6,20	365,363	-2,00	6,29	365,306	A	0,057
0+880	6,40	365,860	C	0,198	6,20	365,662	-2,00	366,069	365,786	C	0,283	6,20	365,662	-2,00	6,44	365,901	C	0,239
0+900	6,66	366,315	C	0,464	6,20	365,851	-2,00	366,541	365,975	C	0,566	6,20	365,851	-2,00	6,69	366,340	C	0,489
0+920	7,11	366,826	C	0,911	6,20	365,915	-2,00	367,169	366,039	C	1,130	6,20	365,915	-2,00	7,39	367,110	C	1,195
0+940	7,76	367,417	C	1,563	6,20	365,853	-2,00	367,461	365,977	C	1,484	6,20	365,853	-2,00	7,44	367,090	C	1,236
0+960	7,18	366,641	C	0,975	6,20	365,666	-2,00	366,764	365,790	C	0,974	6,20	365,666	-2,00	6,94	366,408	C	0,742
0+980	7,06	366,211	C	0,858	6,20	365,353	-2,00	366,177	365,477	C	0,701	6,20	365,353	-2,00	6,68	365,834	C	0,481

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Eixo2 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES				
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET						
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.		Cota	Altura		
1+000	6,88	365,593	C	0,679	6,20	364,914	-2,00	365,606	365,038	C	0,568	6,20	364,914	-2,00	6,51	365,225	C	0,311
1+020	6,48	364,646	C	0,280	6,20	364,366	-2,00	364,589	364,490	C	0,099	5,65	364,377	-2,00	5,99	364,151	A	0,226
1+040	6,25	363,771	A	0,031	6,20	363,802	-2,00	363,673	363,926	A	0,252	5,65	363,823	-1,82	6,65	363,156	A	0,667
1+060	6,31	362,806	A	0,443	5,65	363,249	-2,00	362,688	363,362	A	0,673	5,65	363,394	0,57	7,55	362,124	A	1,270
1+080	6,74	361,938	A	0,724	5,65	362,662	-2,39	361,787	362,797	A	1,010	5,65	362,933	2,39	8,39	361,108	A	1,825
1+100	7,03	361,177	A	0,921	5,65	362,098	-2,39	360,970	362,233	A	1,263	5,65	362,368	2,39	8,89	360,210	A	2,159
1+120	6,86	360,737	A	0,807	5,65	361,544	-2,39	360,446	361,679	A	1,234	5,65	361,814	2,39	8,91	359,638	A	2,176
1+140	6,68	360,373	A	0,688	5,65	361,061	-2,39	360,084	361,196	A	1,113	5,65	361,331	2,39	8,68	359,313	A	2,019
1+160	6,31	360,219	A	0,440	5,65	360,659	-2,39	359,936	360,794	A	0,858	5,65	360,929	2,39	8,26	359,191	A	1,738
1+180	6,45	360,161	A	0,164	6,20	360,325	-2,39	359,907	360,473	A	0,567	5,65	360,609	2,39	7,84	359,149	A	1,459
1+200	6,39	359,958	A	0,127	6,20	360,085	-2,39	359,694	360,234	A	0,540	5,65	360,369	2,39	7,81	358,926	A	1,443
1+220	6,18	359,579	A	0,351	5,65	359,930	-2,39	359,383	360,065	A	0,682	5,65	360,200	2,39	7,94	358,675	A	1,525
1+240	6,63	359,116	A	0,655	5,65	359,771	-2,39	358,871	359,906	A	1,035	5,65	360,041	2,39	8,57	358,094	A	1,947
1+260	7,20	358,598	A	1,036	5,65	359,634	-2,00	358,313	359,747	A	1,434	5,65	359,804	1,00	9,05	357,536	A	2,267
1+280	6,38	358,990	A	0,486	5,65	359,476	-2,00	358,630	359,589	A	0,959	5,65	359,510	-1,39	8,37	357,695	A	1,815
1+300	6,93	360,038	C	0,732	6,20	359,306	-2,00	359,593	359,430	C	0,163	5,65	359,317	-2,00	6,57	358,703	A	0,614
1+320	6,91	359,860	C	0,713	6,20	359,147	-2,00	359,369	359,271	C	0,098	5,65	359,158	-2,00	6,53	358,569	A	0,589
1+340	6,75	359,534	C	0,545	6,20	358,989	-2,00	359,113	359,113	C	0,001	5,65	359,000	-2,00	6,64	358,342	A	0,658
1+360	6,56	359,189	C	0,359	6,20	358,830	-2,00	358,877	358,954	A	0,077	5,65	358,841	-2,00	6,71	358,135	A	0,706
1+380	6,23	358,699	C	0,027	6,20	358,671	-2,00	358,558	358,795	A	0,238	5,65	358,682	-2,00	6,69	357,991	A	0,691
1+400	6,42	358,365	A	0,148	6,20	358,513	-2,00	358,213	358,637	A	0,424	5,65	358,524	-2,00	6,99	357,628	A	0,895
1+420	6,29	357,936	A	0,429	5,65	358,365	-2,00	357,819	358,478	A	0,659	5,65	358,365	-2,00	7,32	357,251	A	1,114
1+440	7,08	357,253	A	0,956	5,65	358,209	-2,00	357,173	358,322	A	1,149	5,65	358,209	-2,00	7,44	357,015	A	1,194
1+460	7,81	356,673	A	1,443	5,65	358,116	-2,00	356,945	358,229	A	1,284	5,65	358,116	-2,00	7,56	356,840	A	1,276
1+480	7,78	356,686	A	1,424	5,65	358,110	-2,00	357,077	358,223	A	1,146	5,65	358,110	-2,00	7,27	357,028	A	1,082

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM															
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Eixo2 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72															
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES	
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET			
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.		Cota
1+500	7,49	356,937	A 1,230	5,65	358,168	-2,00	357,382	358,281	A 0,898	5,65	358,168	-2,00	6,83	357,383	A 0,784
1+520	6,75	357,491	A 0,736	5,65	358,228	-2,00	357,877	358,341	A 0,464	5,65	358,228	-2,00	6,22	357,849	A 0,378
1+540	6,07	358,007	A 0,280	5,65	358,288	-2,00	358,397	358,401	A 0,004	6,20	358,277	-2,00	6,29	358,362	C 0,086
1+560	6,30	358,435	C 0,099	6,20	358,337	-2,00	358,802	358,461	C 0,341	6,20	358,337	-2,00	6,64	358,777	C 0,440
1+580	6,52	358,714	C 0,317	6,20	358,397	-2,00	359,097	358,521	C 0,577	6,20	358,397	-2,00	6,89	359,091	C 0,694
1+600	6,57	358,823	C 0,366	6,20	358,457	-2,00	359,239	358,581	C 0,658	6,20	358,457	-2,00	7,01	359,270	C 0,814
1+620	6,45	358,763	C 0,246	6,20	358,517	-2,00	359,190	358,641	C 0,550	6,20	358,517	-2,00	6,86	359,178	C 0,661
1+640	6,22	358,601	C 0,024	6,20	358,577	-2,00	358,974	358,701	C 0,273	6,20	358,577	-2,00	6,56	358,932	C 0,356
1+660	6,07	358,365	A 0,282	5,65	358,648	-2,00	358,717	358,761	A 0,043	6,20	358,637	-2,00	6,23	358,669	C 0,032
1+680	6,52	358,130	A 0,578	5,65	358,708	-2,00	358,453	358,821	A 0,368	5,65	358,708	-2,00	6,11	358,400	A 0,307
1+700	6,66	358,204	A 0,673	5,65	358,877	-0,06	358,510	358,881	A 0,370	5,65	358,768	-2,00	6,19	358,409	A 0,359
1+720	6,98	358,183	A 0,889	5,65	359,072	2,33	358,569	358,941	A 0,372	5,65	358,809	-2,33	6,17	358,462	A 0,347
1+740	6,90	358,297	A 0,833	5,65	359,130	2,39	358,663	358,995	A 0,332	5,65	358,859	-2,39	6,07	358,579	A 0,281
1+760	7,18	358,027	A 1,020	5,65	359,047	2,39	358,416	358,912	A 0,496	5,65	358,777	-2,39	6,24	358,380	A 0,396
1+780	7,30	357,671	A 1,103	5,65	358,774	2,39	358,127	358,639	A 0,511	5,65	358,503	-2,39	6,26	358,093	A 0,410
1+800	7,18	357,292	A 1,018	5,65	358,310	2,39	357,731	358,175	A 0,444	5,65	358,040	-2,39	6,14	357,713	A 0,327
1+820	6,69	356,962	A 0,694	5,65	357,656	2,39	357,432	357,521	A 0,089	6,20	357,373	-2,39	6,31	357,483	C 0,110
1+840	6,55	356,593	A 0,231	6,20	356,825	2,39	357,080	356,676	C 0,404	6,20	356,528	-2,39	6,80	357,125	C 0,597
1+860	6,56	356,147	C 0,357	6,20	355,790	2,39	356,642	355,641	C 1,001	6,20	355,493	-2,39	7,49	356,779	C 1,286
1+880	7,20	355,621	C 1,003	6,20	354,618	2,39	356,143	354,470	C 1,674	6,20	354,321	-2,39	8,02	356,141	C 1,820
1+900	7,56	354,803	C 1,363	6,20	353,440	2,39	355,335	353,292	C 2,043	6,20	353,144	-2,39	8,47	355,413	C 2,270
1+920	7,82	353,879	C 1,617	6,20	352,262	2,39	354,335	352,114	C 2,221	6,20	351,966	-2,39	8,56	354,329	C 2,364
1+940	7,59	352,385	C 1,393	6,20	350,992	0,91	353,008	350,936	C 2,072	6,20	350,812	-2,00	8,53	353,141	C 2,328
1+960	7,24	350,706	C 1,039	6,20	349,666	-1,49	351,264	349,759	C 1,506	6,20	349,635	-2,00	8,01	351,440	C 1,806
1+980	6,71	348,970	C 0,513	6,20	348,457	-2,00	349,434	348,581	C 0,853	6,20	348,457	-2,00	7,24	349,500	C 1,043

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Eixo2 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES				
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET						
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.		Cota	Altura		
2+000	6,24	347,319	C	0,040	6,20	347,279	-2,00	347,752	347,403	C	0,349	6,20	347,279	-2,00	6,69	347,765	C	0,486
2+020	6,17	345,769	A	0,344	5,65	346,112	-2,00	346,152	346,225	A	0,073	6,20	346,101	-2,00	6,22	346,118	C	0,017
2+040	6,77	344,189	A	0,745	5,65	344,934	-2,00	344,585	345,047	A	0,463	5,65	344,934	-2,00	6,20	344,567	A	0,367
2+060	7,13	342,782	A	0,988	5,65	343,770	-2,00	343,130	343,883	A	0,754	5,65	343,770	-2,00	6,75	343,040	A	0,731
2+080	7,44	341,508	A	1,193	5,65	342,701	-2,00	341,838	342,814	A	0,976	5,65	342,701	-2,00	7,06	341,760	A	0,941
2+100	8,00	340,176	A	1,565	5,65	341,740	-2,00	340,587	341,853	A	1,267	5,65	341,740	-2,00	7,38	340,584	A	1,156
2+120	8,25	339,153	A	1,734	5,65	340,888	-2,00	339,563	341,001	A	1,438	5,65	340,888	-2,00	7,68	339,533	A	1,355
2+140	8,52	338,229	A	1,915	5,65	340,144	-2,00	338,641	340,257	A	1,615	5,65	340,144	-2,00	7,87	338,665	A	1,479
2+160	8,62	337,526	A	1,982	5,65	339,508	-2,00	338,114	339,621	A	1,507	5,65	339,508	-1,11	7,66	338,219	A	1,340
2+180	8,47	337,103	A	1,878	5,65	338,982	-2,00	337,710	339,095	A	1,384	5,65	339,167	1,28	7,59	337,872	A	1,295
2+200	7,79	337,112	A	1,428	5,65	338,541	-2,39	337,727	338,676	A	0,949	5,65	338,811	2,39	6,82	338,034	A	0,778
2+220	7,21	337,177	A	1,040	5,65	338,217	-2,39	337,848	338,352	A	0,504	5,65	338,488	2,39	6,22	338,108	A	0,380
2+240	6,65	337,250	A	0,664	5,65	337,914	-2,39	337,869	338,049	A	0,179	6,20	338,197	2,39	6,40	338,062	A	0,135
2+260	6,22	337,272	A	0,383	5,65	337,655	-2,39	338,060	337,790	C	0,270	6,20	337,938	2,39	6,83	338,565	C	0,627
2+280	6,74	336,719	A	0,729	5,65	337,448	-2,39	337,298	337,583	A	0,285	5,65	337,718	2,39	6,08	337,431	A	0,287
2+300	7,45	336,113	A	1,200	5,65	337,314	-2,00	336,711	337,427	A	0,716	5,65	337,487	1,06	6,49	336,929	A	0,558
2+320	6,64	336,551	A	0,657	5,65	337,209	-2,00	336,936	337,322	A	0,386	5,65	337,247	-1,33	6,19	336,886	A	0,361
2+340	8,53	335,233	A	1,923	5,65	337,155	-2,00	335,508	337,268	A	1,760	5,65	337,155	-2,00	7,58	335,865	A	1,290
2+360	8,07	335,537	A	1,616	5,65	337,153	-2,00	336,016	337,266	A	1,250	5,65	337,153	-2,00	7,28	336,067	A	1,086
2+380	7,90	335,703	A	1,499	5,65	337,202	-2,00	336,394	337,315	A	0,921	5,65	337,202	-2,00	6,50	336,633	A	0,569
2+400	8,08	335,677	A	1,619	5,65	337,296	-2,00	336,576	337,409	A	0,833	5,65	337,296	-2,00	6,22	336,915	A	0,381
2+420	8,01	335,901	A	1,571	5,65	337,472	-0,67	336,846	337,510	A	0,664	6,20	337,386	-2,00	6,42	337,242	A	0,144
2+440	8,07	336,091	A	1,616	5,65	337,707	1,72	337,120	337,610	A	0,490	6,20	337,486	-2,00	6,28	337,567	C	0,081
2+460	7,88	336,355	A	1,491	5,65	337,846	2,39	337,429	337,710	A	0,282	6,20	337,562	-2,39	6,60	337,960	C	0,397
2+480	7,41	336,773	A	1,173	5,65	337,946	2,39	337,838	337,811	C	0,027	6,20	337,663	-2,39	6,95	338,413	C	0,751



## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																	
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Eixo2 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72																	
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES			
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.		Cota	Altura	
2+500	6,97	337,150	A 0,883	5,65	338,033	2,15	338,229	337,911	C 0,317		6,20	337,778	-2,15	7,38	338,959	C 1,181	
2+520	6,30	337,564	A 0,435	5,65	337,998	-0,24	338,437	338,012	C 0,425		6,20	337,888	-2,00	7,33	339,021	C 1,133	
2+540	7,26	336,922	A 1,077	5,65	337,999	-2,00	338,243	338,112	C 0,130		6,20	337,988	-2,00	7,32	339,107	C 1,119	
2+560	7,92	336,588	A 1,512	5,65	338,100	-2,00	337,897	338,213	A 0,316		6,20	338,089	-2,00	6,75	338,643	C 0,554	
2+580	8,25	336,466	A 1,734	5,65	338,200	-2,00	337,912	338,313	A 0,401		6,20	338,189	-2,00	6,61	338,595	C 0,406	
2+600	8,40	336,465	A 1,835	5,65	338,300	-2,00	337,867	338,413	A 0,547		6,20	338,289	-2,00	6,41	338,496	C 0,207	
2+620	8,59	336,479	A 1,960	5,65	338,440	-1,31	337,859	338,514	A 0,655		6,20	338,390	-2,00	6,31	338,499	C 0,109	
2+640	8,82	336,463	A 2,117	5,65	338,580	-0,61	337,877	338,614	A 0,737		6,20	338,490	-2,00	6,25	338,537	C 0,046	
2+660	8,53	336,796	A 1,924	5,65	338,720	0,09	338,116	338,715	A 0,599		6,20	338,591	-2,00	6,36	338,750	C 0,159	
2+680	8,07	337,247	A 1,613	5,65	338,860	0,80	338,386	338,815	A 0,429		6,20	338,691	-2,00	6,42	338,913	C 0,221	
2+700	7,75	337,598	A 1,402	5,65	339,001	1,50	338,638	338,916	A 0,277		6,20	338,792	-2,00	6,60	339,194	C 0,403	
2+720	7,44	337,945	A 1,195	5,65	339,141	2,21	338,923	339,016	A 0,093		6,20	338,879	-2,21	6,77	339,454	C 0,575	
2+740	7,32	338,164	A 1,112	5,65	339,276	2,82	339,127	339,116	C 0,011		6,20	338,942	-2,82	6,90	339,645	C 0,703	
2+760	7,18	338,356	A 1,020	5,65	339,376	2,82	339,280	339,217	C 0,063		6,20	339,042	-2,82	6,93	339,770	C 0,728	
2+780	7,08	338,516	A 0,956	5,65	339,472	2,82	339,408	339,313	C 0,095		6,20	339,138	-2,82	6,93	339,870	C 0,731	
2+800	7,08	338,516	A 0,951	5,65	339,468	2,82	339,450	339,308	C 0,142		6,20	339,134	-2,82	7,02	339,951	C 0,817	
2+820	7,22	338,273	A 1,049	5,65	339,323	2,82	339,273	339,163	C 0,110		6,20	338,989	-2,82	7,04	339,826	C 0,837	
2+840	7,06	338,086	A 0,938	5,65	339,024	2,58	339,086	338,879	C 0,207		6,20	338,719	-2,58	7,17	339,690	C 0,971	
2+860	6,40	338,061	A 0,498	5,65	338,559	1,87	338,960	338,454	C 0,506		6,20	338,330	-2,00	7,45	339,576	C 1,246	
2+880	6,25	337,930	A 0,030	6,20	337,961	1,17	338,775	337,888	C 0,886		6,20	337,764	-2,00	7,82	339,387	C 1,623	
2+900	6,59	337,604	C 0,392	6,20	337,212	0,46	338,467	337,183	C 1,284		6,20	337,059	-2,00	8,12	338,976	C 1,917	
2+920	7,20	337,321	C 0,999	6,20	336,323	-0,24	338,049	336,338	C 1,712		6,20	336,214	-2,00	8,29	338,307	C 2,093	
2+940	7,39	336,525	C 1,193	6,20	335,333	-0,95	337,102	335,391	C 1,711		6,20	335,267	-2,00	8,23	337,299	C 2,032	
2+960	7,41	335,548	C 1,209	6,20	334,339	-1,65	336,126	334,441	C 1,685		6,20	334,317	-2,00	8,00	336,113	C 1,796	
2+980	7,47	334,637	C 1,271	6,20	333,366	-2,00	335,036	333,490	C 1,545		6,20	333,366	-2,00	7,67	334,839	C 1,473	

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Eixo2 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET			OBSERVAÇÕES		
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
3+000	7,32	333,534	C	1,118	6,20	332,416	-2,00	333,750	332,540	C	1,210	6,20	332,416	-2,00	7,31	333,522	C	1,106
3+020	7,10	332,382	C	0,904	6,20	331,479	-2,00	332,518	331,603	C	0,915	6,20	331,479	-2,00	6,90	332,177	C	0,698
3+040	6,91	331,348	C	0,715	6,20	330,634	-2,00	331,397	330,758	C	0,639	6,20	330,634	-2,00	6,57	331,003	C	0,369
3+060	6,77	330,461	C	0,566	6,20	329,895	-2,00	330,490	330,019	C	0,471	6,20	329,895	-2,00	6,39	330,087	C	0,192
3+080	6,83	329,888	C	0,626	6,20	329,262	-2,00	329,917	329,386	C	0,531	6,20	329,262	-2,00	6,49	329,554	C	0,293
3+100	7,03	329,562	C	0,828	6,20	328,734	-2,00	329,592	328,858	C	0,733	6,20	328,734	-2,00	6,69	329,229	C	0,494
3+120	7,19	329,289	C	0,990	6,20	328,299	-2,00	329,388	328,423	C	0,965	6,20	328,299	-2,00	6,92	329,016	C	0,717
3+140	7,24	328,919	C	1,041	6,20	327,878	-2,00	329,051	328,002	C	1,050	6,20	327,878	-2,00	7,11	328,789	C	0,911
3+160	7,22	328,478	C	1,022	6,20	327,456	-2,00	328,714	327,580	C	1,134	6,20	327,456	-2,00	7,28	328,536	C	1,080
3+180	7,08	327,916	C	0,882	6,20	327,034	-2,00	328,199	327,158	C	1,041	6,20	327,034	-2,00	7,20	328,036	C	1,001
3+200	6,81	327,228	C	0,615	6,20	326,613	-2,00	327,529	326,737	C	0,793	6,20	326,613	-2,00	7,02	327,434	C	0,821
3+220	6,37	326,363	C	0,172	6,20	326,191	-2,00	326,763	326,315	C	0,447	6,20	326,191	-2,00	6,78	326,767	C	0,576
3+240	5,98	325,560	A	0,221	5,65	325,780	-2,00	325,980	325,893	C	0,086	6,20	325,769	-2,00	6,41	325,976	C	0,206
3+260	6,74	324,703	A	0,725	5,65	325,429	-2,00	325,174	325,542	A	0,368	6,20	325,418	-2,00	6,48	325,233	A	0,184
3+280	12,20	323,580	A	1,636	5,65	325,216	-2,00	324,404	325,329	A	0,925	5,65	325,216	-2,00	8,18	324,584	A	0,632
3+300	14,77	322,862	A	2,281	5,65	325,143	-2,00	323,946	325,256	A	1,309	5,65	325,143	-2,00	9,64	324,146	A	0,997
3+320	16,03	322,614	A	2,596	5,65	325,209	-2,00	323,781	325,322	A	1,541	5,65	325,209	-2,00	10,42	324,016	A	1,193
3+340	16,47	322,710	A	2,705	5,65	325,415	-2,00	323,927	325,528	A	1,601	5,65	325,415	-2,00	10,47	324,210	A	1,205
3+360	16,32	323,022	A	2,668	5,65	325,691	-2,00	324,356	325,804	A	1,448	5,65	325,691	-2,00	9,36	324,763	A	0,927
3+380	14,63	323,722	A	2,244	5,65	325,966	-2,00	324,992	326,079	A	1,087	5,65	325,966	-2,00	7,82	325,424	A	0,542
3+400	13,81	324,202	A	2,040	5,65	326,241	-2,00	325,714	326,354	A	0,640	5,65	326,241	-2,00	6,73	325,972	A	0,269
3+420	9,93	325,446	A	1,071	5,65	326,517	-2,00	326,518	326,630	A	0,112	6,20	326,506	-2,00	6,45	326,756	C	0,250
3+440	6,41	326,283	A	0,509	5,65	326,792	-2,00	326,942	326,905	C	0,037	6,20	326,781	-2,00	6,62	327,204	C	0,422
3+460	6,08	326,784	A	0,284	5,65	327,068	-2,00	327,411	327,181	C	0,230	6,20	327,057	-2,00	6,83	327,692	C	0,635
3+480	5,99	327,120	A	0,224	5,65	327,343	-2,00	327,312	327,456	A	0,145	5,65	327,343	-2,00	6,01	327,103	A	0,240

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Eixo2 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72																
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET				
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.		Cota	Altura
3+500	6,34	327,513	A 0,095	6,20	327,608	-2,00	327,704	327,732	A 0,028		6,20	327,608	-2,00	6,37	327,495	A 0,113
3+520	6,31	327,807	A 0,076	6,20	327,883	-2,00	328,001	328,007	A 0,006		6,20	327,883	-2,00	6,33	327,795	A 0,089
3+540	6,22	328,180	C 0,021	6,20	328,159	-2,00	328,370	328,283	C 0,087		6,20	328,159	-2,00	6,20	328,160	C 0,001
3+560	6,40	328,638	C 0,204	6,20	328,434	-2,00	328,829	328,558	C 0,270		6,20	328,434	-2,00	6,38	328,619	C 0,185
3+580	6,06	328,455	A 0,272	5,65	328,727	-1,89	328,945	328,834	C 0,112		6,20	328,710	-2,00	6,53	329,037	C 0,327
3+600	6,15	328,814	A 0,285	5,73	329,099	-0,18	329,243	329,109	C 0,133		6,28	328,984	-2,00	6,52	329,224	C 0,241
3+620	6,24	329,179	A 0,295	5,80	329,474	1,53	329,553	329,385	C 0,168		6,35	329,258	-2,00	6,62	329,528	C 0,270
3+640	6,52	329,422	A 0,429	5,87	329,851	3,25	329,774	329,660	C 0,114		6,42	329,452	-3,25	6,70	329,730	C 0,278
3+660	6,87	329,475	A 0,662	5,88	330,137	3,43	329,842	329,936	A 0,094		6,43	329,715	-3,43	6,53	329,817	C 0,102
3+680	10,43	329,275	A 1,137	5,88	330,413	3,43	329,789	330,211	A 0,422		6,43	329,991	-3,43	7,06	329,833	A 0,158
3+700	13,12	328,837	A 1,808	5,88	330,645	3,43	329,627	330,443	A 0,817		5,88	330,242	-3,43	8,02	329,706	A 0,535
3+720	15,12	328,265	A 2,309	5,88	330,574	3,43	329,244	330,372	A 1,129		5,88	330,171	-3,43	8,61	329,489	A 0,682
3+740	14,60	327,926	A 2,188	5,85	330,114	2,72	329,096	329,955	A 0,859		5,85	329,795	-2,72	7,33	329,424	A 0,371
3+760	11,38	327,849	A 1,400	5,78	329,249	1,01	328,869	329,190	A 0,321		6,33	329,064	-2,00	6,39	329,128	C 0,064
3+780	6,18	327,721	A 0,318	5,71	328,039	-0,70	328,423	328,079	C 0,344		6,26	327,954	-2,00	7,11	328,806	C 0,851
3+800	6,74	327,077	C 0,536	6,20	326,541	-2,00	327,828	326,665	C 1,163		6,20	326,541	-2,00	7,94	328,278	C 1,737
3+820	7,00	325,881	C 0,797	6,20	325,084	-2,00	326,781	325,208	C 1,573		6,20	325,084	-2,00	8,25	327,134	C 2,051
3+840	6,97	324,395	C 0,769	6,20	323,626	-2,00	325,096	323,750	C 1,346		6,20	323,626	-2,00	8,02	325,447	C 1,821
3+860	6,77	322,735	C 0,566	6,20	322,169	-2,00	323,444	322,293	C 1,152		6,20	322,169	-2,00	7,95	323,921	C 1,752
3+880	6,60	321,114	C 0,403	6,20	320,711	-2,00	321,803	320,835	C 0,968		6,20	320,711	-2,00	7,76	322,272	C 1,561
3+900	6,63	319,682	C 0,428	6,20	319,254	-2,00	320,361	319,378	C 0,983		6,20	319,254	-2,00	7,67	320,719	C 1,466
3+920	6,58	318,172	C 0,375	6,20	317,796	-2,00	318,917	317,920	C 0,997		6,20	317,796	-2,00	7,72	319,315	C 1,519
3+940	6,54	316,675	C 0,337	6,20	316,339	-2,00	317,416	316,463	C 0,953		6,20	316,339	-2,00	7,69	317,826	C 1,487
3+960	6,45	315,129	C 0,248	6,20	314,881	-2,00	315,785	315,005	C 0,780		6,20	314,881	-2,00	7,43	316,114	C 1,233
3+980	6,30	313,523	C 0,099	6,20	313,424	-2,00	314,169	313,548	C 0,621		6,20	313,424	-2,00	7,26	314,481	C 1,057

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Eixo2 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES				
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET						
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.		Cota	Altura		
4+000	6,27	312,031	C	0,065	6,20	311,966	-2,00	312,568	312,090	C	0,478	6,20	311,966	-2,00	7,05	312,812	C	0,845
4+020	6,23	310,490	A	0,018	6,20	310,509	-2,00	311,011	310,633	C	0,378	6,20	310,509	-2,00	6,94	311,246	C	0,738
4+040	6,42	308,901	A	0,150	6,20	309,051	-2,00	309,406	309,175	C	0,231	6,20	309,051	-2,00	6,67	309,522	C	0,471
4+060	6,46	307,067	A	0,538	5,65	307,605	-2,00	307,555	307,718	A	0,163	6,20	307,594	-2,00	6,25	307,644	C	0,051
4+080	6,51	305,572	A	0,575	5,65	306,147	-2,00	306,010	306,260	A	0,251	6,20	306,136	-2,00	6,34	306,041	A	0,095
4+100	6,33	304,236	A	0,454	5,65	304,690	-2,00	304,562	304,803	A	0,240	6,20	304,679	-2,00	6,34	304,587	A	0,091
4+120	6,31	303,284	C	0,064	6,25	303,220	-2,00	303,626	303,345	C	0,281	6,25	303,284	-0,98	6,56	303,597	C	0,313
4+140	7,37	302,787	C	1,026	6,34	301,761	-2,00	302,910	301,888	C	1,023	6,34	301,964	1,20	7,24	302,862	C	0,899
4+160	8,96	302,733	C	2,520	6,44	300,213	-3,38	302,907	300,430	C	2,476	6,44	300,648	3,38	8,72	302,929	C	2,282
4+180	10,63	302,836	C	4,146	6,48	298,690	-4,36	303,054	298,973	C	4,081	6,48	299,255	4,36	10,27	303,043	C	3,788
4+200	12,36	303,112	C	5,880	6,48	297,233	-4,36	303,127	297,515	C	5,612	6,48	297,798	4,36	11,82	303,132	C	5,334
4+220	13,95	303,246	C	7,471	6,48	295,775	-4,36	303,260	296,058	C	7,202	6,48	296,340	4,36	13,20	303,055	C	6,715
4+240	19,88	303,598	C	9,281	6,48	294,318	-4,36	302,849	294,600	C	8,249	6,48	294,883	4,36	13,59	301,992	C	7,110
4+260	21,08	303,339	C	10,479	6,48	292,860	-4,36	301,911	293,143	C	8,768	6,48	293,425	4,36	13,73	300,671	C	7,246
4+280	21,71	302,507	C	11,104	6,48	291,403	-4,36	300,460	291,685	C	8,775	6,48	291,968	4,36	13,40	298,885	C	6,917
4+300	23,11	302,455	C	12,510	6,48	289,945	-4,36	299,007	290,228	C	8,779	6,48	290,510	4,36	12,85	296,876	C	6,366
4+320	24,16	302,044	C	13,557	6,48	288,488	-4,36	297,775	288,770	C	9,005	6,48	289,053	4,36	12,45	295,019	C	5,966
4+340	30,15	302,457	C	15,426	6,48	287,030	-4,36	296,008	287,313	C	8,695	6,48	287,595	4,36	12,25	293,366	C	5,771
4+360	30,07	301,142	C	15,435	6,39	285,707	-2,32	294,493	285,855	C	8,638	6,39	286,004	2,32	11,88	291,495	C	5,491
4+380	24,22	298,073	C	13,802	6,30	284,272	-2,00	292,304	284,398	C	7,907	6,30	284,407	0,15	11,16	289,273	C	4,866
4+400	22,52	295,013	C	12,196	6,20	282,816	-2,00	289,090	282,940	C	6,150	6,20	282,816	-2,00	9,57	286,189	C	3,373
4+420	20,25	291,312	C	9,850	6,28	281,461	-0,35	285,830	281,483	C	4,347	6,28	281,357	-2,00	8,23	283,311	C	1,954
4+440	11,91	285,672	C	5,540	6,37	280,131	1,67	282,693	280,025	C	2,668	6,37	279,898	-2,00	7,03	280,561	C	0,663
4+460	9,03	281,387	C	2,571	6,46	278,815	3,68	279,341	278,578	C	0,763	5,91	278,360	-3,68	7,35	277,399	A	0,961
4+480	6,68	277,845	C	0,159	6,52	277,686	5,03	276,485	277,358	A	0,873	5,97	277,058	-5,03	10,97	273,723	A	3,335

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Eixo2 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO				EIXO				LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES					
	OFF-SET		BORDO DA PLATAFORMA		Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET								
	Dist.	Cota	Altura	Dist.				Cota	SE (%)	Dist.	Cota	SE (%)		Dist.	Cota	Altura		
4+500	7,66	275,629	A	1,126	5,97	276,755	5,03	274,293	276,455	A	2,162	5,97	276,155	-5,03	13,42	271,189	A	4,965
4+520	9,55	273,782	A	2,387	5,97	276,169	5,03	272,448	275,869	A	3,421	5,97	275,569	-5,03	14,99	269,551	A	6,018
4+540	8,46	274,244	A	1,656	5,97	275,900	5,03	272,951	275,600	A	2,649	5,97	275,300	-5,03	13,76	270,104	A	5,196
4+560	6,65	275,495	A	0,453	5,97	275,948	5,03	274,187	275,648	A	1,461	5,97	275,348	-5,03	12,76	270,823	A	4,525
4+580	7,39	277,212	C	0,871	6,52	276,341	5,03	275,199	276,013	A	0,814	5,97	275,713	-5,03	12,89	271,099	A	4,613
4+600	8,20	278,695	C	1,672	6,52	277,023	5,03	276,184	276,695	A	0,511	5,97	276,395	-5,03	12,72	271,897	A	4,497
4+620	7,62	278,998	C	1,165	6,45	277,833	3,55	276,522	277,604	A	1,083	5,90	277,395	-3,55	16,65	270,228	A	7,167
4+640	6,39	278,230	A	0,384	5,81	278,613	1,54	275,904	278,524	A	2,620	5,81	278,408	-2,00	40,75	260,680	A	17,728
4+660	7,66	278,120	A	1,296	5,72	279,416	-0,48	275,242	279,443	A	4,201	5,72	279,329	-2,00				
4+680	8,77	278,167	A	2,083	5,65	280,250	-2,00	274,573	280,363	A	5,790	5,65	280,250	-2,00				
4+700	9,47	278,620	A	2,549	5,65	281,169	-2,00	274,736	281,282	A	6,546	5,65	281,169	-2,00				
4+720	9,24	279,694	A	2,395	5,65	282,089	-2,00	275,727	282,202	A	6,475	5,65	282,089	-2,00				
4+740	6,98	283,714	C	0,717	6,26	282,996	-2,00	280,467	283,122	A	2,655	5,71	283,082	-0,68	42,10	264,389	A	18,693
4+760	10,94	288,495	C	4,581	6,36	283,914	-2,00	284,261	284,041	C	0,220	5,81	284,116	1,28	28,04	272,074	A	12,042
4+780	12,90	291,202	C	6,452	6,45	284,751	-3,25	286,672	284,961	C	1,712	5,90	285,153	3,25	8,71	283,280	A	1,873
4+800	13,59	292,519	C	7,039	6,55	285,479	-5,22	290,049	285,821	C	4,228	6,55	286,163	5,22	7,58	287,198	C	1,035
4+820	13,80	293,098	C	7,216	6,58	285,881	-5,90	288,361	286,270	C	2,091	6,03	286,626	5,90	8,30	285,112	A	1,514
4+840	11,13	290,409	C	4,551	6,58	285,858	-5,90	286,783	286,247	C	0,536	6,03	286,603	5,90	13,30	281,751	A	4,851
4+860	10,12	288,902	C	3,537	6,58	285,365	-5,90	285,517	285,753	A	0,236	6,03	286,109	5,90	14,86	280,217	A	5,892
4+880	10,76	288,582	C	4,182	6,58	284,400	-5,90	285,377	284,788	C	0,589	6,03	285,144	5,90	11,32	281,614	A	3,530
4+900	13,05	289,492	C	6,470	6,58	283,023	-5,90	285,979	283,411	C	2,568	6,58	283,800	5,90	6,71	283,932	C	0,133
4+920	14,95	289,960	C	8,374	6,58	281,587	-5,90	286,415	281,975	C	4,440	6,58	282,364	5,90	8,26	284,046	C	1,683
4+940	17,08	290,800	C	10,564	6,52	280,237	-4,64	286,877	280,539	C	6,338	6,52	280,841	4,64	9,89	284,208	C	3,366
4+960	19,22	291,726	C	12,795	6,42	278,931	-2,67	286,611	279,103	C	7,508	6,42	279,275	2,67	10,39	283,244	C	3,969
4+980	19,81	291,025	C	13,485	6,33	277,540	-2,00	285,572	277,667	C	7,905	6,33	277,712	0,70	10,67	282,051	C	4,339

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Eixo2 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES				
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET						
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.		Cota	Altura		
5+000	17,60	287,469	C	11,362	6,24	276,106	-2,00	283,180	276,231	C	6,949	6,24	276,152	-1,27	10,19	280,108	C	3,956
5+020	17,32	285,788	C	11,117	6,20	274,671	-2,00	280,116	274,795	C	5,321	6,20	274,671	-2,00	8,73	277,205	C	2,534
5+040	18,40	285,447	C	12,165	6,24	273,282	-1,24	279,247	273,359	C	5,888	6,24	273,234	-2,00	8,88	275,882	C	2,647
5+060	27,24	292,895	C	20,863	6,38	272,032	1,72	280,443	271,923	C	8,520	6,38	271,795	-2,00	10,08	275,495	C	3,699
5+080	27,71	291,983	C	21,192	6,52	270,791	4,67	281,573	270,487	C	11,086	6,52	270,183	-4,67	11,60	275,260	C	5,077
5+100	27,10	289,959	C	20,520	6,58	269,439	5,90	279,338	269,051	C	10,287	6,58	268,663	-5,90	11,95	274,029	C	5,367
5+120	26,31	287,732	C	19,729	6,58	268,003	5,90	279,535	267,615	C	11,920	6,58	267,227	-5,90	13,48	274,123	C	6,897
5+140	25,90	285,887	C	19,319	6,58	266,567	5,90	276,868	266,179	C	10,689	6,58	265,791	-5,90	13,21	272,416	C	6,625
5+160	25,19	283,735	C	18,636	6,56	265,099	5,43	276,119	264,743	C	11,376	6,56	264,387	-5,43	13,61	271,443	C	7,056
5+180	21,83	278,884	C	15,419	6,42	263,466	2,47	273,151	263,307	C	9,844	6,42	263,148	-2,47	13,06	269,796	C	6,648
5+200	18,97	274,539	C	12,698	6,27	261,841	-0,48	270,495	261,871	C	8,624	6,27	261,746	-2,00	12,05	267,517	C	5,772
5+220	16,98	271,038	C	10,728	6,25	260,310	-2,00	267,652	260,435	C	7,217	6,25	260,372	-1,01	10,86	264,984	C	4,613
5+240	13,55	266,029	C	7,157	6,39	258,871	-2,00	263,635	258,999	C	4,636	6,39	259,123	1,94	8,74	261,469	C	2,346
5+260	10,56	261,276	C	4,032	6,53	257,244	-4,89	259,251	257,563	C	1,688	6,53	257,882	4,89	7,08	257,519	A	0,364
5+280	7,39	256,548	C	0,809	6,58	255,739	-5,90	255,007	256,127	A	1,120	6,03	256,483	5,90	13,30	251,633	A	4,850
5+300	7,59	253,293	A	1,042	6,03	254,335	-5,90	251,423	254,691	A	3,268	6,03	255,047	5,90	26,54	244,153	A	10,894
5+320	9,79	250,389	A	2,510	6,03	252,899	-5,90	248,396	253,255	A	4,859	6,03	253,611	5,90	30,63	239,989	A	13,622
5+340	11,26	247,978	A	3,485	6,03	251,463	-5,90	245,310	251,819	A	6,509	6,03	252,175	5,90	39,71	235,285	A	16,890
5+360	12,77	245,533	A	4,494	6,03	250,027	-5,90	243,110	250,383	A	7,273	6,03	250,739	5,90	40,33	233,440	A	17,299
5+380	13,66	243,558	A	5,143	5,95	248,701	-4,14	240,831	248,947	A	8,116	5,95	249,193	4,14	39,97	232,076	A	17,117
5+400	14,36	241,689	A	5,706	5,80	247,395	-2,00	238,969	247,511	A	8,542	5,80	247,580	1,19	38,66	231,240	A	16,341
5+420	12,65	241,299	A	4,663	5,66	245,962	-2,00	237,698	246,075	A	8,376	5,66	245,975	-1,76	30,62	232,115	A	13,860
5+440	12,53	240,066	A	4,546	5,72	244,611	-0,48	235,944	244,639	A	8,695	5,72	244,525	-2,00	29,65	231,352	A	13,172
5+460	9,90	240,647	A	2,710	5,84	243,357	2,03	238,846	243,238	A	4,392	5,84	243,120	-2,03	26,70	231,988	A	11,131
5+480	7,62	241,064	A	1,115	5,95	242,179	4,55	240,200	241,909	A	1,709	5,95	241,638	-4,55	16,83	234,382	A	7,256

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Eixo2 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72																
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO			OBSERVAÇÕES			
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA				OFF-SET		
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)		Dist.	Cota	Altura
5+500	6,72	240,450	A 0,500	5,97	240,950	5,03	239,778	240,650	A 0,872	5,97	240,349	-5,03	9,75	237,831	A 2,518	
5+520	6,57	239,760	A 0,030	6,52	239,789	5,03	239,147	239,461	A 0,315	5,97	239,161	-5,03	7,70	238,011	A 1,150	
5+540	6,79	238,102	A 0,542	5,97	238,644	5,03	237,853	238,344	A 0,491	5,97	238,044	-5,03	7,35	237,128	A 0,916	
5+560	8,04	236,084	A 1,426	5,91	237,509	3,59	235,871	237,297	A 1,426	5,91	237,086	-3,59	8,68	235,234	A 1,852	
5+580	8,24	234,748	A 1,636	5,79	236,384	1,07	234,655	236,322	A 1,667	5,79	236,206	-2,00	9,18	233,948	A 2,258	
5+600	8,16	233,680	A 1,655	5,68	235,335	-1,44	233,708	235,417	A 1,709	5,68	235,303	-2,00	9,12	233,003	A 2,301	
5+620	7,91	232,981	A 1,508	5,65	234,470	-2,00	232,844	234,583	A 1,739	5,65	234,470	-2,00	9,24	232,075	A 2,395	
5+640	7,96	232,186	A 1,520	5,68	233,706	-2,00	232,195	233,819	A 1,624	5,68	233,744	-1,33	8,99	231,535	A 2,208	
5+660	8,17	231,376	A 1,600	5,77	232,976	-2,00	231,328	233,091	A 1,763	5,77	233,131	0,68	9,19	230,849	A 2,281	
5+680	8,40	230,514	A 1,691	5,87	232,206	-2,69	230,323	232,363	A 2,040	5,87	232,521	2,69	9,95	229,795	A 2,726	
5+700	7,73	230,175	A 1,180	5,96	231,355	-4,70	229,674	231,635	A 1,962	5,96	231,916	4,70	11,10	228,485	A 3,430	
5+720	6,55	230,220	A 0,387	5,97	230,607	-5,03	229,828	230,908	A 1,079	5,97	231,208	5,03	9,27	229,007	A 2,200	
5+740	6,73	230,056	C 0,205	6,52	229,852	-5,03	229,953	230,180	A 0,227	5,97	230,480	5,03	7,84	229,231	A 1,248	
5+760	7,35	229,954	C 0,831	6,52	229,124	-5,03	229,910	229,452	C 0,458	5,97	229,752	5,03	6,44	229,438	A 0,314	
5+780	7,57	229,512	C 1,073	6,49	228,438	-4,40	229,422	228,724	C 0,698	6,49	229,009	4,40	6,57	228,956	A 0,053	
5+800	7,46	228,905	C 1,061	6,40	227,843	-2,38	228,856	227,996	C 0,860	6,40	228,148	2,38	6,59	228,340	C 0,191	
5+820	7,42	228,253	C 1,111	6,31	227,142	-2,00	228,168	227,268	C 0,900	6,31	227,291	0,37	6,63	227,610	C 0,319	
5+840	7,07	227,271	C 0,856	6,22	226,416	-2,00	227,157	226,540	C 0,617	6,22	226,438	-1,64	6,41	226,633	C 0,194	
5+860	6,72	226,231	C 0,476	6,25	225,755	-0,91	226,134	225,812	C 0,322	6,25	225,687	-2,00	6,33	225,634	A 0,053	
5+880	6,39	225,190	C 0,072	6,31	225,118	0,54	225,071	225,084	A 0,013	5,76	224,969	-2,00	6,32	224,598	A 0,371	
5+900	6,54	224,014	A 0,475	5,83	224,488	1,99	223,973	224,372	A 0,399	5,83	224,256	-2,00	6,91	223,536	A 0,719	
5+920	6,90	223,306	A 0,669	5,89	223,975	3,44	223,277	223,772	A 0,495	5,89	223,569	-3,44	6,97	222,851	A 0,718	
5+940	7,36	222,606	A 0,953	5,93	223,558	4,36	222,588	223,300	A 0,712	5,93	223,041	-4,36	7,23	222,176	A 0,865	
5+960	7,92	221,890	A 1,324	5,93	223,214	4,36	221,872	222,955	A 1,083	5,93	222,697	-4,36	7,75	221,486	A 1,210	
5+980	8,75	221,119	A 1,878	5,93	222,997	4,36	221,192	222,739	A 1,546	5,93	222,480	-4,36	8,25	220,933	A 1,547	

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Eixo2 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO					EIXO				LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES				
	OFF-SET		BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET							
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota				SE (%)	Dist.	Cota	SE (%)	Dist.		Cota	Altura		
6+000	9,27	220,685	A	2,224	5,93	222,908	4,36	220,716	222,650	A	1,933	5,93	222,391	-4,36	8,99	220,353	A	2,038
6+020	9,86	220,330	A	2,617	5,93	222,947	4,36	220,430	222,689	A	2,258	5,93	222,430	-4,36	9,25	220,216	A	2,214
6+040	10,25	220,232	A	2,882	5,93	223,114	4,36	220,405	222,855	A	2,450	5,93	222,597	-4,36	9,55	220,181	A	2,415
6+060	10,63	220,274	A	3,135	5,93	223,408	4,36	220,523	223,150	A	2,627	5,93	222,891	-4,36	9,70	220,378	A	2,513
6+080	10,94	220,400	A	3,370	5,89	223,771	3,37	220,819	223,572	A	2,753	5,89	223,374	-3,37	9,93	220,679	A	2,695
6+100	11,64	220,341	A	3,877	5,82	224,218	1,92	221,153	224,106	A	2,954	5,82	223,990	-2,00	10,24	221,046	A	2,944
6+120	12,00	220,522	A	4,161	5,76	224,683	0,47	221,368	224,656	A	3,289	5,76	224,541	-2,00	10,34	221,485	A	3,057
6+140	12,19	220,815	A	4,335	5,70	225,150	-0,99	221,625	225,207	A	3,581	5,70	225,093	-2,00	10,51	221,881	A	3,211
6+160	12,90	220,842	A	4,837	5,65	225,678	-2,00	221,505	225,791	A	4,287	5,65	225,678	-2,00	11,53	221,754	A	3,925
6+180	13,66	221,046	A	5,285	5,74	226,331	-2,00	221,288	226,446	A	5,158	5,74	226,442	-0,06	13,31	221,391	A	5,052
6+200	13,98	221,607	A	5,431	5,84	227,038	-2,24	221,585	227,169	A	5,585	5,84	227,300	2,24	14,61	221,452	A	5,849
6+220	14,03	222,301	A	5,391	5,94	227,692	-4,55	221,988	227,963	A	5,975	5,94	228,233	4,55	15,44	221,899	A	6,334
6+240	13,51	223,507	A	5,044	5,95	228,551	-4,61	222,957	228,825	A	5,868	5,95	229,099	4,61	16,02	222,382	A	6,717
6+260	12,67	225,018	A	4,506	5,92	229,524	-3,94	224,530	229,757	A	5,227	5,92	229,990	3,94	15,69	223,472	A	6,519
6+280	10,67	227,403	A	3,239	5,81	230,643	-2,00	226,717	230,759	A	4,042	5,81	230,854	1,64	13,46	225,751	A	5,103
6+300	8,17	230,038	A	1,643	5,71	231,681	-2,00	229,586	231,795	A	2,209	5,71	231,757	-0,67	10,40	228,628	A	3,129
6+320	6,29	232,816	C	0,048	6,25	232,769	-1,00	232,500	232,831	A	0,331	5,70	232,717	-2,00	7,15	231,746	A	0,971
6+340	8,08	235,683	C	1,725	6,36	233,959	1,44	235,595	233,867	C	1,727	6,36	233,740	-2,00	7,74	235,119	C	1,378
6+360	9,45	238,140	C	2,985	6,47	235,155	3,88	238,067	234,904	C	3,163	6,47	234,653	-3,88	9,32	237,501	C	2,848
6+380	9,80	239,539	C	3,281	6,51	236,258	4,88	239,525	235,940	C	3,586	6,51	235,622	-4,88	10,48	239,590	C	3,967
6+400	10,02	240,796	C	3,502	6,51	237,294	4,88	241,060	236,976	C	4,083	6,51	236,658	-4,88	10,78	240,922	C	4,264
6+420	9,46	241,271	C	2,941	6,51	238,330	4,88	241,841	238,012	C	3,829	6,51	237,695	-4,88	10,63	241,810	C	4,115
6+440	8,08	240,935	C	1,569	6,51	239,366	4,88	241,632	239,049	C	2,583	6,51	238,731	-4,88	9,30	241,514	C	2,783
6+460	6,65	240,544	C	0,141	6,51	240,403	4,88	241,324	240,085	C	1,239	6,51	239,767	-4,88	8,45	241,700	C	1,933
6+480	7,22	240,572	A	0,840	5,96	241,412	4,88	241,359	241,121	C	0,238	6,51	240,803	-4,88	7,48	241,767	C	0,964



## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1																		
Trecho: Eixo2																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO				LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES			
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET						
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota		Altura		
6+500	9,38	240,168	A	2,280	5,96	242,448	4,88	241,419	242,157	A	0,738	6,51	241,839	-4,88	6,53	241,852	C	0,013
6+520	10,79	240,266	A	3,219	5,96	243,484	4,88	241,635	243,194	A	1,559	5,96	242,903	-4,88	7,02	242,198	A	0,704
6+540	11,57	240,780	A	3,741	5,96	244,521	4,88	242,242	244,230	A	1,988	5,96	243,939	-4,88	7,61	242,841	A	1,097
6+560	11,50	241,599	A	3,765	5,85	245,364	2,49	243,075	245,219	A	2,143	5,85	245,073	-2,49	7,84	243,746	A	1,327
6+580	10,57	242,828	A	3,220	5,74	246,047	0,05	243,306	246,045	A	2,738	5,74	245,930	-2,00	9,57	243,377	A	2,553
6+600	11,69	242,561	A	4,028	5,65	246,589	-2,00	242,944	246,702	A	3,758	5,65	246,589	-2,00	10,35	243,456	A	3,134
6+620	11,03	243,487	A	3,591	5,65	247,078	-2,00	245,042	247,191	A	2,150	5,65	247,078	-2,00	7,87	245,598	A	1,480

# PROJETO DE TERRAPLENAGEM

---

## **4 PROJETO DE TERRAPLENAGEM**

### *4.1.1 Relatório de Volumes (RVT)*

## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)		ÁREAS (m2)				VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)				VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)			
		CORTE		ATERRO		CORTE		ATERRO		CORTE		ATERRO	
1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
0+000	10,72		10,72	0,55		0,55	111			111	6		6
0+020	0,38		0,38	7,39	1,06	8,46	4			4	80	11	91
0+040				7,94	4,22	12,16					153	53	206
0+060				8,02	5,28	13,31					160	95	255
0+080				7,85	4,10	11,96					159	94	253
0+100				4,48		4,48					123	41	164
0+120													
0+140	3,80		3,80				38			38	45		45
0+160	14,33		14,33				181			181	139		139
0+180	25,24		25,24				396			396	305		305
0+200	36,42		36,42				617			617	475		475
0+220	32,01		32,01				684			684	526		526
0+240	32,16		32,16				642			642	494		494
0+260	17,04		17,04				492			492	378		378
0+280	14,76		14,76				318			318	245		245
0+300	18,66		18,66				334			334	257		257
0+320	17,69		17,69				364			364	280		280
0+340	19,04		19,04				367			367	282		282
0+360	22,33		22,33				414			414	318		318
0+380	26,83		26,83				492			492	378		378
0+400	28,01		28,01				549			549	422		422
0+420	27,30		27,30				553			553	425		425
0+440	24,65		24,65				520			520	400		400
0+460	24,59		24,59				493			493	379		379
0+480	21,71		21,71				463			463	356		356

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo2

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

Homogeneização:

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Corte 1ª Categoria: 1,300

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 2ª Categoria: 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)		ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)									
		CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO						
		1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																					
Trecho: Eixo2		- Corte 1ª Categoria: 1,300																					
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72		- Aterro Camada Superior: 1,000																					
		- Aterro Camada Inferior : 1,000																					
		- Corte 3ª Categoria: 0,800																					
0+500	17,04				17,04											388				298			
0+520	11,62				11,62											287				221			
0+540	6,07				6,07	0,29		0,29								177				136			
0+560	1,03				1,03	3,90	0,52	4,42								71	42	5	47	55			
0+580						7,09	4,03	11,13								10	110	46	156	8			
0+600						8,58	8,38	16,96								157	124	124	281				
0+620						9,43	14,68	24,12								180	231	411	411				
0+640						9,98	19,59	29,58								194	343	537	537				
0+660						10,01	19,64	29,66								200	392	592	592				
0+680						9,44	15,05	24,50								195	347	542	542				
0+700						9,07	12,83	21,90								185	279	464	464				
0+720						8,83	10,73	19,57								179	236	415	415				
0+740						9,12	13,26	22,39								180	240	420	420				
0+760						9,26	14,05	23,31								184	273	457	457				
0+780						8,88	11,59	20,48								181	256	437	437				
0+800						8,36	7,79	16,15								172	194	366	366				
0+820						8,03	5,37	13,40								164	132	296	296				
0+840						6,98	0,11	7,09								150	55	205	205				
0+860						1,40		1,40								84	1	85	85				
0+880	1,89				1,89											14	14	14	14				
0+900	5,49				5,49											74	74	74	74				
0+920	13,43				13,43											189	189	189	189				
0+940	18,70				18,70											321	321	321	321				
0+960	10,90				10,90											296	296	296	296				
0+980	7,61				7,61											185	185	185	185				

## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)		ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)										
		CORTE			ATERRO			CORTE		ATERRO		CORTE		ATERRO										
		1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL		
1+000		5,61			5,61			132				132				102			102				10	10
1+020		0,64			0,64	1,00		63				63	10			48			48				58	58
1+040						4,83		6				6	58			5			5				125	32
1+060						7,68	3,20						125	32									162	111
1+080						8,52	7,89						162	111									175	194
1+100						9,00	11,47						175	194									179	224
1+120						8,91	10,95						176	202									176	202
1+140						8,67	9,25						168	152									168	152
1+160						8,14	5,94						154	90									154	90
1+180						7,21	3,06						142	59									142	59
1+200						7,02	2,82						147	68									147	68
1+220						7,69	3,94						163	122									163	122
1+240						8,57	8,29						178	217									178	217
1+260						9,20	13,41						175	200									175	200
1+280						8,29	6,60						101	66									101	66
1+300		2,22			2,22	1,80						22				17			17					
1+320		1,94			1,94	2,00						42	38			32			32				38	38
1+340		1,22			1,22	2,70						32	47			25			25				47	47
1+360		0,55			0,55	3,29						18	60			14			14				60	60
1+380						4,61	0,01					6	79			5			5				79	79
1+400						6,34	0,73						110	8					8				110	8
1+420						7,50	2,57						138	33					33				138	33
1+440						8,19	7,55						157	101					101				157	101
1+460						8,68	10,24						169	178					178				169	178
1+480						8,48	8,43						172	187					187				172	187

## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)		ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)						
		CORTE			ATERRO			CORTE		ATERRO		CORTE		ATERRO						
1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
1+500				8,04	5,28	13,32					165	137	302					165	137	302
1+520				6,83	0,53	7,36					149	58	207					149	58	207
1+540	0,07		0,07	1,81		1,81	1			1	86	5	91	1			1	86	5	91
1+560	2,61		2,61				27			27	18		18	21			21	18		18
1+580	5,72		5,72				83			83				64			64			
1+600	6,84		6,84				126			126				97			97			
1+620	5,25		5,25				121			121				93			93			
1+640	1,71		1,71				70			70				54			54			
1+660	0,01		0,01				17			17				13			13			
1+680				2,17		2,17					22		22				22			
1+700				6,02		6,02					82		82				82			
1+720				6,43	0,10	6,54					125	1	126				125	1	126	
1+740				6,60	0,67	7,27					130	8	138				130	8	138	
1+760				6,14	0,46	6,60					128	11	139				128	11	139	
1+780				7,18	1,54	8,73					133	20	153				133	20	153	
1+780				7,30	1,83	9,14					145	34	179				145	34	179	
1+800				6,86	1,23	8,10					142	31	173				142	31	173	
1+820	0,09		0,09	3,61	0,02	3,63	1			1	105	13	118	1			105	13	118	
1+840	2,91		2,91	0,38		0,38	30			30	40		40	23			40	23	40	
1+860	10,78		10,78				137			137	4		4	105			105	4	4	
1+880	20,03		20,03				308			308				237			237			
1+900	26,32		26,32				464			464				357			357			
1+920	29,16		29,16				555			555				427			427			
1+940	26,97		26,97				561			561				432			432			
1+960	18,97		18,97				460			460				354			354			
1+980	9,51		9,51				285			285				219			219			

## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)		ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)						
		CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			
1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
2+000	2,65		2,65	2,54		2,54	122			122	25		25	94			94	25		25
2+020							27			27	93		93	21			21	93		93
2+040				0,55		7,35					6		6					6		6
2+060				3,50		11,28					41		41					41		41
2+080				6,20		14,36					97		97					97		97
2+100				10,05		18,74					163		163					163		163
2+120				12,43		21,44					225		225					225		225
2+140				14,88		24,18					273		273					273		273
2+160				13,74		22,96					286		286					286		286
2+180				12,50		21,59					263		263					263		263
2+200				6,43		14,66					189		189					189		189
2+220				1,54		8,76					80		80					80		80
2+240						4,68					15		15					15		15
2+260	2,16		2,16			0,98				22			22				17			17
2+280				0,05		5,90				22			22				17			17
2+300				3,63		11,47					37		37					37		37
2+320				0,05		6,50					37		37					37		37
2+340				15,56		24,72					156		156					156		156
2+360				9,86		18,53					254		254					254		254
2+380				5,70		13,80					156		156					156		156
2+400				4,95		12,86					107		107					107		107
2+420				3,67		11,05					86		86					86		86
2+440	0,02		0,02	2,98		9,41					67		67					67		67
2+460	0,53		0,53	1,90		7,12		6		6	49		49				5			5
2+480	1,89		1,89	0,53		4,08		24		24	24		24				18			18



## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)		ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)						
		CORTE			ATERRO			CORTE		ATERRO		CORTE		ATERRO						
1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
2+500	4,21		4,21	2,15	0,05	2,21	61			61	57	6	63	47			47	57	6	63
2+520	4,65		4,65	0,75		0,75	89			89	29	1	30	68			68	29	1	30
2+540	3,48		3,48	2,97	0,24	3,21	81			81	37	2	39	62			62	37	2	39
2+560	0,84		0,84	5,20	1,80	7,01	43			43	82	21	103	33			33	82	21	103
2+580	0,46		0,46	5,79	2,60	8,39	13			13	110	44	154	10			10	110	44	154
2+600	0,12		0,12	6,48	3,34	9,83	6			6	123	60	183	5			5	123	60	183
2+620	0,03		0,03	6,98	4,42	11,41	2			2	135	78	213	2			2	135	78	213
2+640				7,38	5,46	12,84					144	99	243					144	99	243
2+660	0,07		0,07	6,76	4,19	10,96	1			1	141	97	238	1			1	141	97	238
2+680	0,16		0,16	5,98	2,63	8,62	2			2	128	68	196	2			2	128	68	196
2+700	0,54		0,54	5,12	1,63	6,75	7			7	111	43	154	5			5	111	43	154
2+720	1,15		1,15	4,11	0,81	4,92	17			17	92	25	117	13			13	92	25	117
2+740	1,72		1,72	3,56	0,53	4,10	29			29	77	14	91	22			22	77	14	91
2+760	1,92		1,92	3,23	0,33	3,56	37			37	68	9	77	28			28	68	9	77
2+780	2,01		2,01	2,98	0,20	3,19	39			39	62	5	67	30			30	62	5	67
2+800	2,36		2,36	2,80	0,18	2,98	44			44	58	4	62	34			34	58	4	62
2+820	2,43		2,43	3,10	0,34	3,44	48			48	59	5	64	37			37	59	5	64
2+840	3,14		3,14	2,58	0,14	2,72	56			56	57	5	62	43			43	57	5	62
2+860	5,44		5,44	0,83		0,83	86			86	34	1	35	66			66	34	1	35
2+880	9,95		9,95				154			154	8		8	118			118	8		8
2+900	15,52		15,52				255			255				196			196			
2+920	21,40		21,40				369			369				284			284			
2+940	21,98		21,98				434			434				334			334			
2+960	21,02		21,02				430			430				331			331			
2+980	18,81		18,81				398			398				306			306			

## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:										- Corte 1ª Categoria: 1,300									
Trecho: Eixo2		- Aterro Camada Superior: 1,000					- Corte 2ª Categoria: 1,000					- Corte 3ª Categoria: 0,800									
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72		- Aterro Camada Inferior : 1,000																			
ESTACA (km)	ÁREAS (m2)					ATERRO					VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)					VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)					
	CORTE			ATERRO		CORTE			ATERRO		CORTE			ATERRO		CORTE			ATERRO		
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
3+000	14,43			14,43				333			333				256			256			
3+020	10,20			10,20				246			246				189			189			
3+040	6,50			6,50				167			167				128			128			
3+060	4,25			4,25				108			108				83			83			
3+080	5,11			5,11				94			94				72			72			
3+100	7,84			7,84				130			130				100			100			
3+120	10,88			10,88				187			187				144			144			
3+140	12,26			12,26				232			232				178			178			
3+160	13,46			13,46				257			257				198			198			
3+180	12,01			12,01				255			255				196			196			
3+200	8,64			8,64				207			207				159			159			
3+220	4,01			4,01				127			127				98			98			
3+240	0,41			0,41	1,02			44			44	10			34			34	10		
3+260					6,12	0,17		4			4	72	2		3			3	72	2	
3+280					10,68	6,56						168	67						168	67	
3+300					13,05	13,51						237	201						237	201	
3+320					14,27	18,18						273	317						273	317	
3+340					14,59	19,67						289	379						289	379	
3+360					13,85	16,83						285	365						285	365	
3+380					11,85	9,66						257	265						257	265	
3+400					10,38	3,97						222	136						222	136	
3+420	0,33			0,33	4,44			3			3	148	40		2			2	148	40	
3+440	0,93			0,93	2,00			13			13	65			10			10	65		
3+460	2,11			2,11	0,69			31			31	27			24			24	27		
3+480					3,33			21			21	40			16			16	40		

## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)		ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)							
		CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO				
1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	
3+500				2,07		2,07					54		54					54		54	
3+520				1,80		1,80					39		39					39		39	
3+540	0,01		0,01	0,64		0,64					24		24					24		24	
3+560	1,68		1,68				17			6		6		13			13		6	6	
3+580	0,87		0,87	1,07		1,07	26			11		11		20			20		11	11	
3+600	0,59		0,59	0,99		0,99	15			21		21		12			12		21	21	
3+620	0,79		0,79	0,98		0,98	14			20		20		11			11		20	20	
3+640	0,69		0,69	1,66		1,66	15			27		27		12			12		27	27	
3+660	0,08		0,08	3,77	0,01	3,79	8			54		54		6			6		54	54	
3+680				8,08	1,66	9,75	1			119	17	136		1			1		119	17	136
3+700				11,13	6,81	17,95				192	85	277						192	85	277	
3+720				12,73	12,48	25,21				239	193	432						239	193	432	
3+740				11,58	8,31	19,90				243	208	451						243	208	451	
3+760	0,02		0,02	7,24	1,38	8,63				188	97	285						188	97	285	
3+780	3,36		3,36	0,59		0,59	34			78	14	92		26			26		78	14	92
3+800	14,25		14,25				176			6		6		135			135		6	6	
3+820	19,60		19,60				339							261			261				
3+840	16,82		16,82				364							280			280				
3+860	14,30		14,30				311							239			239				
3+880	11,70		11,70				260							200			200				
3+900	11,57		11,57				233							179			179				
3+920	11,74		11,74				233							179			179				
3+940	11,18		11,18				229							176			176				
3+960	8,69		8,69				199							153			153				
3+980	6,51		6,51				152							117			117				

## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM																									
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																							
Trecho: Eixo2		- Atorro Camada Superior: 1,000						- Corte 1ª Categoria: 1,300						- Corte 2ª Categoria: 1,000											
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72		- Atorro Camada Inferior : 1,000						- Corte 3ª Categoria: 0,800																	
ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)												
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL				
4+000	4,69			4,69				112			112				86			86							
4+020	3,45			3,45				81			81				62			62							
4+040	1,60			1,60	0,36		0,36	51			51	4		4	39			39	4		4		4		
4+060	0,01			0,01	3,66		3,66	16			16	40		40	12			12	40		40		40		
4+080					4,75		4,75					84		84					84		84		84		
4+100					4,43		4,43					92		92					92		92		92		
4+120	1,65			1,65				17			17	44		44	13			13	44		44		44		
4+140	12,04			12,04				137			137				105			105							
4+160	35,34			35,34				474			474				365			365							
4+180	65,82			65,82				1012			1012				778			778							
4+200	101,49			101,49				1673			1673				1287			1287							
4+220	140,86			140,86				2424			2424				1865			1865							
4+240	185,36			185,36				3262			3262				2509			2509							
4+260	204,67			204,67				3900			3900				3000			3000							
4+280	206,70			206,70				4114			4114				3165			3165							
4+300	220,38			220,38				4271			4271				3285			3285							
4+320	232,94			232,94				4533			4533				3487			3487							
4+340	245,96			245,96				4789			4789				3684			3684							
4+360	238,87			238,87				4848			4848				3729			3729							
4+380	200,15			200,15				4390			4390				3377			3377							
4+400	147,46			147,46				3476			3476				2674			2674							
4+420	92,63			92,63				2401			2401				1847			1847							
4+440	43,02			43,02				1357			1357				1044			1044							
4+460	11,22			11,22	1,40		1,40	543			543	14		14	418			418			14		14		
4+480	0,05			0,05	8,69	9,53	18,23	113			113	101	95	196	87			87			101	95	196		

## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)		ÁREAS (m2)			ATERRO			CORTE			VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)			ATERRO			CORTE			VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)			
		1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																					
Trecho: Eixo2		- Corte 1ª Categoria: 1,300																					
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72		- Aterro Camada Superior: 1,000																					
		- Aterro Camada Inferior : 1,000																					
		- Corte 2ª Categoria: 1,000																					
		- Corte 3ª Categoria: 0,800																					
4+500					12,05	30,26	42,31	1				208	398	606	1				208	398	606		
4+520					14,14	54,22	68,36					262	845	1107					262	845	1107		
4+540					12,70	37,60	50,31					268	918	1186					268	918	1186		
4+560					11,01	18,90	29,92					237	565	802					237	565	802		
4+580		1,23			8,81	12,37	21,18	12				198	313	511	9				198	313	511		
4+600		3,16			8,00	10,26	18,27	44				168	226	394	34				168	226	394		
4+620		1,34			11,24	21,46	32,71	45				193	317	510	35				193	317	510		
4+640					27,58	91,53	119,11	13				388	1130	1518	10				388	1130	1518		
4+660					7,86	44,10	51,96					354	1356	1710					354	1356	1710		
4+680					8,49	63,67	72,17					164	1078	1242					164	1078	1242		
4+700					8,91	74,74	83,65					174	1384	1558					174	1384	1558		
4+720					8,73	70,44	79,17					176	1452	1628					176	1452	1628		
4+740		0,85		0,85	27,13	183,45	210,58	9				359	2539	2898	7				359	2539	2898		
4+760		13,27	1,74	15,02	15,93	51,13	67,06	141	17		158	431	2346	2777	108	17		108	17	125	431	2346	2777
4+780		23,42	7,29	33,02	1,90	0,17	2,07	367	90	23	480	178	513	691	282	90	29	401	178	513	691		
4+800		34,96	15,33	19,95	70,24			584	226	223	1033	19	2	21	449	226	279	954	19	2	21		
4+820		26,64	9,39	4,71	40,76			616	247	247	1110	13		13	474	247	309	1030	13		13		
4+840		15,09	2,78	0,05	17,92			417	122	48	587	77	71	148	321	122	60	503	77	71	148		
4+860		9,88	0,46		8,47	12,98	21,45	250	32	1	283	149	201	350	192	32	1	226	149	201	350		
4+880		14,54	2,30	16,85	5,17	4,41	9,58	244	28		272	137	174	311	188	28		216	137	174	311		
4+900		29,05	9,96	5,09	44,11			436	123	51	610	52	44	96	335	123	64	522	52	44	96		
4+920		38,29	17,83	21,04	77,17			673	278	261	1212				518	278	326	1122					
4+940		45,12	22,13	47,39	114,65			834	400	684	1918				642	400	855	1897					
4+960		49,87	24,74	64,53	139,16			950	469	1119	2538				731	469	1399	2599					
4+980		51,39	25,60	69,97	146,96			1013	504	1345	2862				779	504	1681	2964					

## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)		ÁREAS (m2)										VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)										VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)																			
		CORTE					ATERRO					CORTE					ATERRO					CORTE					ATERRO														
		1ª	2ª	3ª	TOTAL		SUP.	INF.	TOTAL		1ª	2ª	3ª	TOTAL		SUP.	INF.	TOTAL		1ª	2ª	3ª	TOTAL		SUP.	INF.	TOTAL														
Rodovia:	Grupo de Eixos 1	Homogeneização:																				- Corte 1ª Categoria: 1,300																			
Trecho:	Eixo2	- Aterro Camada Superior: 1,000																				- Corte 2ª Categoria: 1,000																			
Segmento:	km: 0+000,00 ao km: 6+638,72	- Aterro Camada Inferior : 1,000																				- Corte 3ª Categoria: 0,800																			
5+000	46,58	22,91	54,37	123,87		0,18	17,86	27,48		980	485	1244	2709		2	179	277		754	485	1555	2794		2	179	277															
5+020	43,24	20,87	32,86	96,97		19,85	78,86	98,71		898	438	872	2208		295	967	1262		691	438	1090	2219		295	967	1262															
5+040	45,26	21,97	40,06	107,30		23,61	137,56	161,17		885	428	729	2042		435	2164	2599		681	428	911	2020		435	2164	2599															
5+060	63,11	31,55	100,33	194,99		29,94	200,78	230,73		1084	535	1404	3023		536	3383	3919		834	535	1755	3124		536	3383	3919															
5+080	67,53	34,73	171,67	273,94		31,22	228,24	259,47		1307	663	2720	4690		612	4290	4902		1005	663	3400	5068		612	4290	4902															
5+100	66,98	34,36	136,59	237,95		31,57	259,22	290,80		1345	691	3083	5119		628	4875	5503		1035	691	3854	5579		628	4875	5503															
5+120	68,42	35,25	184,40	288,08		31,23	256,07	287,30		1354	696	3210	5260		628	4875	5503		1042	696	4013	5750		628	4875	5503															
5+140	67,21	34,55	140,36	242,13		25,41	220,26	245,67		1356	698	3248	5302		628	4875	5503		1043	698	4060	5801		628	4875	5503															
5+160	66,61	34,20	153,17	253,98		24,78	216,18	240,96		1338	688	2935	4961		502	4364	4866		1029	688	3669	5386		502	4364	4866															
5+180	59,61	30,35	115,13	205,09		21,43	103,25	124,68		1262	646	2683	4591		462	3194	3656		971	646	3354	4971		462	3194	3656															
5+200	52,46	26,24	80,09	158,81		13,90	32,72	46,62		1121	566	1952	3639		353	1360	1713		862	566	2440	3868		353	1360	1713															
5+220	46,77	23,11	58,54	128,43						992	494	1386	2872						763	494	1733	2990																			
5+240	36,83	17,61	21,60	76,06						836	407	802	2045						643	407	1003	2053																			
5+260	20,99	4,64	0,35	26,00						578	223	220	1021						445	223	275	943																			
5+280	0,89			0,89						219	46	4	269						168	46	5	219																			
5+300										9			9						7																						
5+320																																									
5+340																																									
5+360																																									
5+380																																									
5+400																																									
5+420																																									
5+440																																									
5+460																																									
5+480																																									

## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)		ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)						
		CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			
1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
5+500				9,10	6,34	15,44					230	391	621					230	391	621
5+520				6,04	0,91	6,96					151	73	224					151	73	224
5+540				7,90	1,11	9,02					140	20	160					140	20	160
5+560				9,49	13,73	23,23					174	149	323					174	149	323
5+580				9,90	17,47	27,37					194	312	506					194	312	506
5+600				9,81	17,39	27,20					197	349	546					197	349	546
5+620				9,73	17,27	27,01					195	347	542					195	347	542
5+640				9,60	15,73	25,34					193	330	523					193	330	523
5+660				9,87	18,29	28,17					195	340	535					195	340	535
5+680				10,48	23,42	33,90					204	417	621					204	417	621
5+700				10,76	23,90	34,66					212	473	685					212	473	685
5+720				8,89	9,91	18,81					197	338	535					197	338	535
5+740	0,21		0,21	5,20	1,26	6,46			2		141	112	253			2		141	112	253
5+760	4,18		4,18	0,51		0,51			44		57	13	70			34		57	13	70
5+780	7,03		7,03	0,01		0,01			112		5		5			86		5		5
5+800	8,79		8,79						158							122				
5+820	9,54		9,54						183							141				
5+840	6,16		6,16						157							121				
5+860	2,21		2,21	0,04		0,04			84							65				
5+880	0,03		0,03	2,29		2,29			23							18				
5+900				7,25	0,24	7,49													2	
5+920				7,77	1,12	8,89													14	
5+940				8,21	3,85	12,06													50	
5+960				8,86	8,80	17,67													127	
5+980				9,66	15,55	25,22													244	

## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)	VOLUMES GEOMÉTRICOS (m <sup>2</sup> )												VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m <sup>3</sup> )								
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
6+000					10,41	21,73	32,15					201	373	574					201	373	574
6+020					10,93	27,13	38,06					213	489	702					213	489	702
6+040					11,34	30,70	42,04					223	578	801					223	578	801
6+060					11,66	33,98	45,65					230	647	877					230	647	877
6+080					11,96	36,35	48,32					236	703	939					236	703	939
6+100					12,56	41,66	54,22					245	780	1025					245	780	1025
6+120					12,84	46,08	58,92					254	877	1131					254	877	1131
6+140					13,05	50,58	63,64					259	967	1226					259	967	1226
6+160					14,12	64,85	78,97					272	1154	1426					272	1154	1426
6+180					15,65	86,18	101,83					298	1510	1808					298	1510	1808
6+200					16,63	99,95	116,58					323	1861	2184					323	1861	2184
6+220					17,16	109,59	126,75					338	2095	2433					338	2095	2433
6+240					17,20	109,83	127,03					344	2194	2538					344	2194	2538
6+260					16,48	93,50	109,98					337	2033	2370					337	2033	2370
6+280					13,95	62,22	76,17					304	1557	1861					304	1557	1861
6+300					10,60	25,42	36,03					246	876	1122					246	876	1122
6+320	0,01			0,01	5,49	0,70	6,19					161	261	422					161	261	422
6+340	21,95			21,95				220			55	7	62		169			55	7	62	
6+360	46,61			46,61				686						528							
6+380	57,74			57,74				1044						803							
6+400	65,81			65,81				1236						951							
6+420	60,06			60,06				1259						968							
6+440	35,48			35,48				956						735							
6+460	15,07			15,07				506						389							
6+480	3,43			3,43	2,46	0,08	2,55	185			25	1	26	142				25	1	26	

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo 2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

Homogeneização:  
 - Aterro Camada Superior: 1,000  
 - Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 1ª Categoria: 1,300  
 - Corte 2ª Categoria: 1,000  
 - Corte 3ª Categoria: 0,800



## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)										VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)										VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)									
	CORTE					ATERRO					CORTE					ATERRO					CORTE					ATERRO				
	1ª	2ª	3ª	TOTAL		SUP.	INF.	TOTAL		1ª	2ª	3ª	TOTAL		SUP.	INF.	TOTAL		1ª	2ª	3ª	TOTAL		SUP.	INF.	TOTAL				
6+500					7,86	6,74	14,61		34	103	68	171		26	103	68	171		26					103	68	171				
6+520					10,13	17,78	27,91			180	245	425			180	245	425							180	245	425				
6+540					10,94	24,84	35,78			211	426	637			211	426	637							211	426	637				
6+560					11,05	26,78	37,83			220	516	736			220	516	736							220	516	736				
6+580					11,54	34,49	46,04			226	613	839			226	613	839							226	613	839				
6+600					12,70	51,22	63,93			243	857	1100			243	857	1100							243	857	1100				
6+620					10,77	25,02	35,79			235	763	998			235	763	998							235	763	998				

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

Homogeneização:  
 - Corte 1ª Categoria: 1,300  
 - Corte 2ª Categoria: 1,000  
 - Corte 3ª Categoria: 0,800

Aterro Camada Superior: 1,000  
 Aterro Camada Inferior : 1,000

#### *4.1.2 Relatório de Maciços (RMA e RMC)*

## MACIÇOS E CENTRO DE GRAVIDADE DE ATERRO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo2  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72  
 Homogeneização Aterro Superior: 1,000  
 Homogeneização Aterro Inferior: 1,000

Id	SUPERIOR						INFERIOR						TOTALIZADOS					
	POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)			POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)			POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)		
	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	HOMO	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	HOMO	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	
1	0+010	0+070	0+130	726	726	726	0+030	0+070	0+110	294	294	294	0+010	0+070	0+130	1020	1020	
1	0+530	0+700	0+870	2574	2574	3154	0+550	0+690	0+850	3154	3154	3154	4+000	4+060	4+120	12000	0	
2	1+010	1+270	1+550	3501	3501	1737	1+050	1+170	1+290	1737	1737	1737	0+530	0+690	0+870	5728	5728	
3	1+650	1+740	1+850	1056	1056	707	1+370	1+460	1+530	707	707	707	1+010	1+260	1+550	5945	5238	
4	2+010	2+370	2+870	4940	4940	118	1+690	1+760	1+830	118	118	118	1+650	1+740	1+850	1174	1174	
5	3+230	3+350	3+550	2216	2216	1638	2+030	2+130	2+230	1638	1638	1638	2+010	2+340	2+870	8139	6578	
6	3+570	3+700	3+790	1198	1198	981	2+270	2+370	2+510	981	981	981	3+230	3+340	3+550	3988	3988	
7	4+030	4+080	4+110	264	264	614	2+530	2+640	2+850	580	580	580	3+570	3+710	3+790	1812	1812	
8	4+450	4+630	4+790	3892	3892	15477	3+650	3+720	3+770	614	614	614	4+030	4+080	4+110	264	264	
9	4+810	4+850	4+890	428	428	15477	4+470	4+660	4+790	15477	15477	15477	4+450	4+650	4+790	19369	19369	
10	5+250	5+450	5+790	7603	7603	490	4+810	4+850	4+890	490	490	490	4+810	4+850	4+890	918	918	
11	5+850	6+120	6+330	5324	5324	38356	5+270	5+400	5+750	38356	38356	38356	5+250	5+410	5+790	45959	45959	
12	6+470	6+560	6+628	1541	1541	19399	5+890	6+170	6+330	19399	19399	19399	5+850	6+160	6+330	24723	24723	
13						3717	6+470	6+570	6+628	3717	3717	3717	6+470	6+560	6+628	5258	5258	

## MAÇICOS E CENTRO DE GRAVIDADE DE CORTE

Rodovia: Grupo de Eixos 1																						
Trecho: Eixo2																						
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72																						
Id	1° CATEGORIA					2° CATEGORIA					3° CATEGORIA					TOTALIZADOS						
	POSICIONAMENTO		VOLUME (m³)		HOMO	POSICIONAMENTO		VOLUME (m³)		HOMO	POSICIONAMENTO		VOLUME (m³)		HOMO	POSICIONAMENTO		VOLUME (m³)				
	INÍCIO	CM	FINAL	GEO		INÍCIO	CM	FINAL	GEO		INÍCIO	CM	FINAL	GEO		INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO		
1	4+000	4+060	4+120	12000	12000													0+000	0+010	0+030	115	12000
2	0+000	0+010	0+030	115	88													0+130	0+330	0+570	8850	6808
3	0+870	0+940	1+030	1285	988													0+870	0+940	1+030	1285	988
4	1+290	1+320	1+370	120	92													1+290	1+320	1+370	120	92
5	1+530	1+590	1+670	445	342													1+530	1+590	1+670	445	342
6	1+810	1+910	2+010	2950	2269													1+810	1+910	2+010	2950	2269
7	2+250	2+260	2+270	44	34													2+250	2+260	2+270	44	34
8	2+430	2+510	2+630	325	250													2+430	2+510	2+630	325	250
9	2+650	3+000	3+250	4797	3690													2+650	3+000	3+250	4797	3690
10	3+410	3+450	3+470	68	52													3+410	3+450	3+470	68	52
11	3+530	3+590	3+670	96	74													3+530	3+590	3+670	96	74
12	3+750	3+880	4+070	2790	2146													3+750	3+880	4+070	2790	2146
13	4+110	4+300	4+490	47735	36719													4+110	4+300	4+490	47735	36719
14	4+570	4+600	4+630	114	88													4+570	4+600	4+630	114	88
15	4+730	5+050	5+290	22098	16998													4+730	5+070	5+290	62832	27916
16	5+730	5+800	5+890	763	587													5+730	5+800	5+890	763	587
17	6+310	6+390	6+490	6126	4712													6+310	6+390	6+490	6126	4712

#### *4.1.3 Resumo dos volumes geométricos e compensados*

No relatório resumo anexado a seguir é possível identificar que não precisamos utilizar nem bota fora ou precisamos solicitar empréstimo, visto que, quase conseguimos equilibrar totalmente nossos volumes de aterro e corte homogeneizados. Porém realizando a distribuição, se viu a necessidade de uma bora espera.

**RESUMO DE VOLUMES**

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
Trecho: Eixo2  
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+638,72

**CORTE**

DESCRIÇÃO	NUM. MACIÇOS	VOLUME GEOMÉTRICO	FATOR DE HOMOGENEIZAÇÃO	VOLUME HOMOGENEIZADO
CORTE 1ª CATEGORIA	17	98721,00	1,30	75939,23
CORTE 2ª CATEGORIA	1	10240,00	1,00	10240,00
CORTE 3ª CATEGORIA	2	30494,00	0,80	38117,50
<b>CORTE TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>139455,00</b>		<b>124296,73</b>

**ATERRO**

DESCRIÇÃO	NUM. MACIÇOS	VOLUME GEOMÉTRICO	FATOR DE HOMOGENEIZAÇÃO	VOLUME HOMOGENEIZADO
ATERRO SUPERIOR	13	35263,00	1,00	35263,00
ATERRO INFERIOR	15	89034,00	1,00	89034,00
<b>ATERRO TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>124297,00</b>		<b>124297,00</b>

#### 4.1.4 Critérios utilizados para distribuição dos materiais

Como citado no item 4.1.3 foi necessário utilizar de bota espera, para isso, nosso local de escolha para esse bota espera foi entre o km 4000 e 4120, sendo o km de centro de gravidade o 4060; ficamos com um distância morta de 161m e um volume de 12000.

#### 4.1.5 Quantitativos dos serviços de terraplenagem e demais serviços

Codigo	Descrição	Un	Quant
2 S 01 100 22	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 50 a 200m c/e	m <sup>3</sup>	1542,4
2 S 01 100 23	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 200 a 400m c/e	m <sup>3</sup>	50548,6
2 S 01 100 24	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 400 a 600m c/e	m <sup>3</sup>	24379,3
2 S 01 100 25	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 600 a 800m c/e	m <sup>3</sup>	2030,9
2 S 01 100 26	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 800 a 1000m c/e	m <sup>3</sup>	6324,9
2 S 01 100 28	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1200 a 1400m c/e	m <sup>3</sup>	2372,4
2 S 01 100 29	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1400 a 1600m c/e	m <sup>3</sup>	8974,3
2 S 01 100 30	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1600 a 1800m c/e	m <sup>3</sup>	3729,2
2 S 01 100 31	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1800 a 2000m c/e	m <sup>3</sup>	6422
2 S 01 100 32	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 2000 a 3000m c/e	m <sup>3</sup>	4397
2 S 01 100 23	Esc. carga transp. mat 2a cat DMT 200 a 400m c/e	m <sup>3</sup>	114
2 S 01 102 03	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 200 a 400m	m <sup>3</sup>	13724,4
2 S 01 102 04	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 400 a 600m	m <sup>3</sup>	542
2 S 01 102 07	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 1000 a 1200m	m <sup>3</sup>	15519,2
-	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 1400 a 1600m	m <sup>3</sup>	708,4
2 S 01 510 00	Compactação de aterros a 95% proctor normal	m <sup>3</sup>	89034
2 S 01 511 00	Compactação de aterros a 100% proctor normal	m <sup>3</sup>	35263

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS**  
**ESCOLA DE ENGENHARIA – EE**  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E TRANSPORTES – DEPROT  
LABORATÓRIO DE SISTEMAS DE TRANSPORTE – PROGRAMA ProINFRA – PROJETO PONTO DE PARTIDA

**PROJETO BÁSICO PARA IMPLANTAÇÃO DE TRECHO RODOVIÁRIO  
ENTRE INDEPENDÊNCIA/RS E ALEGRIA/RS**

Rodovia: PPP-212  
Norma Técnica: DNER/1999  
Classe da rodovia: III  
Região: Montanhosa  
Configuração: pista simples com acostamentos  
Classificação do solo: 1ª Categoria  
Faixa de exploração: 2 x 250m  
Extensão aproximada: 6,638 km

**VOLUME 3 – DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO,  
ORÇAMENTO DAS OBRAS,  
APROPRIAÇÃO DE CUSTOS E  
PROPOSTA TÉCNICA E DE PREÇOS**

**EQUIPE BD1 - CONNECTSUL  
MAIO – 2022**





## DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

---

Instituição: **Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS**

Unidade: **Escola de Engenharia – EE**

Departamento: **Departamento de Engenharia de Produção e Transportes – DEPROT**

Laboratório: **Laboratório de Sistemas de Transportes – LASTRAN**

---

Programa: **Programa de Desenvolvimento Tecnológico em Infraestrutura de Transportes – ProINFRA**

Projeto: **Ponto de Partida (Trabalho de Graduação da Disciplina de Rodovias)**

Edição: **PPP-UFRGS-2021/2**

---

Ano: **2022**

Semestre: **Disciplina**

Disciplina: **Rodovias**

Turma: **B**

---

Código da Equipe: **BD1**

Nome: **ConnectSul**

Integrantes do grupo:

---

Nathália Fátima da Silva Dias

---

Bernardo Silva Ransolin

---

Ártur Oldra Paliosa

---

Morvana Machado

# SUMÁRIO

---

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO .....</b>	<b>5</b>
1.1	Contrato Social e Alterações de Contrato .....	6
1.2	Regularidade Fiscal .....	16
1.3	Qualificação Técnica e Distribuição de Lucro .....	21
<b>2</b>	<b>ORÇAMENTO DAS OBRAS .....</b>	<b>23</b>
2.1	Quantitativos dos serviços.....	24
2.2	Orçamento detalhado .....	24
2.3	Orçamento resumo .....	26
<b>3</b>	<b>APROPRIAÇÃO DE CUSTOS .....</b>	<b>27</b>
3.1	Por equipe.....	28
3.2	Por membro da equipe .....	29
<b>4</b>	<b>PROPOSTA TÉCNICA E DE PREÇOS .....</b>	<b>31</b>

# DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

---

# **1 DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO**

## **1.1 Contrato Social e Alterações de Contrato**



## CONTRATO DE CONSTITUIÇÃO DE EQUIPE

### IDENTIFICAÇÃO

Aluno 1 Bernardo Silva Ransolin, Brasil, Porto Alegre, solteiro, 07/06/1999, Engenharia Civil, 2018/1, 00305605, UFRGS.

Aluno 2 Nathália Fátima da Silva Dias, Brasil, Sapiranga, solteira, 17/02/2001, Engenharia Civil, 2019/1, 00313382, UFRGS.

Aluno 3 Ártur Oldra Paliosa, Brasil, Porto Alegre, solteiro, 09/10/2000, Engenharia Civil, 2019/1, 00313294, UFRGS.

Aluno 4 Morvana Machado, Brasil, Porto Alegre, casada, 28/11/1976, Engenharia Cartográfica, 2017/1, 00281622, UFRGS.

1ª - A sociedade girará sob o nome da Equipe ConnectSul, código [BD1], vinculada à prática exercida ao longo da Disciplina de **Rodovias** (ENG09029), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS durante o período letivo 2021/2.

### OBJETO

2ª - O objeto deste Contrato será a realização do Trabalho Final da Disciplina, cumprindo as normativas do **Projeto Ponto de Partida**, Edição **PPP-UFRGS-2021/2**, conforme decisão do Professor.

### CLÁUSULAS OBRIGATÓRIAS

3ª - A administração da Equipe caberá aos seus membros, quanto a poderes e atribuições, sendo vetadas atividades estranhas ao interesse social sem a autorização dos demais sócios.

4ª - Caberá à representante legal Nathália Fátima da Silva Dias a prestação, apresentação e/ou entrega das atividades previstas dentro do prazo estipulado, cabendo aos sócios o controle do compromisso, sendo as possíveis penalidades ou ônus previstos impostos a todos os associados.

5ª - Ao Professor cabe poder de arbitragem quanto a divergências dentro da Equipe. Todas as controvérsias originadas ou em conexão com o presente contrato, sua execução ou liquidação serão resolvidas por Conciliação, Mediação e/ou Arbitragem, de forma definitiva e irrevogável.

6ª - A dissociação da Equipe poderá ocorrer até a data limite da primeira atividade de avaliação do trabalho, denominada no cronograma como TR1. A dissociação deve ser de comum acordo de todos os associados. Caso algum dos membros deseje sair da Equipe, deverá igualmente obter a aprovação de todos os associados.

**Parágrafo Único:** Uma vez dissolvida a Equipe, seus membros poderão associar-se em nova configuração ou ingressar em outra Equipe já existente - respeitando o limite de 4 membros, impreterivelmente.



7ª - A Equipe indica a instituição Liga Feminina de Combate ao Câncer, CNPJ 04.822.659/0001-84, localizada em Rua Duque de Caxias, 48 - Centro

Sapiranga-RS como uma entidade beneficente e sem fins lucrativos, representada neste ato por Patricia Terabe CPF nº 752150049-00, Telefone 51-3599-3050 e E-mail [lfccsapiranga@gmail.com](mailto:lfccsapiranga@gmail.com) para concorrer a premiação de Entidade Apadrinhada pelo Projeto Ponto de Partida.

## CLÁUSULAS ADICIONAIS

A Equipe poderá incluir cláusulas adicionais ao contrato com a única finalidade de estabelecer regramentos de conduta dos membros da mesma.

## REGISTRO

E por estarem assim justos e contratados, assinam o presente instrumento.

Porto Alegre-RS, 07/02/2022.

Testemunhas:

T1

Nome: nome

Número: matrícula

T2

Nome: nome

Número: matrícula

Registro:

Assinaturas:

A1

Nome: Bernardo Silva Ransolin

Número: 00305605

A2

Nome: Nathália Fátima da Silva Dias

Número: 00313382

A3

Nome: Ártur Oldra Paliosa

Número: 00313294

A4

Nome: Morvana Machado

Número: 00281622



Datas e horários baseados no fuso horário (GMT -3:00) em Brasília, Brasil  
**Sincronizado com o NTP.br e Observatório Nacional (ON)**  
Certificado de assinatura gerado em 14/03/2022 às 15:33:32 (GMT -3:00)





PPP03-Contrato Social.docx

 ID única do documento: #1d9e935b-4482-4e0a-b3d0-7430ca0a60b4

Hash do documento original (SHA256): 674657cdc215f2ccbff9dbe1734ef1e2832e37b67b979e37bdb1c23c4cc63de7

Este Log é exclusivo ao documento número #1d9e935b-4482-4e0a-b3d0-7430ca0a60b4 e deve ser considerado parte do mesmo, com os efeitos prescritos nos Termos de Uso.

## Assinaturas (4)

-  **Nathália Fátima da Silva Dias (Participante)**  
Assinou em 14/03/2022 às 15:36:43 (GMT -3:00)
-  **Ártur Oldra Paliosa (Participante)**  
Assinou em 14/03/2022 às 16:16:13 (GMT -3:00)
-  **Morvana Machado (Participante)**  
Assinou em 14/03/2022 às 15:37:31 (GMT -3:00)
-  **Bernardo Silva Ransolin (Participante)**  
Assinou em 15/03/2022 às 14:53:58 (GMT -3:00)

## Histórico completo

### Data e hora

14/03/2022 às 15:37:31  
(GMT -3:00)

### Evento

Morvana Machado (Autenticação: e-mail morvana.machado@gmail.com; IP: 187.44.87.180) assinou. Autenticidade deste documento poderá ser verificada em <https://verificador.contraktor.com.br>. Assinatura com validade jurídica conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

14/03/2022 às 15:33:35  
(GMT -3:00)

Bernardo Silva Ransolin solicitou as assinaturas.



**Data e hora**

14/03/2022 às 15:36:43  
(GMT -3:00)

**Evento**

Nathália Fátima da Silva Dias (Autenticação: e-mail nathaliafsdias@gmail.com; IP: 179.175.179.37) assinou. Autenticidade deste documento poderá ser verificada em <https://verificador.contraktor.com.br>. Assinatura com validade jurídica conforme MP 2.200-2/01, Art. 10o, §2.

14/03/2022 às 16:16:13  
(GMT -3:00)

Ártur Oldra Paliosa (Autenticação: e-mail arturoldrap@gmail.com; IP: 170.233.229.142) assinou. Autenticidade deste documento poderá ser verificada em <https://verificador.contraktor.com.br>. Assinatura com validade jurídica conforme MP 2.200-2/01, Art. 10o, §2.

15/03/2022 às 14:54:04  
(GMT -3:00)

Documento assinado por todos os participantes.

15/03/2022 às 14:53:58  
(GMT -3:00)

Bernardo Silva Ransolin (Autenticação: e-mail bernardoransolin7@hotmail.com; IP: 177.134.35.225) assinou. Autenticidade deste documento poderá ser verificada em <https://verificador.contraktor.com.br>. Assinatura com validade jurídica conforme MP 2.200-2/01, Art. 10o, §2.



## CONTRATO DE CESSÃO DE DIREITOS AUTORAIS E PUBLICAÇÃO

### IDENTIFICAÇÃO

CEDENTE 1: Bernardo Silva Ransolin, Brasil, estudante, solteiro, CPF nº 02933002086, residente e domiciliado à Rua Vasco da Gama, 1187 (210), em Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

CEDENTE 2: Nathália Fátima da Silva Dias, Brasil, estudante, solteira, CPF nº 03968761022, residente e domiciliada à Rua Visconde do Cairu, 476, em Sapiranga, Rio Grande do Sul.

CEDENTE 3: Ártur Oldra Paliosa, Brasil, estudante, solteiro, CPF nº 03966614081, residente e domiciliado à Rua Ferreira Viana, 885, em Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

CEDENTE 4: Morvana Machado, Brasil, estudante, casada, CPF nº 78461502000, residente e domiciliado à Rua Beija-Flores, 169, Porto Verde, Alvorada, Rio Grande do Sul.

CESSIONÁRIO: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), autarquia pública federal, com sede na Avenida Paulo Gama, nº 110, em Porto Alegre/RS, CEP nº 90040-060, inscrita no CNPJ sob o nº 92.969.856/0001-98, neste ato representada por sua Secretária de Desenvolvimento Tecnológico, por delegação de competência do Reitor da UFRGS.

### OBJETO

Pelo presente instrumento particular, nesta e na melhor forma de direito, o CEDENTE cede ao CESSIONÁRIO todos os direitos relacionados à titularidade do Direito de Autor referente à obra intitulada Projeto Ponto de Partida Edital **PPP-2021/2**.

O Termo, sob a égide da Lei nº 9.610 de 19/02/1998 e CF/88, possui por objeto a licença gratuita de utilização total e não exclusiva da obra, conforme cláusulas e condições enunciadas a seguir:

### CLÁUSULAS

#### CLÁUSULA PRIMEIRA

Os CO-AUTORES declaram ser de sua inteira responsabilidade a autoria e originalidade da obra apresentada, intitulada Projeto Ponto de Partida Edital **PPP-2021/2**, em caráter gratuito, para uso, produção e exibição em projetos, publicações e divulgações acadêmicas, em eventos nacionais e internacionais, e atividades de cunho didáticos-pedagógicos, assim como disponibilização no banco de imagens resultantes do projeto em si na internet.

#### CLÁUSULA SEGUNDA

Os CO-AUTORES assumem toda responsabilidade pela veracidade e originalidade do conteúdo da obra objeto deste contrato eximindo a UFRGS de toda e qualquer responsabilidade correspectivas, obrigando-se a indenizá-lo por perdas e danos que a UFRGS vier a sofrer em caso de contestação.



---

### **CLÁUSULA TERCEIRA**

Os CO-AUTORES, sendo titulares dos Direitos Autorais sobre a obra intitulada Projeto Ponto de Partida Edital **PPP-2021/2**, cedem a UFRGS direito exclusivo de edição, reprodução, impressão, publicação e venda, em língua portuguesa, em quaisquer meio (impresso, mídia magnética, áudio-visual) sobre o mesmo.

---

### **CLÁUSULA QUARTA**

Os Direitos Autorais cedidos compreendem a utilização total ou parte da obra objeto deste contrato, mediante sua editoração, entendida como a comunicação da obra ao público, direta ou indireta, por quaisquer forma ou processo, principalmente a reprodução, edição, reimpressão, atualização ou qualquer forma de reedição da publicação, utilizando qualquer forma de apresentação independente do suporte físico/material a ser utilizado (livro, folheto, mídia magnética, audiovisual).

---

### **CLÁUSULA QUINTA**

Os Direitos Autorais cedidos não terão qualquer limitação de tempo e lugar, podendo a UFRGS utilizar a obra citada na Cláusula Primeira, reproduzi-la, e/ou comercializá-la, sem que isso importe em pagamento suplementar ao autor, ressalvado o prazo de vigência deste contrato.

---

### **CLÁUSULA SEXTA**

A cessão dos Direitos Autorais é feita em caráter irrevogável e irretratável, obrigando-se as partes, seus herdeiros e seus sucessores a qualquer título, cumprindo a UFRGS promover sua averbação junto ao Órgão Depositário de Direitos Autorais no País, o Escritório de Direito Autorais da Fundação Biblioteca Nacional, assegurando os Direitos Morais dos CO-AUTORES .

---

### **CLÁUSULA SÉTIMA**

Fica assegurado aos CO-AUTORES o exercício de seus Direitos Morais, inalienáveis e irrenunciáveis na forma da Lei.

---

### **CLÁUSULA OITAVA**

Fica assegurado o crédito de indicação nominal dos CO-AUTORES, devendo constar na folha de rosto, na ficha catalográfica e ao final da obra em página exclusiva com os dados curriculares e obras publicadas pelo autor.

---

### **CLÁUSULA NONA**

Os CO-AUTORES autorizam a UFRGS o uso de suas imagens (nome e fotografia) por tempo e mídia indeterminados, para fins promocionais, sem que isso importe em pagamento suplementar aos mesmos.

---

### **CLÁUSULA DÉCIMA**

Os CO-AUTORES não poderão contratar nenhuma outra Edição da Obra, objeto do presente contrato, no todo ou em parte, independente do suporte físico utilizado, enquanto não estiver rescindido o contrato ou estiverem esgotados todos os exemplares das Edições feitas pelo UFRGS.

---

### **CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA**

A Edição será feita as custas da UFRGS, em meio eletrônico eBook.

---

### **CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA**

Fica a critério da UFRGS o estabelecimento do prazo para a Edição da Obra.

---

### **CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA**

Constatada a necessidade de alterações no conteúdo da obra, as partes deverão promovê-las gratuitamente no prazo de até 20 (vinte) dias.



#### CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA

A UFRGS definirá o Projeto Editorial, tendo autonomia para, tratar e adequar a linguagem texto/visual em conformidade com o padrão das Edições UFRGS.

#### CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA

Fica estabelecido que o Projeto texto/visual (Ilustrações, gráficos, editoração e copydesk) que fazem parte da Obra contratada, é de propriedade da UFRGS, não podendo os CO-AUTORES reproduzir parte ou toda a Obra sem o consentimento da UFRGS.

#### CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA

Será permitido a UFRGS modificar parte do conteúdo da referida obra, mediante autorização prévia dos CO-AUTORES.

#### CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA

Os casos omissos e/ou não abordados terão como base a Lei do Direito Autoral n° 9.610 de 19 de fevereiro de 1998, sendo resolvidos em acordo entre as partes envolvidas.

#### CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA

Fica eleito o Foro da Justiça Federal, Seção Judiciária do RS, em Porto Alegre, com renúncia expressa de qualquer outro, por mais privilegiado que seja, para dirimir dúvidas oriundas da execução deste instrumento, quando não solucionadas por consenso e entendimentos na esfera administrativa das partes interessadas.

### REGISTRO

Assim, por estarem de pleno acordo quanto a primeira edição da obra NOME DA OBRA, as partes assinam o presente contrato em três vias de igual teor e para um só efeito na presença de duas testemunhas.

Porto Alegre, 26/01/2022.

Testemunhas:

Nome: nome  
Número: matrícula

Nome: nome  
Número: matrícula

Registro:

Assinaturas:

Nome: Bernardo Silva Ransolin  
Número: 00305605

Nome: Nathália Fátima da Silva Dias  
Número: 00313382

Nome: Ártur Oldra Paliosa  
Número: 00313294

Nome: Morvana Machado  
Número: 00281622



Datas e horários baseados no fuso horário (GMT -3:00) em Brasília, Brasil  
**Sincronizado com o NTP.br e Observatório Nacional (ON)**  
Certificado de assinatura gerado em 14/03/2022 às 15:31:47 (GMT -3:00)

PPP04-Contrato de Direito Autoral.docx

 ID única do documento: #80f95ebf-eea9-4b7a-b75b-fc2cc3148e33

Hash do documento original (SHA256): 3395d77b658aaf9c00cbbdf9f576d7ab07ad8375e256701e8770cded87dcc50f

Este Log é exclusivo ao documento número #80f95ebf-eea9-4b7a-b75b-fc2cc3148e33 e deve ser considerado parte do mesmo, com os efeitos prescritos nos Termos de Uso.

## Assinaturas (4)

- ✓ **Bernardo Silva Ransolin (Participante)**  
Assinou em 14/03/2022 às 21:39:41 (GMT -3:00)
- ✓ **Nathália Fátima da Silva Dias (Participante)**  
Assinou em 14/03/2022 às 15:35:10 (GMT -3:00)
- ✓ **Ártur Oldra Paliosa (Participante)**  
Assinou em 14/03/2022 às 16:16:22 (GMT -3:00)
- ✓ **Morvana Machado (Participante)**  
Assinou em 14/03/2022 às 15:35:49 (GMT -3:00)

## Histórico completo

### Data e hora

14/03/2022 às 15:35:49  
(GMT -3:00)

### Evento

Morvana Machado (Autenticação: e-mail morvana.machado@gmail.com; IP: 187.44.87.180) assinou. Autenticidade deste documento poderá ser verificada em <https://verificador.contraktor.com.br>. Assinatura com validade jurídica conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

**Data e hora**

**Evento**

14/03/2022 às 15:35:10  
(GMT -3:00)

Nathália Fátima da Silva Dias (Autenticação: e-mail nathaliafsdias@gmail.com; IP: 179.175.186.98) assinou. Autenticidade deste documento poderá ser verificada em <https://verificador.contraktor.com.br>. Assinatura com validade jurídica conforme MP 2.200-2/01, Art. 10o, §2.

14/03/2022 às 15:31:51  
(GMT -3:00)

Bernardo Silva Ransolin solicitou as assinaturas.

14/03/2022 às 16:16:22  
(GMT -3:00)

Ártur Oldra Paliosa (Autenticação: e-mail arturoldrap@gmail.com; IP: 170.233.229.142) assinou. Autenticidade deste documento poderá ser verificada em <https://verificador.contraktor.com.br>. Assinatura com validade jurídica conforme MP 2.200-2/01, Art. 10o, §2.

14/03/2022 às 21:39:42  
(GMT -3:00)

Documento assinado por todos os participantes.

14/03/2022 às 21:39:41  
(GMT -3:00)

Bernardo Silva Ransolin (Autenticação: e-mail bernardoransolin7@hotmail.com; IP: 177.134.35.225) assinou. Autenticidade deste documento poderá ser verificada em <https://verificador.contraktor.com.br>. Assinatura com validade jurídica conforme MP 2.200-2/01, Art. 10o, §2.

## 1.2 Regularidade Fiscal



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

COMPROVANTE DE MATRÍCULA - 2021/2

Nome: NATHÁLIA FÁTIMA DA SILVA DIAS

Cartão: 313382

Habilitação: ENGENHARIA CIVIL

Currículo: ENGENHARIA CIVIL

Período Letivo 2021/2: de 17/01/2022 a 18/05/2022

Emissão: 31/03/2022 14:08

ATIVIDADES MATRICULADAS

Turma Atividade de Ensino

**A EDIFICAÇÕES I - (ENG01013)**

Terça - 09:30-12:00 (3)

Quinta - 09:30-12:00 (3)

**U INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS - (ENG04464)**

Sexta - 08:30-11:50 (4)

**B MECÂNICA DOS FLUÍDOS II - (IPH01107)**

Terça - 13:30-15:10 (2)

Quinta - 13:30-15:10 (2)

**C MECÂNICA ESTRUTURAL II - (ENG01202)**

Segunda - 09:30-12:00 (3)

Quarta - 09:30-12:00 (3)

**B RODOVIAS - (ENG09029)**

Quarta - 13:30-16:50 (4)

**U VÍNCULO ACADÊMICO - ERE 2021/2 - (VAERE212)**

Horário não definido

Documento gerado sob autenticação Nº **AXS.500.098.UCA**

Podendo ser constatada em até 45 dias a partir da data de emissão, na Internet, pelo endereço <http://www.ufrgs.br/autenticacao>, tendo validade sem carimbo e assinatura.

1/{nb}





# UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

## COMPROVANTE DE MATRÍCULA - 2021/2

Nome: **BERNARDO SILVA RANSOLIN**

Cartão: **305605**

Habilitação: **ENGENHARIA CIVIL**

Currículo: **ENGENHARIA CIVIL**

Período Letivo 2021/2: de 17/01/2022 a 18/05/2022

Emissão: 11/01/2022 17:43

### ATIVIDADES MATRICULADAS

Turma Atividade de Ensino

**A EDIFICAÇÕES I - (ENG01013)**

Terça - 09:30-12:00 (3)

Quinta - 09:30-12:00 (3)

**U INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS - (ENG04464)**

Sexta - 08:30-11:50 (4)

**B MECÂNICA DOS FLUÍDOS II - (IPH01107)**

Terça - 13:30-15:10 (2)

Quinta - 13:30-15:10 (2)

**A MECÂNICA ESTRUTURAL I - (ENG01201)**

Segunda - 09:30-12:00 (3)

Quarta - 09:30-12:00 (3)

**B RODOVIAS - (ENG09029)**

Quarta - 13:30-16:50 (4)

Documento gerado sob autenticação Nº **WXQ.818.071.CKI**

Podendo ser constatada em até 45 dias a partir da data de emissão, na Internet, pelo endereço <http://www.ufrgs.br/autenticacao>,  
tendo validade sem carimbo e assinatura.

Pág. 1



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

COMPROVANTE DE MATRÍCULA - 2021/2

Nome: **ÁRTUR OLDRA PALIOSA**

Cartão: **313294**

Habilitação: **ENGENHARIA CIVIL**

Currículo: **ENGENHARIA CIVIL**

Período Letivo 2021/2: de 17/01/2022 a 18/05/2022

Emissão: 02/04/2022 09:21

**ATIVIDADES MATRICULADAS**

Turma Atividade de Ensino

**B EDIFICAÇÕES II - B - (ENG01056)**

Terça - 15:30-17:10 (2)

Quinta - 15:30-17:10 (2)

**U INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS - (ENG04464)**

Sexta - 08:30-11:50 (4)

**C MECÂNICA DOS FLUÍDOS II - (IPH01107)**

Terça - 08:30-10:10 (2)

Quinta - 08:30-10:10 (2)

**A MECÂNICA ESTRUTURAL I - (ENG01201)**

Segunda - 09:30-12:00 (3)

Quarta - 09:30-12:00 (3)

**B RODOVIAS - (ENG09029)**

Quarta - 13:30-16:50 (4)

**U VÍNCULO ACADÊMICO - ERE 2021/2 - (VAERE212)**

Horário não definido

Documento gerado sob autenticação Nº **CNG.075.324.DKQ**

Podendo ser constatada em até 45 dias a partir da data de emissão, na Internet, pelo endereço <http://www.ufrgs.br/autenticacao>,  
tendo validade sem carimbo e assinatura.

1/{nb}



# UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

## COMPROVANTE DE MATRÍCULA - 2021/2

Nome: **MORVANA MACHADO**

Cartão: **281622**

Habilitação: **ENGENHARIA CARTOGRÁFICA - NOTURNA**

Currículo: **ENGENHARIA CARTOGRÁFICA - NOTURNO**

Período Letivo 2021/2: de 17/01/2022 a 18/05/2022

Emissão: 03/05/2022 15:26

### ATIVIDADES MATRICULADAS

Turma Atividade de Ensino

**A ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS - (ADM01134)**

Terça - 18:30-20:10 (2)

Quinta - 18:30-20:10 (2)

**A CARTOGRAFIA TOPOGRÁFICA - (GEO05043)**

Segunda - 18:30-21:50 (4)

**A GEODÉSIA ESPACIAL - (GEO05025)**

Quinta - 18:30-21:50 (4)

**U HIDRÁULICA E HIDROLOGIA APLICADAS - (IPH01046)**

Sexta - 18:30-21:50 (4)

**D HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO - A - (MED05011)**

Sexta - 15:30-17:10 (2)

**U PRINCÍPIOS DE GEOESTATÍSTICA - (GEO02256)**

Quarta - 08:30-11:50 (4)

**B RODOVIAS - (ENG09029)**

Quarta - 13:30-16:50 (4)

**U VÍNCULO ACADÊMICO - ERE 2021/2 - (VAERE212)**

Horário não definido

Documento gerado sob autenticação Nº **QAU.385.403.81C**

Podendo ser constatada em até 45 dias a partir da data de emissão, na Internet, pelo endereço <http://www.ufrgs.br/autenticacao>,  
tendo validade sem carimbo e assinatura.

1/{nb}

### **1.3 Qualificação Técnica**



# ACERVO TÉCNICO - RELATÓRIO

## PPP-UFRGS-2021/2

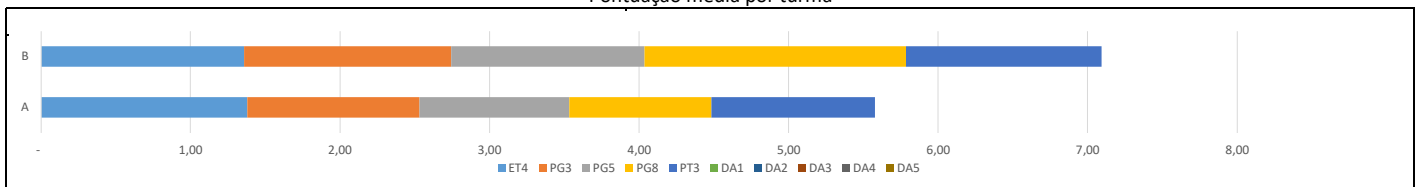
Lucro das equipes da Turma A na competição

AA1	AA2	AB1	AB2	AC1	AC2	AD1	AD2	AE1	AE2	AF1	AF2
0,73	0,30	0,64	0,34	1,00	0,70	0,00	0,33	0,49	0,85		

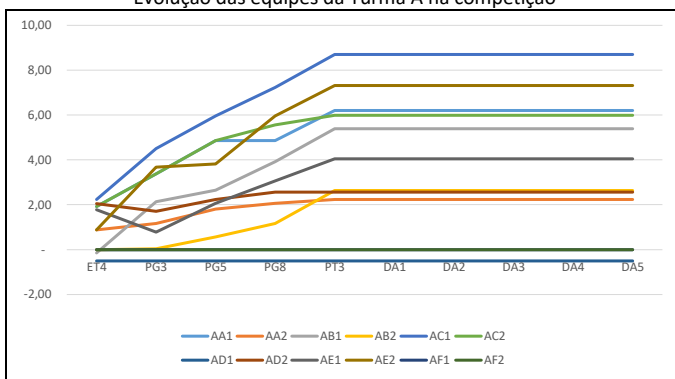
Lucro das equipes da Turma B na competição

BA1	BA2	BB1	BB2	BC1	BC2	BD1	BD2	BE1	BE2	BF1	BF2
0,31	0,00	0,45	0,63			1,00	0,40				

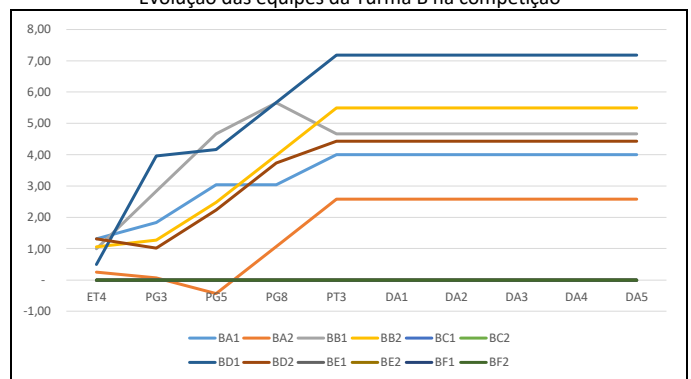
Pontuação média por turma



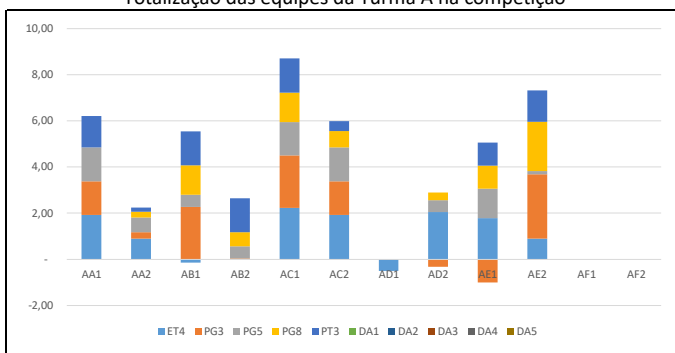
Evolução das equipes da Turma A na competição



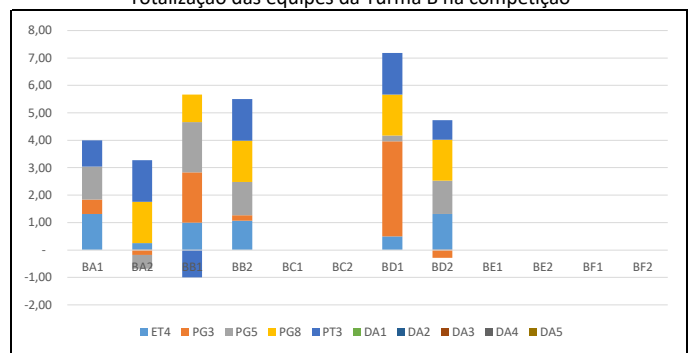
Evolução das equipes da Turma B na competição



Totalização das equipes da Turma A na competição



Totalização das equipes da Turma B na competição



Pontuação das equipes da Turma A por ART

IdE	Num	ET4	PG3	PG5	PG8	PT3	DA1	DA2	DA3	DA4	DA5
AA1	4	1,92	1,45	1,47	-	1,36	-	-	-	-	-
AA2	4	0,89	0,28	0,64	0,25	0,18	-	-	-	-	-
AB1	3	-0,15	2,27	0,52	1,28	1,48	-	-	-	-	-
AB2	3	-	0,04	0,52	0,61	1,48	-	-	-	-	-
AC1	3	2,23	2,27	1,44	1,28	1,48	-	-	-	-	-
AC2	4	1,92	1,45	1,47	0,71	0,43	-	-	-	-	-
AD1	2	-0,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AD2	3	2,05	-0,33	0,52	0,33	-	-	-	-	-	-
AE1	2	1,78	-1,00	1,28	1,00	1,00	-	-	-	-	-
AE2	4	0,89	2,79	0,14	2,15	1,36	-	-	-	-	-
AF1	0										
AF2	0										

Pontuação das equipes da Turma B por ART

IdE	Num	ET4	PG3	PG5	PG8	PT3	DA1	DA2	DA3	DA4	DA5
BA1	4	1,31	0,52	1,21	-	0,96	-	-	-	-	-
BA2	4	0,25	-0,19	-0,50	1,50	1,52	-	-	-	-	-
BB1	1	1,00	1,83	1,83	1,00	-1,00	-	-	-	-	-
BB2	4	1,06	0,21	1,21	1,50	1,52	-	-	-	-	-
BC1	0										
BC2	0										
BD1	4	0,50	3,46	0,21	1,50	1,52	-	-	-	-	-
BD2	4	1,31	-0,29	1,21	1,50	0,71	-	-	-	-	-
BE1	0										
BE2	0										
BF1	0										
BF2	0										

# ORÇAMENTO DAS OBRAS

---

## 2 ORÇAMENTO DAS OBRAS

Todos os preços de referência par ao projeto da Rodovia PPP 2021/2 foram obtidos com base no SICRO2 do estado do Rio Grande do Sul do mês de NOV/2016.

### 2.1 Quantitativos dos serviços

Quantitativo de Serviços Realizados			
Código	Descrição	Un	Quant
2 S 01 000 00	Desm. dest. limpeza áreas c/arv. diam. até 0,15 m	m <sup>2</sup>	149437,4053
2 S 01 010 00	Destocamento de árvores D=0,15 a 0,30 m	und	2381
2 S 01 012 00	Destocamento de árvores c/diâm. > 0,30 m und	und	1021
2 S 01 100 22	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 200 a 400m c/e	m <sup>3</sup>	1542,4
2 S 01 100 23	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 200 a 400m c/e	m <sup>3</sup>	50548,6
2 S 01 100 24	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 400 a 600m c/e	m <sup>3</sup>	24379,3
2 S 01 100 25	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 800 a 600m c/e	m <sup>3</sup>	2030,9
2 S 01 100 26	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 800 a 1000m c/e	m <sup>3</sup>	6324,9
2 S 01 100 28	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1200 a 1400m c/e	m <sup>3</sup>	2372,4
2 S 01 100 29	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1400 a 1600m c/e	m <sup>3</sup>	8974,3
2 S 01 100 30	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1600 a 1800m c/e	m <sup>3</sup>	3729,2
2 S 01 100 31	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1800 a 2000m c/e	m <sup>3</sup>	6422
2 S 01 100 32	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 2000 a 3000m c/e	m <sup>3</sup>	4397
2 S 01 100 23	Esc. carga transp. mat 2a cat DMT 200 a 400m c/e	m <sup>3</sup>	114
2 S 01 102 03	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 200 a 400m	m <sup>3</sup>	13724,4
2 S 01 102 04	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 400 a 600m	m <sup>3</sup>	542
2 S 01 102 07	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 1000 a 1200m	m <sup>3</sup>	15519,2
-	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 1400 a 1600m	m <sup>3</sup>	708,4
2 S 01 510 00	Compactação de aterros a 95% proctor normal	m <sup>3</sup>	89034
2 S 01 511 00	Compactação de aterros a 100% proctor normal	m <sup>3</sup>	35263
-	Desapropriação de mata nativa	m <sup>2</sup>	75.288,8298
-	Replanteio de mata nativa	und	3402
-	Desapropriação de edificação	m <sup>2</sup>	649,5931
-	Desapropriação de lavoura	m <sup>2</sup>	65.562,1424
-	Desapropriação de terreno baldio	m <sup>2</sup>	44.861,6269
-	Desapropriação de terreno com plantio	m <sup>2</sup>	105.459,4359
-	Levantamento Aéreo - Km percorrido	km	
-	Levantamento Aéreo - Deflexões de vôo	und	
4 S 06 000 01	Defensa maleável simples (forn./ impl.)	m	470
4 S 06 000 02	Ancoragem de defesa maleável simples (forn/ impl)	m	470
2 S 04 100 04	Corpo BSTC D=1,20m	m	114

2 S 04 100 04	Corpo BSTC D=1,50m	m	33,1
2 S 04 101 04	Boca BSTC D=1,20m normal	und	5
2 S 04 101 15	Boca BSTC D=1,50 m - esc.=30	und	1
2 S 04 101 14	Boca BSTC D=1,20 m - esc.=30	und	1
-	Muros de contenção	m	80
-	Realocação de vias existentes	m	179

## 2.2 Orçamento detalhado

PLANILHA ORÇAMENTARIA DETALHADA			
Empresa:	Projeto Ponto de Partida	Tabela Base:	DNIT SICRO2
Trecho:	PPP-2021/2	Mês de Referência:	nov/16
Extensão(m)	6638,724	Data de Entrega:	abr/22

Codigo	Descrição	Un	Quant	Custo total	Preço Unitário
2 S 01 000 00	Desm. dest. limpeza áreas c/arv. diam. até 0,15 m	m²	149437,4053	R\$ 59.774,96	R\$ 0,40
2 S 01 010 00	Destocamento de árvores D=0,15 a 0,30 m	und	2381	R\$ 91.858,98	R\$ 38,58
2 S 01 012 00	Destocamento de árvores c/diâm. > 0,30 m und	und	1021	R\$ 98.465,24	R\$ 96,44
2 S 01 100 22	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 50 a 200m c/e	m³	1542,4	R\$ 9.732,54	R\$ 6,31
2 S 01 100 23	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 200 a 400m c/e	m³	50548,6	R\$ 346.257,91	R\$ 6,85
2 S 01 100 24	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 400 a 600m c/e	m³	24379,3	R\$ 180.406,82	R\$ 7,40
2 S 01 100 25	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 600 a 800m c/e	m³	2030,9	R\$ 16.084,73	R\$ 7,92
2 S 01 100 26	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 800 a 1000m c/e	m³	6324,9	R\$ 53.065,91	R\$ 8,39
2 S 01 100 28	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1200 a 1400m c/e	m³	2372,4	R\$ 22.063,32	R\$ 9,30
2 S 01 100 29	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1400 a 1600m c/e	m³	8974,3	R\$ 86.691,74	R\$ 9,66
2 S 01 100 30	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1600 a 1800m c/e	m³	3729,2	R\$ 36.620,74	R\$ 9,82
2 S 01 100 31	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1800 a 2000m c/e	m³	6422	R\$ 67.752,10	R\$ 10,55
2 S 01 100 32	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 2000 a 3000m c/e	m³	4397	R\$ 52.016,51	R\$ 11,83
2 S 01 100 23	Esc. carga transp. mat 2a cat DMT 200 a 400m c/e	m³	114	R\$ 1.084,14	R\$ 9,51
2 S 01 102 03	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 200 a 400m	m³	13724,4	R\$ 436.984,90	R\$ 31,84
2 S 01 102 04	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 400 a 600m	m³	542	R\$ 18.026,92	R\$ 33,26
2 S 01 102 07	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 1000 a 1200m	m³	15519,2	R\$ 554.811,40	R\$ 35,75
-	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 1400 a 1600m	m³	708,4	R\$ 25.644,08	R\$ 36,20
2 S 01 510 00	Compactação de aterros a 95% proctor normal	m³	89034	R\$ 273.334,38	R\$ 3,07
2 S 01 511 00	Compactação de aterros a 100% proctor normal	m³	35263	R\$ 125.536,28	R\$ 3,56



-	Desapropriação de mata nativa	m²	75.288,8292	R\$	188.222,07	R\$	2,50
-	Replanteio de mata nativa	und	3402	R\$	107.775,36	R\$	31,68
-	Desapropriação de edificação	m²	649,5931	R\$	243.597,41	R\$	375,00
-	Desapropriação de lavoura	m²	65.562,1424	R\$	229.467,50	R\$	3,50
-	Desapropriação de terreno baldio	m²	44861,6269	R\$	89.723,25	R\$	2,00
-	Desapropriação de terreno com plantio	m²	105.459,4359	R\$	527.297,18	R\$	5,00
-	Levantamento Aéreo - Km percorrido	km	6,47	R\$	97.050,00	R\$	15.000,00
-	Levantamento Aéreo - Deflexões de vôo	und	5	R\$	50.000,00	R\$	10.000,00
4 S 06 000 01	Defensa maleável simples (forn./ impl.)	m	470	R\$	199.143,70	R\$	423,71
4 S 06 000 02	Ancoragem de defesa maleável simples (forn/ impl)	m	470	R\$	217.948,40	R\$	463,72
2 S 04 100 04	Corpo BSTC D=1,20m	m	114	R\$	130.685,04	R\$	1.146,36
2 S 04 100 04	Corpo BSTC D=1,50m	m	33,1	R\$	55.995,93	R\$	1.691,72
2 S 04 101 04	Boca BSTC D=1,20m normal	und	5	R\$	19.187,70	R\$	3.837,54
2 S 04 101 15	Boca BSTC D=1,50 m - esc.=30	und	1	R\$	7.922,90	R\$	7.922,90
2 S 04 101 14	Boca BSTC D=1,20 m - esc.=30	und	1	R\$	4.493,07	R\$	4.493,07
-	Muro de contenção	m	80	R\$	215.625,72	R\$	2.695,32
-	Realocação de vias existentes	m	179	R\$	68.923,22	R\$	385,05

TOTAL	R\$ 5.112.145,29
-------	---------------------

### 2.3 Orçamento resumo

DESCRIÇÃO	CUSTO (R\$)
LEVANTAMENTO AÉREO	R\$ 147.050,00
TERRAPLANAGEM	R\$ 2.556.213,60
COMPACTAÇÃO DO SOLO	R\$ 398.870,66
DRENAGEM	R\$ 218.284,64
DESAPROPRIAÇÕES	R\$ 1.090.085,34
REALOCAÇÕES	R\$ 68.923,22
DEFENSAS METÁLICAS	R\$ 417.092,10
PASSAGENS ELEVADA	R\$ 215.625,72
TOTAL	R\$ 5.112.145,29
TOTAL/KM	R\$ 770.133,37

# APROPRIAÇÃO DE CUSTOS

---

## 3 APROPRIAÇÃO DE CUSTOS

### 3.1 Por equipe

No dia 19 de Janeiro de 2022, deu-se início a cadeira de rodovias e conseqüentemente a ap PPP 2021/2. Nessa data foi apresentado aos alunos a cadeira, a plataforma utilizada, que é o Notion, e onde conseguimos localizar nela, os documentos e informações necessárias. Ocorreu, na mesma data, o sorteio dos grupos. Em um primeiro momento, que foi até a audiência pública, nossa equipe era formada apenas por 3 membros, sendo eles Nathália, Ártur e Bernardo. Esses três membros em conjunto decidiram os seguintes aspectos da equipe: Nome: ConnectSul Logo:



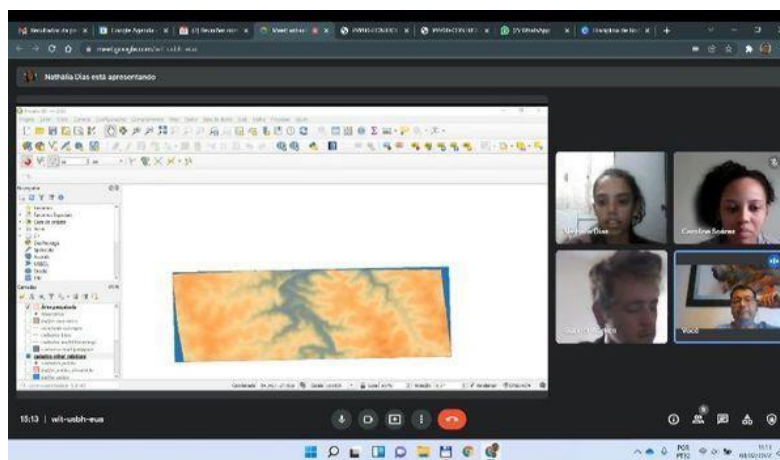
Missão: Agregar à sociedade um projeto real de rodovias criado por alunos, bem como, aprender os conceitos do sistema rodoviário da melhor forma.

Valores:

- Aprendizagem;
- Excelência;
- Responsabilidade.

Porém após a audiência, o consórcio BC foi excluído, e seus membros foram distribuídos entre as outras equipes, então, nossa equipe passou a ter quatro membros, e a quarta integrante é Morvana.

Antes da audiência pública a equipe passou por duas monitorias, que ocorreram no dia 08/02 e 18/02, na imagem xx, é possível ver um registro da primeira monitoria, com o professor, e mais dois bolsistas da cadeira.



O resultado da equipe na audiência foi muito satisfatório, visto que conseguimos alcançar a maior nota em comparação com as outras equipes, que também apresentavam um excelente trabalho.

Após a audiência a integrante Nathália participava quase semanalmente de monitorias com o professor, e nas semanas antes da entrega, chegou a ir duas vezes por semana na monitoria, para conseguir sanar todas as dúvidas e entregar um bom trabalho.

Quanto as ART, no total foram 5, onde em três conseguimos ficar com o maior resultado da turma, algumas vezes empatado com outras equipes. Para resolve-las nossa equipe se reunia após as aulas que ocorriam nas quartas na parte da tarde.

Abertura dos envelopes irá ocorrer dia 04/05, de forma online nos horários de aula, e ocorrerá após a entrega dos projetos, dando início a fase de fiscalização, e posteriormente a fase de defesas. E para encerrar o PPP 2021/2 no dia 20/05 ocorrerá a premiação.

### **3.2 Por membro da equipe**

Afirmo com certeza que nesse semestre o que mais estive na minha cabeça era a disciplina de rodovias, algumas vezes me estressando, outras me deixando feliz com o que estava fazendo, mas é uma disciplina que marca qualquer aluno que fizer, pode ser positivamente, ou negativamente, mas é marcante. No meu caso foi positivamente, mesmo tendo problemas com sobrecarga de funções em minha equipe, eu aprendi muito com rodovias e participando do projeto ponto de partida.

Gostaria de dar uma ênfase na dedicação do professor a cadeira e aos alunos, mostrou-se sempre disposto a estar ali quando era necessário e nos auxiliar, tornando muitas vezes mais tranquilo a produção do projeto; também queria falar que os monitores sempre foram muito prestativos, em especial, a Carol, que também sempre me auxiliou quando precisei.

Por fim, gostaria de destacar que gostei muito de participar e da minha experiência com rodovias, não esperava gostar assim a cadeira, e mesmo tendo minhas dificuldades durante o decorrer do semestre, sei que dei o meu máximo e pude concluir com sucesso e finalizar a cadeira contente.

**Nathália Fátima da Silva Dias**

A cadeira tem uma proposta muito boa com o contato próximo e interativo das dinâmicas de rodovias. Tem um ótimo professor e uma equipe de monitores excelentes em relação a acompanhamento e execução de atividades. Possui uma plataforma diferenciada dentro das cadeiras EAD, bem como professor externos e atividades de incentivo de execução de projetos.

O meu ponto de atenção vai pra questão do trabalho necessário para fazer a cadeira, que exige demais do aluno que trabalha a maior parte do dia e continua tendo outras cadeiras na grade curricular.

**Ártur Oldra Paliosa**

Eu achei o Projeto Ponto de Partida um aspecto bem interessante da cadeira de Rodovias. É um trabalho muito completo, cheio de detalhes, porém achei a realização do projeto junto com as ARTs muito puxado para quem faz mais cadeiras, como é de costume. Mesmo assim, é um trabalho de muito aprendizado, sendo o projeto em si e a apresentação pra professores de diversos lugares uma grande experiência.

**Bernardo Silva Ransolin**

Estou satisfeita por ter feito parte do projeto ponto de partida, uma boa oportunidade de em ter uma visão acadêmica de um projeto viário, em sua elaboração no início, desenvolvimento e execução, o projeto ponto de partida ofereceu-me a possibilidade em atuar como um engenheiro já formado (coordenando, realizando estudos e projetos e fiscalizando). Foi um imenso prazer fazer parte da disciplina de Rodovias neste semestre 2021/2, e como eu vim da Engenharia Cartográfica,

foi gratificante adquirir conhecimento de outras engenharias na qualificação de uma futura Engenheira Cartógrafa.

**Morvana Machado**

# PROPOSTA TÉCNICA E DE PREÇOS

---

## 4 PROPOSTA TÉCNICA E DE PREÇOS

### CARTA DE ENCAMINHAMENTO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO

À Banca Examinadora do Projeto Ponto de Partida

Senhores

A Equipe Nº BD1 Nome ConnectSUL, representado neste ato por Nathália Fátima da Silva Dias vem por meio desta, oficializar encaminhamento de proposta técnica e de preço para o Edital Nº PPP 2021/2, referente aos estudos de traçado, projeto geométrico e de terraplenagem de obra rodoviária Classe III em Região Montanhosa.

Afirmamos que os parâmetros constantes na Tabela 1, utilizados para a avaliação do melhor projeto nesta fase, correspondem aos efetivamente obtidos no estudo/projeto desenvolvido por nossa Equipe.

Tabela 1 – Indicadores de Desempenho

Etapa	Área	Código	Critério	Unidade	Valor
Audiência Pública	Estudos de Traçado	ET1	Acréscimo sobre a diretriz	%	<b>20,113</b>
		ET2	Porcentagem de declividades anômalas	%	<b>16,6</b>
		ET3	Interferências por quilômetro	un/km	<b>6,18</b>
Abertura dos Envelopes	Projeto Geométrico	PG1	Tortuosidade média	°/mkm	<b>0,827</b>
		PG2	Esforço altimétrico adicional percentual	%	<b>92,39</b>
		PG3	Acréscimo sobre plataforma	%	<b>52,69</b>
	Projeto de Terraplenagem	PT1	Volume de terraplenagem transportado por quilômetro	m <sup>3</sup> /km	<b>22816,36</b>
		PT2	Distância média de transporte (DMT)	km	<b>0,7</b>
		PT3	Porcentagem de volumes externos ao trecho	%	-

Afirmamos ainda, que o **Preço Final** desta proposta é de **R\$ 5.112.145,29 (Cinco milhões, cento e doze mil ,cento e cinquenta reais e oitenta e nove centavos.)**

Atenciosamente,

\_\_\_\_\_  
Nathália Fátima da Silva Dias

## CAPÍTULO II

---

# EPTG Sul

Caroline Veduim Bevilacqua  
Helena Pooli Barbosa  
Júlia Martins Rodríguez de Azevedo

Victor Loes Fensterseifer  
Daniel Sergio Presta Garcia



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS**  
**ESCOLA DE ENGENHARIA – EE**  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E TRANSPORTES – DEPROT  
LABORATÓRIO DE SISTEMAS DE TRANSPORTE – PROGRAMA ProINFRA – PROJETO PONTO DE PARTIDA

**PROJETO BÁSICO PARA IMPLANTAÇÃO DE TRECHO RODOVIÁRIO ENTRE  
AS CIDADES DE INDEPENDÊNCIA E ALEGRIA**

Rodovia:	PPP – 2021/2
Norma Técnica:	DNER/1999
Classe da rodovia:	classe III
Região:	Montanhosa
Configuração:	pista simples com acostamentos
Classificação do solo:	1ª Categoria
Faixa de exploração:	2 x 250m
Extensão aproximada:	7,004 km

**VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO**

**EQUIPE AE2 – EPTG Sul**  
**MAIO/2022**



## DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

---

Instituição: **Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS**

Unidade: **Escola de Engenharia – EE**

Departamento: **Departamento de Engenharia de Produção e Transportes – DEPROT**

Laboratório: **Laboratório de Sistemas de Transportes – LASTRAN**

---

Programa: **Programa de Desenvolvimento Tecnológico em Infraestrutura de Transportes – ProINFRA**

Projeto: **Ponto de Partida (Trabalho de Graduação da Disciplina de Rodovias)**

Edição: **PPP UFRGS 2021/2**

---

Ano: **2021**

Semestre: **2**

Disciplina: **Rodovias**

Turma: **A**

---

Código da Equipe: **AE2**

Nome: **EPTG Sul**

Integrantes do grupo:

(assinatura)

---

Júlia Martins Rodríguez de Azevedo

(assinatura)

---

Helena Pooli Barbosa

(assinatura)

---

Caroline Veduim Bevilacqua

(assinatura)

---

Victor Lopes Fensterseifer



# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>6</b>
1.1	Apresentação	6
1.2	Conhecimento do problema	6
<b>2</b>	<b>ESTUDOS DE TRAÇADO</b>	<b>8</b>
2.1	Condicionantes do traçado	9
2.1.1	Condicionantes de relevo	9
2.1.2	Condicionantes hidrológicas	10
2.1.3	Condicionantes de ocupação do solo	11
2.1.4	Outras condicionantes	12
2.2	Alternativa escolhida	12
2.3	Diretriz do traçado	12
<b>3</b>	<b>PROJETO GEOMÉTRICO</b>	<b>14</b>
3.1	Parâmetros de Projeto	17
3.2	Planimetria	19
3.2.1	Planilha da Diretriz de Traçado (RDT)	20
3.2.2	Projeto e cálculo das curvas de concordância horizontal	10
3.2.3	Verificação das intertangentes	10
3.2.4	Planilha de Coordenadas (RPL).	10
3.3	Altimetria	10
3.3.1	Memória descritiva e justificativa do projeto altimétrico (greide)	10
3.3.2	Memória de cálculo e projeto das curvas verticais e cálculo do greide	10
3.3.3	Relatório de Altimetria (RAT)	11
3.3.4	Análise das curvas de concordância vertical	11
3.4	Seções Transversais	11
3.4.1	Definição do gabarito da seção transversal	11
3.4.2	Seções atípicas	11
3.4.3	Relatório de Nota de Serviço de Terraplenagem (RNS)	11
<b>4</b>	<b>PROJETO DE TERRAPLENAGEM</b>	<b>13</b>
4.1.1	Relatório de Volumes (RVT)	13
4.1.2	Relatório de Maciços (RMA e RMC)	13
4.1.3	Resumo dos volumes geométricos e compensados	13
4.1.4	Critérios utilizados para distribuição dos materiais	13
4.1.5	Quantitativos dos serviços de terraplenagem e demais serviços	13

# INTRODUÇÃO

---

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Apresentação

Neste documento apresentamos o Relatório de Projeto, referente ao edital publicado e caracterizado pelo Termo de Referência – TR (PPPUFRGS-2021/2) de processo licitatório simulado para avaliação na disciplina de Rodovias da UFRGS.

O objetivo desse projeto rodoviário foi ligar os municípios Alegria e Independência de uma forma que facilite a locomoção entre as duas cidades, visando principalmente um crescimento socioeconômico da região com qualidade e segurança. O resultado foi a elaboração de uma diretriz com o total aproximado de 11,7 km. A empresa EPTG Sul projetou o trecho do lote 2: do ponto de encontro estabelecido entre o Consórcio AE até a rua Santo Ângelo, no município de Alegria/RS (coordenadas Lat/Long 27°50'07.83"S 54°04'12.42"W, e coordenadas UTM-z21 788581,3387 6917571,7100).

A rodovia PPP 2021/2 foi projetada e será construída levando o Termo de Referência da disciplina e o Manual de Projetos Geométricos do DNER/1999 em consideração. Ela foi projetada para suportar no 10º ano o volume de tráfego de 500 VMD, sendo em uma região classificada como montanhosa e se enquadrando na classe III e é constituída com pista simples e com acostamento.

O ponto de partida do lote 2, lote que abordaremos ao longo deste relatório, que se trata do município de Alegria, está localizado a uma altitude de 383 m. Atualmente possui 6.109 habitantes e uma área de 357.435 km<sup>2</sup> com uma densidade demográfica de 23,7 hab./km<sup>2</sup>. Essa cidade tem sua economia fortemente dependente do setor comercial com 48% de representação e agropecuário com 32,8%.



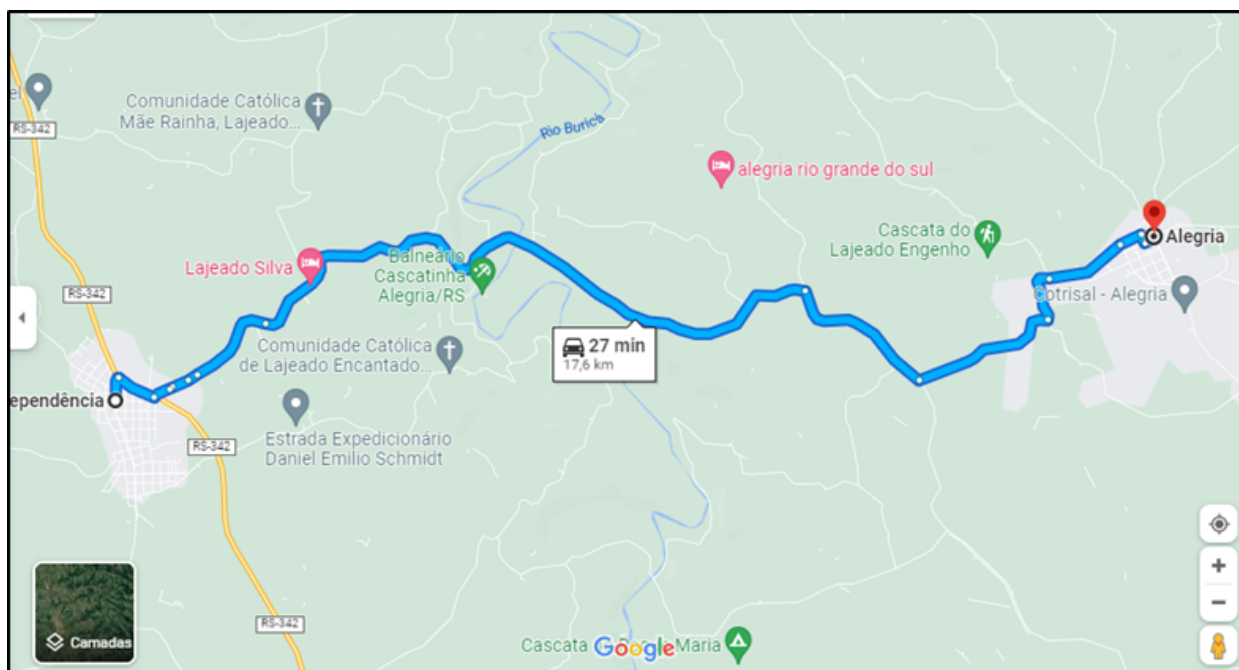
*Figura 1: município de Alegria*

Em resumo, no presente relatório descreveremos análises feitas com o conjunto de dados extraídos ao longo do projeto realizado e como estas nos levaram a tomar decisões para que chegássemos o mais próximo possível de uma rodovia que cumpra os objetivos principais, que enquadram a integração das cidades, a qualidade, a segurança e o impacto mínimo em relação ao meio ambiente que a contorna.

## 1.2 Conhecimento do problema

Atualmente, existe apenas uma única opção para o deslocamento entre as cidades Independência e Alegria, que é pela Estrada Independência. Nessa estrada o caminho é em sua maioria de chão batido, com 17,6 Km de distância e o seu percurso leva em média 30 minutos,

mostrado na figura 2. Portanto, tivemos como objetivo entender os problemas existentes desse trajeto e procurar a resolução mais adequada dentro da construção de uma nova rodovia.



*Figura 2: trajeto entre Independência e Alegria*

Pode-se perceber que esse trajeto existente possui diversas limitações por ser muito simples e limitar o acesso para alguns tipos de meios de transporte, principalmente por ser utilizado para escoamento da produção agrícola, turismo e tráfego dos moradores das cidades. Sendo assim, é responsável por muitos fatores negativos socioeconomicamente falando para as duas cidades.





## 2 ESTUDOS DE TRAÇADO

Nesta seção foi feita a análise de todas as condicionantes do traçado como as nascentes, córregos, declividades acentuadas, edificações e vegetação nativa. Ela foi determinante no estudo realizado, visto que a empresa tem como objetivo minimizar todos os fatores que podem afetar de forma negativa o ambiente ao redor da rodovia projetada. Por fim, é feita a análise do traçado escolhido levando em consideração todos os fatores antes mencionados, totalizando o traçado de Alegria até o ponto de encontro definido pelo consórcio AE.

### 2.1 Condicionantes do traçado

#### 2.1.1 Condicionantes de relevo

A área de estudo se enquadra no relevo de planaltos. A cidade de Alegria, onde se localiza um dos extremos da rodovia, possui 383 metros de altitude. Essa região é classificada como montanhosa e possui uma variação na topografia da região, por isso foi de extrema importância levar em consideração, tomando cuidado com os pontos com uma declividade muito acentuada.

Ao analisarmos a figura 3, podemos notar um desnível próximo à cidade de Alegria, localizado dentro da área do lote 2, com altitudes em torno de 300 metros, uma diferença de aproximadamente 80 metros comparada ao início do trecho na cidade de Alegria. Dessa forma é perceptível que não possuímos um relevo contínuo nesta região.

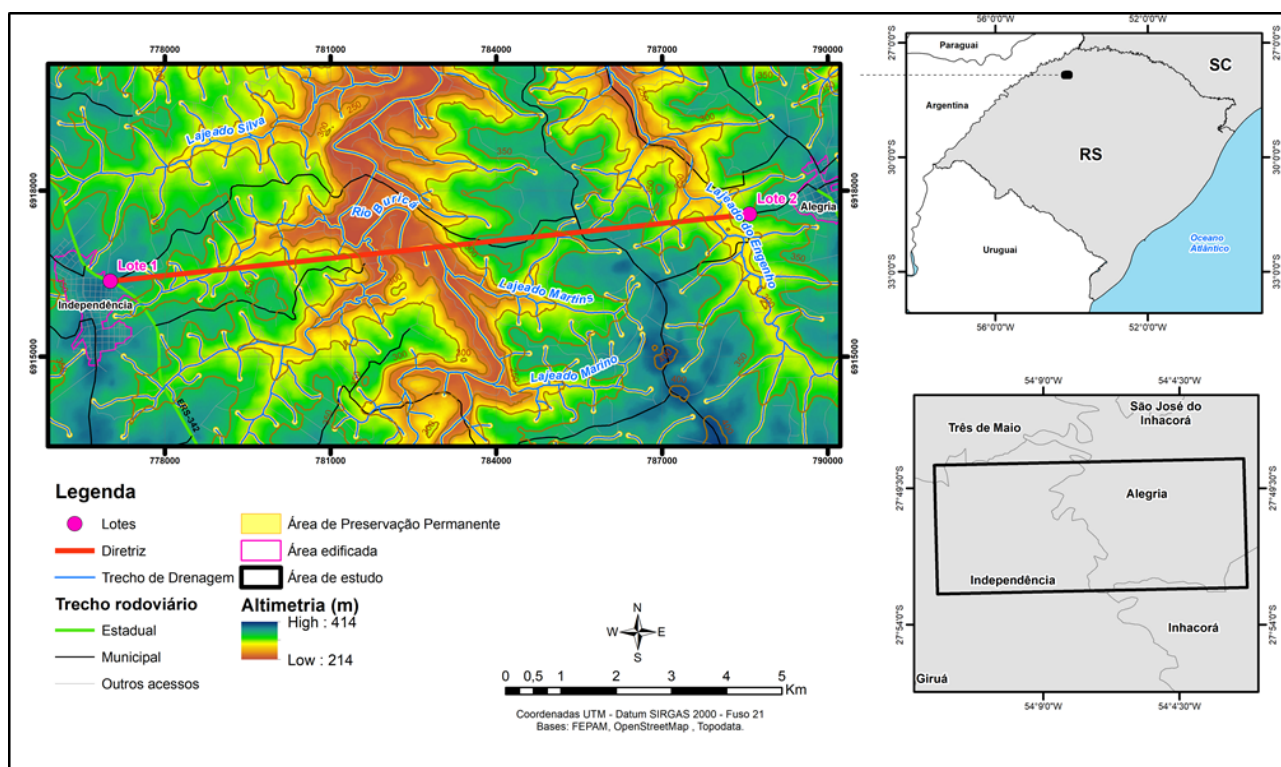


Figura 3: altimetria do terreno e localização das cidades

Fazendo uma análise mais minuciosa ao seguirmos o trajeto da diretriz, saindo de Alegria, lote 2, já encontramos ponto com declividade de 20%, variando em torno de 50m de altitude em

menos de 600m de extensão. Seguindo o caminho já entramos em outro ponto crítico, com altitude subindo em quase 70m em menos de 500m de distância, marcando uma declividade de quase 20%, onde entramos numa das áreas de maior altitude do traçado, em torno de 370m.

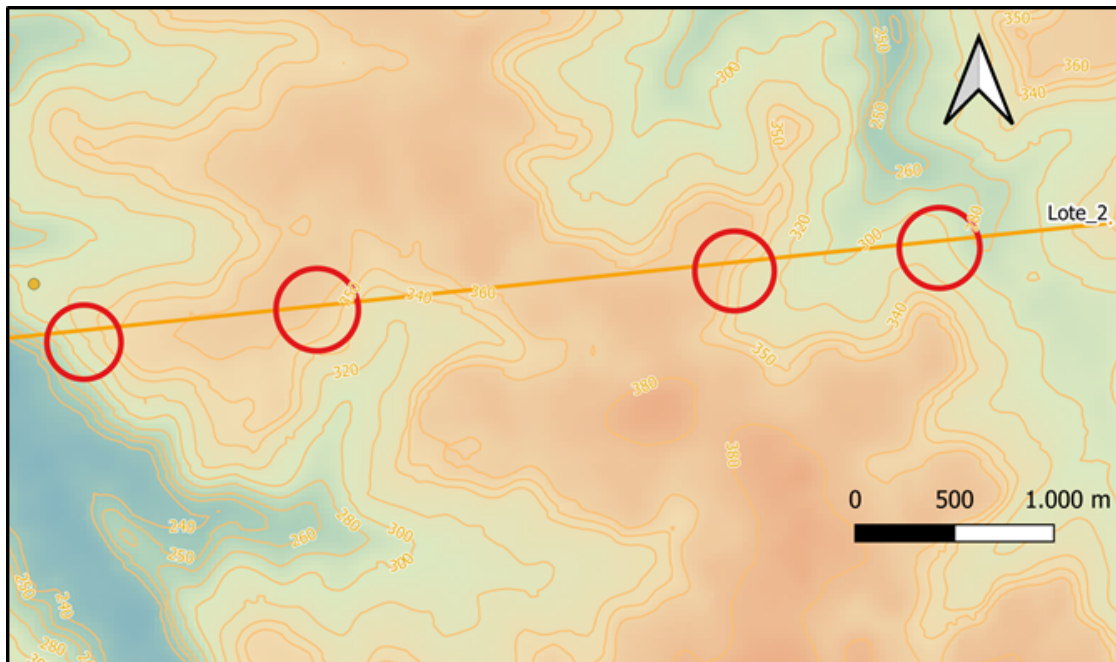


Figura 4: pontos de maior declive lote 2

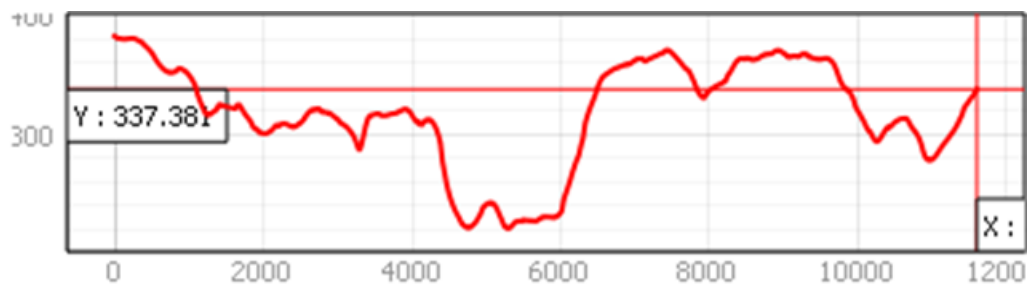


Figura 5: declividade diretriz

Resumidamente, podemos perceber pela figura 5 que possuímos alguns declives atenuados que foram levados em conta para a construção do traçado utilizado. Em decorrência disso, a EPTG Sul procurou um afastamento da diretriz nessas localidades visando diminuir possíveis custos e impactos ambientais.

### 2.1.2 Condicionantes hidrológicas

Dentro do trecho temos como principal corpo d'água o Rio Buricá, responsável por abastecer o município de Independência e Alegria, ele está localizado na metade do trajeto, logo próximo ao ponto de encontro entre os lotes 1 e 2 do trecho, e atravessa perpendicularmente a diretriz, dessa forma é impossível não ocorrer uma interferência na rodovia pelo rio.



*Figura 6: Rio Buricá*

Devido a declividade do terreno mostrada anteriormente na figura 3, por ter vários cursos d' água e nascentes, tornou-se um ponto limitante para alguns possíveis trajetos. Dessa forma, é mais uma motivação para trazer um afastamento da diretriz, que possui 14 interferências com corpos d'água, e evitar ao máximo o aumento dessa quantidade de cruzamentos com estes fatores, principalmente com as nascentes.

### *2.1.3 Condicionantes de ocupação do solo*

Pelo fato do traçado se localizar em zona rural, a quantidade de interferências em condicionantes de ocupação do solo são pequenas e se tratam de interferências em vias já existentes e em edificações. Quanto às edificações, por estarem próximas à beira da Estrada Independência e à beira do rio Buricá, tivemos como objetivo estudar o traçado para desviarmos dessa região. Já as vias existentes tratavam-se, na maioria das vezes, de vias de acesso, sendo a principal via interferida a estrada existente entre Independência e Alegria, que procuramos realizar uma integração com a mesma com o objetivo de aumento de qualidade no trecho.



Figura 7: área com edificações

## 2.2 Alternativa escolhida

O traçado inicialmente escolhido teve o objetivo de juntar três necessidades: diminuir o número de interferências possíveis, o comprimento do trajeto e a porcentagem de declividades anômalas. A imagem 8 mostra o traçado inicial do Consórcio AE e as tabelas 1 e 2 mostram os indicadores iniciais do traçado apenas no lote 2 que foram apresentados na Audiência Pública do dia 23/02/2022.



Figura 8: traçado final do consórcio AE

<b>Interferências</b>	<b>Quantidades</b>
Corpos d'água	2
Mata nativa	20
Vias Existentes	49
Rede elétrica	0
Edificações	17

*Tabela 1: interferências do traçado inicial do lote 2*

<b>Traçado 3</b>	<b>Valor</b>
<b>ET1:</b> acréscimo sobre a Diretriz (%)	<b>25,98</b>
<b>ET2:</b> porcentagem de declividades anômalas (%)	<b>29,74</b>
<b>ET3:</b> interferências por quilômetro (un/km)	<b>12,87</b>

*Tabela 2: indicadores do traçado inicial do lote 2*

Entretanto, ao longo da elaboração do projeto alguns outros obstáculos ficaram evidentes conforme o aprofundamento nos detalhes de cada trecho do traçado do lote 2. Com isso tivemos que contornar algumas situações através de pequenas alterações em cálculos e estudos no SAEPRO. Dessa forma, obtemos novos indicadores para o trajeto final da rodovia do lote 2 conforme a tabela 3.

<b>Traçado final</b>	<b>Valor</b>
<b>ET1:</b> acréscimo sobre a Diretriz (%)	<b>29,07</b>
<b>ET2:</b> porcentagem de declividades anômalas (%)	<b>17,17</b>
<b>ET3:</b> interferências por quilômetro (un/km)	<b>5,95</b>

*Tabela 3: indicadores traçado final do lote 2*

Em resumo quanto aos indicadores, a estimativa inicial foi que o acréscimo é de 25,98% sobre a diretriz (ET1), valor razoável visto que se trata de um relevo montanhoso com grandes declividades a serem compensadas. Quanto ao indicador ET2 - declividade anômalas, obteve-se um valor consideravelmente alto. No entanto, esse valor de 29,74% reflete diretamente as condicionantes de relevo (terreno montanhoso, área repleta de mata nativa, edificações e plantações ao longo do trajeto). Para o indicador ET3 foram contabilizadas 17 interferências com edificações, 49 interferências com vias existentes, 2 interferências com córregos e 20 interferências com mata nativa. Como se trata de uma região de mata densa, é importante destacar que nos locais em que a mata estava menos preservada haviam edificações. Dessa forma, buscou-se o equilíbrio entre desapropriações e retirada de mata nativa, obtendo-se o valor de 12,87 para o indicador ET3. Após o projeto geométrico, que será apresentado a seguir no item 3, foi possível calcular os indicadores para os valores atuais e mais realistas da rodovia, obtivemos 29,07% de acréscimo sobre a diretriz (ET1), 17,17% de declividades anômalas (ET2) e 5,95 de interferências por quilômetro (ET3).

### **2.3 Diretriz do traçado**

Para a escolha do traçado mais viável, a equipe AE2 EPTG Sul, foram realizados diversos estudos e tentativas com o objetivo de conciliar as condicionantes de relevo, de hidrologia, de ocupação e demais características da região. A partir dessa análise, percebeu-se que o fator mais crítico para o desenvolvimento de uma rodovia nessa região é a constante necessidade de cortes e aterros devido a declividade do terreno natural, característica de um relevo montanhoso.

Abaixo, verifica-se através de uma figura a diretriz que liga o ponto de encontro do consórcio AE e o ponto de chegada - Alegria sobre o mapa de calor da região.

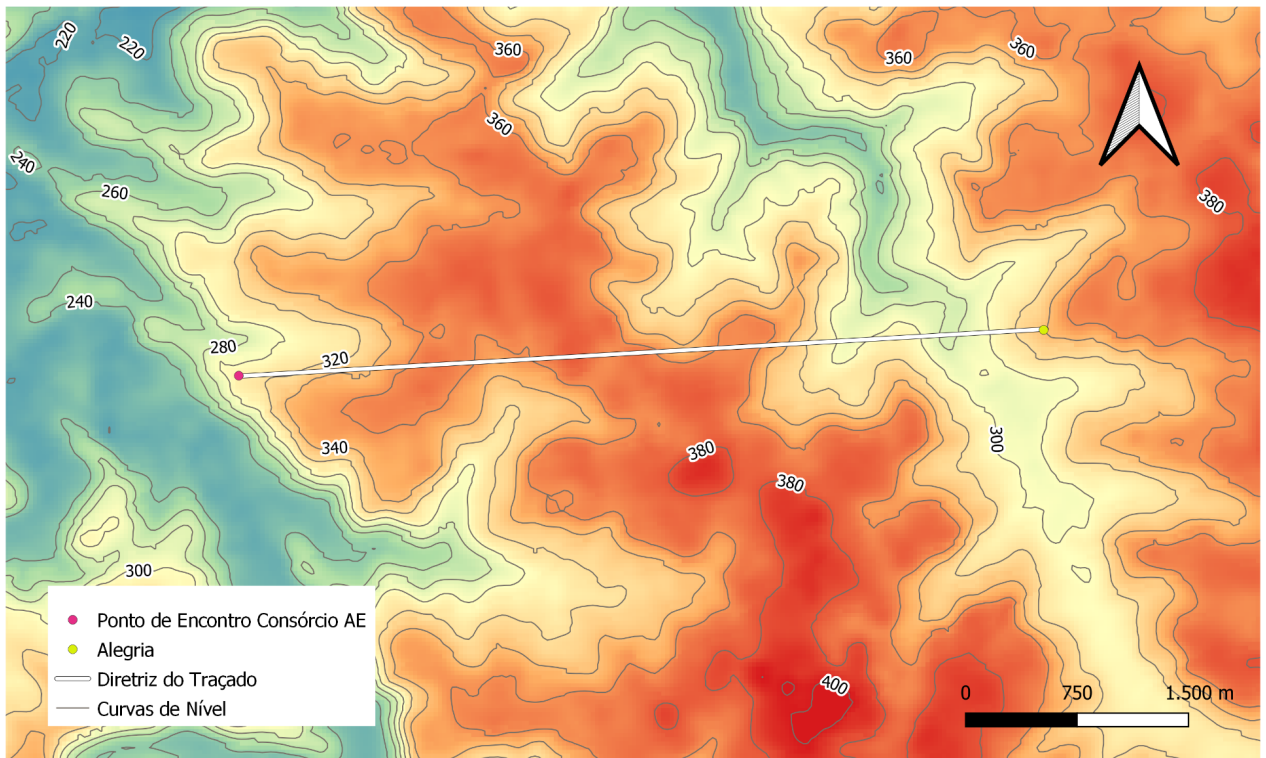


Figura 9: diretriz entre ponto de encontro do consórcio AE e o ponto de chegada - Alegria sobre o mapa de calor da região





### 3 PROJETO GEOMÉTRICO

O Termo de referência do Projeto Ponto de Partida 2021/2 definiu as principais características para a execução do projeto. Dentre esses, o volume esperado de 500 vpd, a configuração de pista simples com acostamento, o solo de 1ª categoria, a faixa de domínio de 2 x 25m e a faixa de exploração de 2 x 250m. Após a audiência pública ocorrida em fevereiro de 2022, foi emitido o ofício circular nº 001-2021/2 que padronizava a classe e a região: Classe III e montanhosa. A rodovia foi executada conforme a Norma Técnica do DNER/1999. Outras recomendações retiradas do Termo de referência podem ser observadas a seguir.

#### Planimetria

- O custo do 'Levantamento Aéreo' será rateado entre as equipes que formam o consórcio, segundo critérios próprios, e apresenta um valor fictício de: R\$ 35.000,00 para levantar voo, R\$ 15.000,00 por quilômetro percorrido e R\$ 10.000,00 por cada deflexão que o avião fará em voo;
- O corpo estradal deverá manter distância igual ou superior a 50m de nascentes e de 30m de corpos d'água, córregos e rios "paralelos";
- Considerar regiões de mata nativa com uma árvore a cada 14m<sup>2</sup>. Destas 30% apresentam diâmetro superior a 0,30m e os 70% restantes, entre 0,15 e 0,30m. Para fins de limpeza e desmatamento utilizar a área ocupada pelo corpo estradal (limite dos offsets) adicionada a este 2,00m para cada lado;
- Para preservação da mata nativa, nos casos em que ela seja afetada no projeto, será obrigatório desapropriar uma área adicional igual à da extensão desmatada, em terreno baldio próximo ao eixo projetado, na qual será realizado um plantio de igual número de espécies arbóreas às afetadas. Nesse caso, deverá se utilizar o preço unitário total de "Obtenção e replantio de árvore nativa" de R\$ 31,68 / und. a efeitos de orçamento;
- Para efeitos de desapropriação, considerar os seguintes valores de desapropriação:
  - Terreno baldio: R\$ 2,00 / m<sup>2</sup>;
  - Mata nativa: R\$ 2,50 / m<sup>2</sup>;
  - Terreno preparado para lavoura: R\$ 3,50 / m<sup>2</sup>;
  - Terreno em produção de fruticultura ou viticultura: R\$ 5,00 / m<sup>2</sup>;
  - Açude: R\$ 70,00 / m<sup>2</sup> de área de lâmina de água;
  - Edificação: R\$ 375,00 / m<sup>2</sup> de área construída, sendo consideradas todas aquelas atingidas (total ou parcialmente) pela faixa de domínio.
- Os bueiros dos córregos e rios serão do tipo BSTC (bueiro simples tubular de concreto), BDTc (duplo) ou BTTC (triplo). O seu diâmetro será definido, de forma fictícia, pelo desenvolvimento de todos os afluentes do rio (ou córrego) à montante, conforme Tabela 4:

Desenvolvimento a montante (m)	Diâmetro mínimo para BSTC (m)
0 – 1000	0,60
1000 – 2000	0,80
2000 – 3000	1,00
3000 – 5000	1,20
> 5000	1,50

Tabela 4: Dimensionamento simplificado do bueiro

## Altimetria

- Rampa mínima desejável de  $\pm 1,00\%$  e admissível de  $\pm 0,30\%$  em estacas com seções em corte ou mistas. Aterros elevados (acima de 1,50m) poderão apresentar rampa em nível (0,00%);
- Estacas que interceptam o sistema viário existente não poderão ultrapassar  $\pm 1,00\text{m}$  da cota do terreno natural, medida no eixo. Esta condição também é válida para a estaca inicial (PP) e final (PF) e para segmentos sobre estradas existentes;
- Bueiros deverão ser projetados em passagens de córregos, rios, áreas inundáveis (nestes casos de 200 em 200 metros) e nos pontos de cotas mínimas em curvas côncavas. Com o objetivo de simplificar, em áreas inundáveis e em cotas mínimas considerar o diâmetro mínimo;
- Estacas com bueiros deverão apresentar aterros com altura suficiente para um recobrimento mínimo de 0,60m acima da geratriz superior do bueiro, ao longo de toda a seção;
- Na região dentro do limite de cheia máxima e em planícies extensas deverá ser respeitada a altura mínima de plataforma de 1,50m em aterro.

## Seções Transversais

- As seções transversais de terreno deverão ter 60,00m de levantamento para cada lado;
- Considerar 0,20m como a espessura de limpeza. A limpeza deverá ser considerada entre os offsets acrescidos de 2,00m para cada lado;
- Inclinação da seção transversal de projeto em tangente (abaulamento) de 2%. Aplicar superelevação e superlargura nas curvas horizontais;
- Taludes de corte 1,0/1,0 (V/H) e de aterro 1,0/1,5 (V/H) com no máximo 8 metros de altura. Para alturas maiores utilizar taludes de 6,00m intercalados com até 4 banquetas (ou bermas em aterros) com 4,00m de largura e abaulamento de +5,00%. Não serão toleradas seções com problemas de offset ('seções curtas').

## Terraplenagem

- Considerar fatores de homogeneização sobre volumes de origem (cortes e empréstimos), conforme orientação dos estudos geológicos e geotécnicos;
- Optar pela utilização das camadas de aterro inferior (Proctor 95%) e superior (Proctor 100%) ou aterro total. Ao utilizar, de forma simplificada, o aterro total, este deve ser considerado, para fins de orçamento, como aterro superior (100% do Proctor Normal);
- As áreas para Bota-Fora, Bota-Espera e/ou Empréstimos Concentrados deverão ser aprovadas pela fiscalização, conforme Diretrizes do projeto. O local destes deverá ser demarcado por um retângulo, com área que atenda o volume necessário ou superior, considerando o aproveitamento de material de até 6,00m de altura (Empréstimos Concentrados) e 3,00m de altura (Bota-Fora e Bota-Espera);
- O caminho de trabalho (distância morta) será representado de forma simplificada entre o centro do retângulo que representa Bota-Fora, Bota-Espera e/ou Empréstimos Concentrados e a estaca de ingresso do material no trecho.

## Obras de Arte Especiais (OAE)

- Na necessidade de implantação de OAEs (viabilidade técnica), as equipes deverão identificar a ocorrência das mesmas no Projeto Geométrico. Os valores para implantação de OAEs serão proporcionais (em metro linear) ao preço por quilômetro dos serviços de terraplenagem, multiplicados por um fator, segundo seu tipo: (i) muro de contenção – 7x

(por encosta), (ii) passagem inferior (trincheira) – 15x, (iii) ponte ou viaduto – 20x e (iv) túnel – 25x.

### Orçamento

- Utilizar Sistema de Custos Rodoviários – SICRO atualizado para o Estado do Rio Grande do Sul. Na corrente edição do Projeto Ponto de Partida serão considerados os seguintes itens:
  - Limpeza e destocamento de árvores;
  - Escavação carga e transporte c/e (com escavadeira);
  - Compactação de aterros e “bota-foras”;
  - Corpo e bocas de bueiros;
  - Áreas Desapropriadas;
  - Obras de Arte Especiais;
  - Replanteio de árvore nativa afetada;
  - Áreas Desapropriadas (conforme normativa do Projeto Ponto de Partida).

### 3.1 Parâmetros de Projeto

Para o Projeto Ponto de Partida 2021/2, foi definida a utilização da Norma Técnica do DNER/1999 como base para realização do projeto. Para uma rodovia de Classe III e de terreno montanhoso, estão definidos por norma alguns dos parâmetros de projeto, como velocidade da diretriz de 40km/h e raios mínimos de curva. Dessa forma, podem ser observados na tabela abaixo alguns dos parâmetros adotados no projeto da equipe AE2 EPTG Sul em comparação com os valores definidos pela norma.

O Manual Projeto Geométrico de Rodovias recomenda valores máximos e mínimos e estes foram levados em conta na elaboração do projeto, contudo alguns parâmetros utilizados são diferentes, conforme representado no quadro abaixo.

Características	Unidade	NORMA	PROJETO
Velocidade diretriz	km/h	40	40
Distância mínima de visibilidade de parada			
Desejável	m	45	*
Absoluta		45	
Raio mínimo de curva horizontal com transição (e=8%)	m	50	130
Raio mínimo de curva horizontal sem transição (e=8%)	m	300	**
Rampa máxima	%	8	8
Valor mínimo de K para curvas verticais convexas:			
Desejável	-	5	20,850
Absoluto		5	
Valor mínimo de K para curvas verticais côncavas:			
Desejável	-	7	24,695
Absoluto		7	
Largura da faixa de rolamento	m	3,30	3,30
Largura do acostamento externo	m	1,30	1,30
Faixa de Domínio	m	25	25

Tabela 5: parâmetros de projeto

(\*) Em monitoria, no dia 28/04/2022 às 18h, o Professor Daniel García afirmou que este parâmetro não se aplicava ao nosso projeto.

(\*\*) Não foi utilizada curva horizontal sem transição

### 3.1.1 Relatório de Inconformidades (RIC)

Como pode ser visualizado no relatório exposto abaixo, as inconformidades de planimetria não são de fato problemas do projeto, pois elas apenas apontam a classificação da sucessão de curvas, sendo que as mesmas estão adequadas e dentro das classes permitidas pelas diretrizes do PPP. As inconformidades das seções são registradas ao fazer o primeiro lançamento das seções tipo, entretanto após essa etapa percorremos por todas elas e buscamos soluções alternativas para as seções que não conseguiam vencer o offset com o número de bermas permitido, formando assim as seções atípicas com muros de arrimo no lado direito ou no lado esquerdo ou em ambos os lados. Mesmo assim, as inconformidades não podem ser excluídas do relatório, porém devem ser desconsideradas.

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo 1  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	23/04/2022	11:27:19	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	23/04/2022	11:27:19	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	23/04/2022	11:27:19	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	23/04/2022	11:27:19	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	23/04/2022	11:27:19	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	23/04/2022	11:27:19	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	26/04/2022	09:36:54	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	26/04/2022	09:36:54	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	26/04/2022	09:36:54	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	26/04/2022	09:36:54	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	26/04/2022	09:36:54	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	26/04/2022	09:36:54	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	26/04/2022	09:41:57	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	26/04/2022	09:41:57	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	26/04/2022	09:41:57	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	26/04/2022	09:41:57	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	26/04/2022	09:41:57	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo 1  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	26/04/2022	09:41:57	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	26/04/2022	09:44:37	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	26/04/2022	09:44:37	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	26/04/2022	09:44:37	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	26/04/2022	09:44:37	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	26/04/2022	09:44:37	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	26/04/2022	09:44:37	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	26/04/2022	09:44:37	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	28/04/2022	17:43:41	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	28/04/2022	17:43:41	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	28/04/2022	17:43:41	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	28/04/2022	17:43:41	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	28/04/2022	17:43:41	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	28/04/2022	17:43:41	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	28/04/2022	17:44:06	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	28/04/2022	17:44:06	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	28/04/2022	17:44:06	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	28/04/2022	17:44:06	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo 1  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	28/04/2022	17:44:06	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	28/04/2022	17:44:06	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	28/04/2022	17:45:58	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	28/04/2022	17:45:58	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	28/04/2022	17:45:58	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	28/04/2022	17:46:15	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	28/04/2022	17:46:15	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	28/04/2022	17:46:15	Usuário	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	28/04/2022	18:08:21	danie	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	28/04/2022	18:08:21	danie	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	28/04/2022	18:08:21	danie	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	28/04/2022	18:08:21	danie	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	28/04/2022	18:08:21	danie	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	28/04/2022	18:08:21	danie	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	28/04/2022	18:08:56	danie	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	28/04/2022	18:08:56	danie	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	28/04/2022	18:08:56	danie	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo 1  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	28/04/2022	18:08:56	danie	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	28/04/2022	18:08:56	danie	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
ERRO	28/04/2022	18:08:56	danie	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 7+004	
Alerta	01/05/2022	20:02:03	Usuário	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-1 e PI-2 desejável (Zona I)	
Alerta	01/05/2022	20:02:03	Usuário	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-2 e PI-3 boa (Zona II)	
Alerta	01/05/2022	20:02:03	Usuário	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-3 e PI-4 boa (Zona II)	
Alerta	01/05/2022	20:02:03	Usuário	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-4 e PI-5 desejável (Zona I)	
Alerta	01/05/2022	20:02:03	Usuário	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-5 e PI-6 boa (Zona II)	
Alerta	01/05/2022	20:02:03	Usuário	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-6 e PI-7 boa (Zona II)	
Alerta	01/05/2022	20:02:03	Usuário	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-7 e PI-8 desejável (Zona I)	
Alerta	01/05/2022	20:02:03	Usuário	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-8 e PI-9 boa (Zona II)	
Alerta	01/05/2022	20:02:03	Usuário	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-9 e PI-10 desejável (Zona I)	
Alerta	01/05/2022	20:02:03	Usuário	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-10 e PI-11 desejável (Zona I)	
Alerta	01/05/2022	20:02:03	Usuário	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-11 e PI-12 desejável (Zona I)	
Alerta	01/05/2022	20:02:03	Usuário	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-12 e PI-13 desejável (Zona I)	
Alerta	01/05/2022	20:02:03	Usuário	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-13 e PI-14 boa (Zona II)	



## **3.2 Planimetria**

### *3.2.1 Planilha da Diretriz de Traçado (RDT)*

## PLANILHA DA DIRETRIZ

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo1  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30

PONTO DE INFLEXÃO				ALINHAMENTO				PROJEÇÕES				COORDENADAS	
Nº	Est. ou km	Deflexão	Lado	Azimute	Rumo	Q	Comprimento	Leste (+)	Oeste (-)	Norte (+)	Sul (-)	X	Y
PP	0+000,000												
1	0+654,594	71°33'09"	D	224°14'59"	44°14'59"	SO	654,594		456,769		468,887	788581,351	6917571,736
2	1+366,658	122°19'47"	E	295°48'09"	64°11'50"	NO	712,064		641,071	309,941		788124,582	6917102,849
3	2+207,283	77°00'43"	D	173°28'21"	6°31'38"	SE	840,624	95,561			835,175	787483,511	6917412,789
4	2+948,705	60°39'32"	D	250°29'04"	70°29'04"	SO	741,422		698,829		247,679	787579,072	6916577,614
5	3+373,281	15°03'38"	D	311°08'37"	48°51'23"	NO	424,576		319,732	279,349		786880,243	6916329,935
6	3+766,372	25°05'17"	E	326°12'15"	33°47'44"	NO	393,092		218,650	326,670		786560,511	6916609,284
7	4+143,535	34°52'45"	E	301°06'57"	58°53'02"	NO	377,163		322,898	194,908		786341,861	6916935,954
8	4+504,376	32°52'45"	D	266°14'12"	86°14'12"	SO	360,841		360,063		23,683	786018,963	6917130,862
9	5+422,789	86°40'37"	E	299°06'58"	60°53'01"	NO	918,413		802,357	446,884		785658,900	6917107,178
10	5+952,928	39°57'40"	D	212°26'20"	32°26'20"	SO	530,138		284,367		447,417	784856,542	6917554,062
11	6+347,098	20°33'11"	D	252°24'00"	72°24'00"	SO	394,171		375,720		119,184	784572,175	6917106,645
12	6+648,035	26°24'55"	D	272°57'11"	87°02'48"	NO	300,936		300,536	15,505		784196,455	6916987,461
13	6+913,587	23°24'47"	E	299°22'07"	60°37'52"	NO	265,553		231,424	130,235		783895,919	6917002,966
14	7+163,241	16°41'50"	D	275°57'20"	84°02'39"	NO	249,654		248,307	25,903		783664,494	6917133,201
PF	7+437,272			292°39'10"	67°20'49"	NO	274,030		252,890	105,542		783416,188	6917159,104
												783163,297	6917264,646

### 3.2.2 Projeto e cálculo das curvas de concordância horizontal

Fizemos o dimensionamento dos raios de curva baseados nas normas determinadas pelo Manual de Projeto Geométrico do DNER/1999, que orienta sobre o:

- Raio mínimo para curvas sem transição: 300m.

V(km/h)	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
R(m)	170	300	500	700	950	1200	1550	1900	2300	2800

Tabela 6: Raio mínimo da curva com transição

- Raio mínimo para curvas com transição: 50 m.

Velocidade diretriz (km/h) \ e <sub>max</sub> (%)	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
4	30	60	100	150	205	280	355	465	595	755
6	25	55	90	135	185	250	320	415	530	665
8	25	50	80	125	170	230	290	375	475	595
10	25	45	75	115	155	210	265	345	435	540
12	20	45	70	105	145	195	245	315	400	490

Tabela 7: Raio mínimo da curva sem transição

Conforme estabelecido pelo DNER/1999, utilizamos uma superelevação máxima de 8% pois nossa rodovia é de classe III, o que gerou um raio mínimo de curva de 50m, no entanto, obtivemos 130 m como valor do menor raio gerando assim uma maior segurança e suavidade no trajeto. Ainda nesse aspecto, optamos por não utilizar curvas sem transição no nosso projeto da rodovia, além de que a sucessão de curvas ficou inteiramente dentro das zonas I e II, o que caracteriza zona ótima e zona boa, respectivamente.

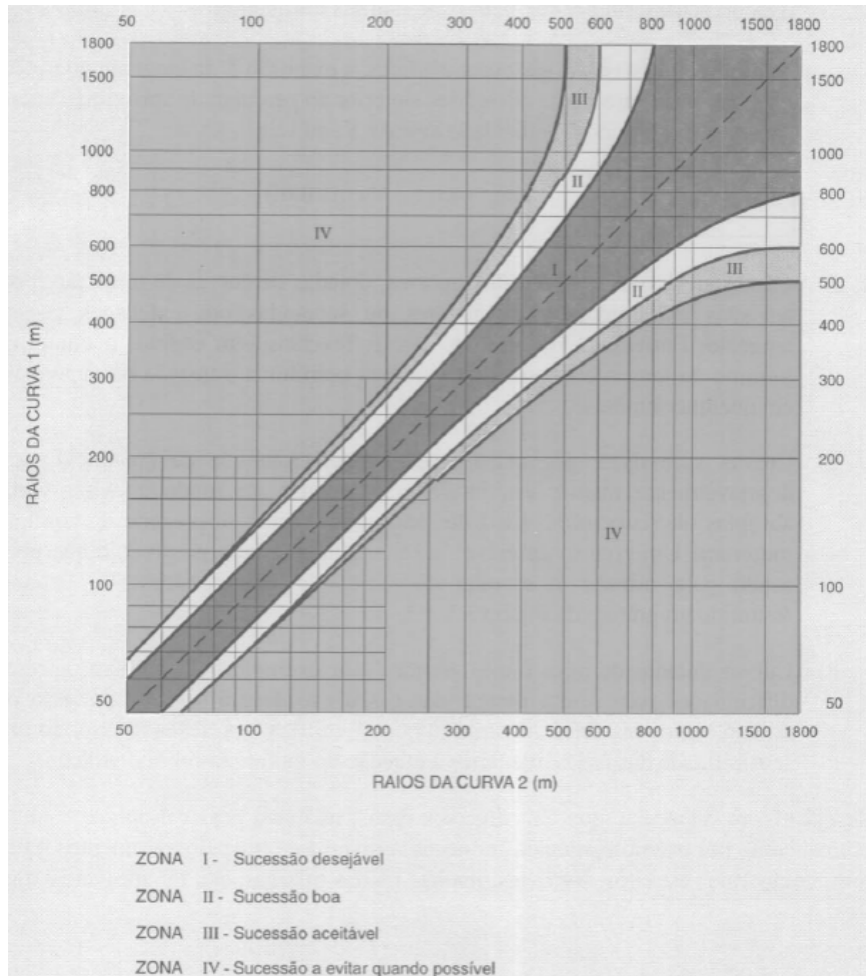


Figura 10 : Gráfico define quais combinações de raios das curvas gera determinada zona

### 3.2.3 Verificação das intertangententes

Para realizar o cálculo das intertangententes, foram considerados os valores de 50 m para raio mínimo de curva e o valor de 8% para superelevação máxima, conforme previsto no manual do DNER/1999. Além disso, utilizou-se como base as fórmulas apresentadas na aula PG2 da disciplina de Rodovias, semestre 2021/2, previstas no manual do DNER/1999, as quais podem ser visualizadas abaixo.

$$e = e_{max} \times \left( \frac{2 \times R_{min}}{R} - \frac{R_{min}^2}{R^2} \right) \quad e \geq |i| \quad L_T = \frac{lc \times |i|}{e}$$

A planilha abaixo apresenta o cálculo das intertangententes de projeto adotadas.

Cálculo de intertangententes						
i = 2%		e max = 8%			Rmin = 50 m	
PI	R (m)	Lc	e	LT	Intertangente mínima (m)	Intertangente do projeto (m)
PP	0					500,023
1	150	90	0,044444	40,5	40,5	193,006
2	150	160	0,044444	72	112,5	270,507
3	180	120	0,038272	62,70967742	134,7096774	348,252
4	220	115	0,032231	71,35897436	134,0686518	195,575
5	200	30	0,035	17,14285714	88,5018315	303,205
6	150	30	0,044444	13,5	30,64285714	269,319
7	125	40	0,0512	15,625	29,125	246,931
8	125	35	0,0512	13,671875	29,296875	664,466
9	150	110	0,044444	49,5	63,171875	263,247
10	130	40	0,049704	16,0952381	65,5952381	284,497
11	150	30	0,044444	13,5	29,5952381	213,129
12	130	30	0,049704	12,07142857	25,57142857	174,888
13	145	30	0,04566	13,140625	25,21205357	162,385
14	185	30	0,0374	16,04296875	29,18359375	213,855
PF	0					

Tabela 8: Cálculo das Intertangententes

C	1,14	Lc	8,021884
Vd	40		

Cálculo Lc mínimo			
PI	R (m)	Lc	Lcmin
PP	0		
1	150	90	8,021884
2	150	160	8,021884
3	180	120	6,684903
4	220	115	5,469466
5	200	30	6,016413
6	150	30	8,021884
7	125	40	9,62626
8	125	35	9,62626
9	150	110	8,021884
10	130	40	9,25602
11	150	30	8,021884
12	130	30	9,25602
13	145	30	8,2985
14	185	30	6,50423
PF	0		

Tabela 9 : Cálculos de Lc mín utilizando as equações ao lado

Para determinar o valor do comprimento da espiral de transição (Lc), primeiramente tivemos que calcular o Lc mín. Adotamos o valor de Lc mín = 30 m para todos os PIs pois todos os valores de Lc mín calculados através das fórmulas abaixo que foram apresentadas na aula aula PG2 da disciplina de Rodovias, semestre 2021/2, eram menores do que o valor correspondente a nossa rodovia (Lc min de 30 m para uma velocidade de diretriz de 40 km/h) mostrado na tabela 10. Assim, conforme a norma, caso o Lc mínimo calculado seja menor que o tabelado (tabela 10), utilizamos o Lc mínimo tabelado. Comprovamos isso através do cálculo com o menor raio possível (130m) de forma a dar o maior valor de LC mín (9,25m) possível pela equação e este valor não ultrapassou 10 m, assim sendo um valor menor do que 30 m. Assim, adotamos para este e para todos os pontos Lc mín = 30m.

$$C = 1,5 - 0,009 \times Vd \quad l_{cmin} = \frac{Vd^3}{46,656 \times R \times C}$$

V (km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120
L (m)	30	30	30	40	40	50	60	60	70

*Tabela 10: Lc mínimo segundo a velocidade diretriz*

Segundo o relatório de superelevação e superlargura por curva abaixo mostrado, todas as curvas estão em enquadramento de caso I, significando que a intertangente existente é suficiente para distribuir a superelevação e superlargura.

## SUPERELEVÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Grupo de Eixos 1						
Trecho: Eixo 1						
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30						
ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO CORREÇÃO DA COTA	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)		SUPERELEVÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
0+000	-2,00			-2,00		
0+020	-2,00			-2,00		
0+040	-2,00			-2,00		
0+060	-2,00			-2,00		
0+080	-2,00			-2,00		
0+100	-2,00			-2,00		
0+120	-2,00			-2,00		
0+140	-2,00			-2,00		
0+160	-2,00			-2,00		
0+180	-2,00			-2,00		
0+200	-2,00			-2,00		
0+220	-2,00			-2,00		
0+240	-2,00			-2,00		
0+260	-2,00			-2,00		
0+280	-2,00			-2,00		
0+300	-2,00			-2,00		
0+320	-2,00			-2,00		
0+340	-2,00			-2,00		
0+360	-2,00			-2,00		
0+380	-2,00			-2,00		
0+400	-2,00			-2,00		
0+420	-2,00			-2,00		
0+440	-2,00			-2,00		
0+460	-1,94	0,00		-2,00	0,00	
0+480	-0,97	0,05		-2,00	0,05	

## SUPERELEVÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Grupo de Eixos 1						
Trecho: Eixo 1						
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30						
ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO CORREÇÃO DA COTA	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)		SUPERELEVÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
0+500	0,00	0,09		-2,00	0,09	
0+520	0,97	0,13		-2,00	0,13	
0+540	1,94	0,18		-2,00	0,18	
0+560	2,90	0,22		-2,90	0,22	
0+580	3,87	0,26		-3,87	0,26	
0+600	4,36	0,28		-4,36	0,28	
0+620	4,36	0,28		-4,36	0,28	
0+640	4,36	0,28		-4,36	0,28	
0+660	4,36	0,28		-4,36	0,28	
0+680	4,36	0,28		-4,36	0,28	
0+700	3,75	0,26		-3,75	0,26	
0+720	2,78	0,21		-2,78	0,21	
0+740	1,81	0,17		-2,00	0,17	
0+760	0,84	0,13		-2,00	0,13	
0+780	-0,13	0,08		-2,00	0,08	
0+800	-1,10	0,04		-2,00	0,04	
0+820	-2,00			-2,00		
0+840	-2,00			-2,00		
0+860	-2,00			-2,00		
0+880	-2,00			-2,00		
0+900	-2,00	0,00		-1,92	0,00	
0+920	-2,00	0,03		-1,37	0,03	
0+940	-2,00	0,05		-0,83	0,05	
0+960	-2,00	0,08		-0,28	0,08	
0+980	-2,00	0,10		0,26	0,10	



## SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Grupo de Eixos 1						
Trecho: Eixo 1						
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30						
ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO CORREÇÃO DA COTA	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)		SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
1+000	-2,00	0,13		0,81	0,13	
1+020	-2,00	0,15		1,35	0,15	
1+040	-2,00	0,17		1,90	0,17	
1+060	-2,44	0,20		2,44	0,20	
1+080	-2,99	0,22		2,99	0,22	
1+100	-3,53	0,25		3,53	0,25	
1+120	-4,08	0,27		4,08	0,27	
1+140	-4,36	0,28		4,36	0,28	
1+160	-4,36	0,28		4,36	0,28	
1+180	-4,36	0,28		4,36	0,28	
1+200	-4,36	0,28		4,36	0,28	
1+220	-4,36	0,28		4,36	0,28	
1+240	-4,36	0,28		4,36	0,28	
1+260	-4,36	0,28		4,36	0,28	
1+280	-4,36	0,28		4,36	0,28	
1+300	-4,10	0,27		4,10	0,27	
1+320	-3,56	0,25		3,56	0,25	
1+340	-3,01	0,22		3,01	0,22	
1+360	-2,47	0,20		2,47	0,20	
1+380	-2,00	0,17		1,92	0,17	
1+400	-2,00	0,15		1,38	0,15	
1+420	-2,00	0,13		0,83	0,13	
1+440	-2,00	0,10		0,29	0,10	
1+460	-2,00	0,08		-0,26	0,08	
1+480	-2,00	0,05		-0,80	0,05	

## SUPERELEVÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Grupo de Eixos 1						
Trecho: Eixo 1						
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30						
ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO CORREÇÃO DA COTA	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)		SUPERELEVÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
1+500	-2,00	0,03		-1,35	0,03	
1+520	-2,00	0,00		-1,89	0,00	
1+540	-2,00			-2,00		
1+560	-2,00			-2,00		
1+580	-2,00			-2,00		
1+600	-2,00			-2,00		
1+620	-2,00			-2,00		
1+640	-2,00			-2,00		
1+660	-1,91	0,00		-2,00	0,00	
1+680	-1,28	0,03		-2,00	0,03	
1+700	-0,66	0,06		-2,00	0,06	
1+720	-0,03	0,09		-2,00	0,09	
1+740	0,59	0,11		-2,00	0,11	
1+760	1,22	0,14		-2,00	0,14	
1+780	1,84	0,17		-2,00	0,17	
1+800	2,47	0,19		-2,47	0,19	
1+820	3,09	0,22		-3,09	0,22	
1+840	3,72	0,25		-3,72	0,25	
1+860	3,75	0,25		-3,75	0,25	
1+880	3,75	0,25		-3,75	0,25	
1+900	3,75	0,25		-3,75	0,25	
1+920	3,75	0,25		-3,75	0,25	
1+940	3,75	0,25		-3,75	0,25	
1+960	3,75	0,25		-3,75	0,25	
1+980	3,22	0,23		-3,22	0,23	

## SUPERELEVÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Grupo de Eixos 1						
Trecho: Eixo 1						
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30						
ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO CORREÇÃO DA COTA	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)		SUPERELEVÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
2+000	2,60	0,20		-2,60	0,20	
2+020	1,97	0,17		-2,00	0,17	
2+040	1,35	0,14		-2,00	0,14	
2+060	0,72	0,12		-2,00	0,12	
2+080	0,10	0,09		-2,00	0,09	
2+100	-0,53	0,06		-2,00	0,06	
2+120	-1,15	0,04		-2,00	0,04	
2+140	-1,78	0,01		-2,00	0,01	
2+160	-2,00			-2,00		
2+180	-2,00			-2,00		
2+200	-2,00			-2,00		
2+220	-2,00			-2,00		
2+240	-2,00			-2,00		
2+260	-2,00			-2,00		
2+280	-2,00			-2,00		
2+300	-2,00			-2,00		
2+320	-2,00			-2,00		
2+340	-2,00			-2,00		
2+360	-1,96	0,00		-2,00	0,00	
2+380	-1,41	0,02		-2,00	0,02	
2+400	-0,86	0,05		-2,00	0,05	
2+420	-0,31	0,07		-2,00	0,07	
2+440	0,24	0,09		-2,00	0,09	
2+460	0,79	0,12		-2,00	0,12	
2+480	1,34	0,14		-2,00	0,14	

## SUPERELEVÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Grupo de Eixos 1						
Trecho: Eixo 1						
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30						
ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO CORREÇÃO DA COTA	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)		SUPERELEVÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
2+500	1,88	0,16		-2,00	0,16	
2+520	2,43	0,19		-2,43	0,19	
2+540	2,98	0,21		-2,98	0,21	
2+560	3,16	0,22		-3,16	0,22	
2+580	3,16	0,22		-3,16	0,22	
2+600	3,16	0,22		-3,16	0,22	
2+620	3,16	0,22		-3,16	0,22	
2+640	3,16	0,22		-3,16	0,22	
2+660	3,16	0,22		-3,16	0,22	
2+680	2,72	0,20		-2,72	0,20	
2+700	2,17	0,18		-2,17	0,18	
2+720	1,63	0,15		-2,00	0,15	
2+740	1,08	0,13		-2,00	0,13	
2+760	0,53	0,11		-2,00	0,11	
2+780	-0,02	0,08		-2,00	0,08	
2+800	-0,57	0,06		-2,00	0,06	
2+820	-1,12	0,04		-2,00	0,04	
2+840	-1,67	0,01		-2,00	0,01	
2+860	-2,00			-2,00		
2+880	-2,00			-2,00		
2+900	-2,00			-2,00		
2+920	-2,00			-2,00		
2+940	-2,00			-2,00		
2+960	-1,69	0,01		-2,00	0,01	
2+980	0,59	0,11		-2,00	0,11	

## SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Grupo de Eixos 1						
Trecho: Eixo 1						
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30						
ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO CORREÇÃO DA COTA	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)		SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
3+000	2,88	0,21		-2,88	0,21	
3+020	3,43	0,23		-3,43	0,23	
3+040	1,99	0,17		-2,00	0,17	
3+060	-0,30	0,07		-2,00	0,07	
3+080	-2,00			-2,00		
3+100	-2,00			-2,00		
3+120	-2,00			-2,00		
3+140	-2,00			-2,00		
3+160	-2,00			-2,00		
3+180	-2,00			-2,00		
3+200	-2,00			-2,00		
3+220	-2,00			-2,00		
3+240	-2,00			-2,00		
3+260	-2,00			-2,00		
3+280	-2,00			-2,00		
3+300	-2,00			-2,00		
3+320	-2,00			-2,00		
3+340	-2,00			-2,00		
3+360	-2,00	0,09		-0,08	0,09	
3+380	-2,82	0,21		2,82	0,21	
3+400	-4,36	0,28		4,36	0,28	
3+420	-4,36	0,28		4,36	0,28	
3+440	-2,36	0,19		2,36	0,19	
3+460	-2,00	0,06		-0,54	0,06	
3+480	-2,00			-2,00		

## SUPERELEVÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Grupo de Eixos 1						
Trecho: Eixo 1						
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30						
ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO CORREÇÃO DA COTA	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)		SUPERELEVÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
3+500	-2,00			-2,00		
3+520	-2,00			-2,00		
3+540	-2,00			-2,00		
3+560	-2,00			-2,00		
3+580	-2,00			-2,00		
3+600	-2,00			-2,00		
3+620	-2,00			-2,00		
3+640	-2,00			-2,00		
3+660	-2,00			-2,00		
3+680	-2,00			-2,00		
3+700	-2,00			-2,00		
3+720	-2,00	0,06		-0,70	0,06	
3+740	-2,00	0,18		1,81	0,18	
3+760	-4,33	0,29		4,33	0,29	
3+780	-5,03	0,32		5,03	0,32	
3+800	-5,03	0,32		5,03	0,32	
3+820	-2,72	0,22		2,72	0,22	
3+840	-2,00	0,10		0,21	0,10	
3+860	-2,00			-2,00		
3+880	-2,00			-2,00		
3+900	-2,00			-2,00		
3+920	-2,00			-2,00		
3+940	-2,00			-2,00		
3+960	-2,00			-2,00		
3+980	-2,00			-2,00		

## SUPERELEVÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Grupo de Eixos 1						
Trecho: Eixo 1						
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30						
ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO CORREÇÃO DA COTA	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)		SUPERELEVÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
4+000	-2,00			-2,00		
4+020	-2,00			-2,00		
4+040	-2,00			-2,00		
4+060	-2,00			-2,00		
4+080	-1,24	0,04		-2,00	0,04	
4+100	1,64	0,17		-2,00	0,17	
4+120	4,51	0,30		-4,51	0,30	
4+140	5,03	0,32		-5,03	0,32	
4+160	5,03	0,32		-5,03	0,32	
4+180	2,20	0,19		-2,20	0,19	
4+200	-0,67	0,06		-2,00	0,06	
4+220	-2,00			-2,00		
4+240	-2,00			-2,00		
4+260	-2,00			-2,00		
4+280	-2,00			-2,00		
4+300	-2,00			-2,00		
4+320	-2,00			-2,00		
4+340	-2,00			-2,00		
4+360	-2,00			-2,00		
4+380	-2,00			-2,00		
4+400	-2,00			-2,00		
4+420	-2,00			-2,00		
4+440	-2,00			-2,00		
4+460	-2,00			-2,00		
4+480	-2,00			-2,00		

## SUPERELEVÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Grupo de Eixos 1						
Trecho: Eixo 1						
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30						
ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO CORREÇÃO DA COTA	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)		SUPERELEVÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
4+500	-2,00			-2,00		
4+520	-2,00			-2,00		
4+540	-2,00			-2,00		
4+560	-2,00			-2,00		
4+580	-2,00			-2,00		
4+600	-2,00			-2,00		
4+620	-2,00			-2,00		
4+640	-2,00			-2,00		
4+660	-2,00			-2,00		
4+680	-2,00			-2,00		
4+700	-2,00			-2,00		
4+720	-2,00			-2,00		
4+740	-2,00			-2,00		
4+760	-2,00			-2,00		
4+780	-2,00			-2,00		
4+800	-2,00			-2,00		
4+820	-2,00	0,02		-1,58	0,02	
4+840	-2,00	0,05		-0,78	0,05	
4+860	-2,00	0,09		0,01	0,09	
4+880	-2,00	0,12		0,80	0,12	
4+900	-2,00	0,16		1,59	0,16	
4+920	-2,39	0,20		2,39	0,20	
4+940	-3,18	0,23		3,18	0,23	
4+960	-3,97	0,27		3,97	0,27	
4+980	-4,36	0,28		4,36	0,28	



## SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Grupo de Eixos 1						
Trecho: Eixo 1						
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30						
ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO CORREÇÃO DA COTA	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)		SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
5+000	-4,36	0,28		4,36	0,28	
5+020	-4,36	0,28		4,36	0,28	
5+040	-4,36	0,28		4,36	0,28	
5+060	-4,36	0,28		4,36	0,28	
5+080	-4,36	0,28		4,36	0,28	
5+100	-3,83	0,26		3,83	0,26	
5+120	-3,04	0,22		3,04	0,22	
5+140	-2,25	0,19		2,25	0,19	
5+160	-2,00	0,15		1,46	0,15	
5+180	-2,00	0,12		0,66	0,12	
5+200	-2,00	0,08		-0,13	0,08	
5+220	-2,00	0,05		-0,92	0,05	
5+240	-2,00	0,01		-1,72	0,01	
5+260	-2,00			-2,00		
5+280	-2,00			-2,00		
5+300	-2,00			-2,00		
5+320	-2,00			-2,00		
5+340	-2,00			-2,00		
5+360	-2,00			-2,00		
5+380	-2,00			-2,00		
5+400	-2,00			-2,00		
5+420	-2,00			-2,00		
5+440	-2,00			-2,00		
5+460	0,00	0,09		-2,00	0,09	
5+480	2,44	0,20		-2,44	0,20	

## SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Grupo de Eixos 1						
Trecho: Eixo 1						
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30						
ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO CORREÇÃO DA COTA	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)		SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
5+500	4,88	0,31		-4,88	0,31	
5+520	4,88	0,31		-4,88	0,31	
5+540	4,88	0,31		-4,88	0,31	
5+560	3,74	0,26		-3,74	0,26	
5+580	1,30	0,15		-2,00	0,15	
5+600	-1,14	0,04		-2,00	0,04	
5+620	-2,00			-2,00		
5+640	-2,00			-2,00		
5+660	-2,00			-2,00		
5+680	-2,00			-2,00		
5+700	-2,00			-2,00		
5+720	-2,00			-2,00		
5+740	-2,00			-2,00		
5+760	-2,00			-2,00		
5+780	-2,00			-2,00		
5+800	-2,00			-2,00		
5+820	-2,00			-2,00		
5+840	-2,00			-2,00		
5+860	-2,00			-2,00		
5+880	0,71	0,12		-2,00	0,12	
5+900	3,61	0,25		-3,61	0,25	
5+920	4,36	0,28		-4,36	0,28	
5+940	2,75	0,21		-2,75	0,21	
5+960	-0,15	0,08		-2,00	0,08	
5+980	-2,00			-2,00		

## SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Grupo de Eixos 1						
Trecho: Eixo 1						
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30						
ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO CORREÇÃO DA COTA	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)		SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
6+000	-2,00			-2,00		
6+020	-2,00			-2,00		
6+040	-2,00			-2,00		
6+060	-2,00			-2,00		
6+080	-2,00			-2,00		
6+100	-2,00			-2,00		
6+120	-2,00			-2,00		
6+140	-2,00			-2,00		
6+160	-1,96	0,00		-2,00	0,00	
6+180	1,29	0,15		-2,00	0,15	
6+200	4,54	0,30		-4,54	0,30	
6+220	4,88	0,31		-4,88	0,31	
6+240	3,58	0,25		-3,58	0,25	
6+260	0,33	0,11		-2,00	0,11	
6+280	-2,00			-2,00		
6+300	-2,00			-2,00		
6+320	-2,00			-2,00		
6+340	-2,00			-2,00		
6+360	-2,00			-2,00		
6+380	-2,00			-2,00		
6+400	-2,00			-2,00		
6+420	-2,00			-2,00		
6+440	-2,00	0,11		0,46	0,11	
6+460	-3,45	0,24		3,45	0,24	
6+480	-4,48	0,29		4,48	0,29	

## SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Grupo de Eixos 1						
Trecho: Eixo 1						
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30						
ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO CORREÇÃO DA COTA	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)		SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
6+500	-3,90	0,26		3,90	0,26	
6+520	-2,00	0,13		0,92	0,13	
6+540	-2,00			-2,00		
6+560	-2,00			-2,00		
6+580	-2,00			-2,00		
6+600	-2,00			-2,00		
6+620	-2,00			-2,00		
6+640	-2,00			-2,00		
6+660	-2,00			-2,00		
6+680	-1,04	0,04		-2,00	0,04	
6+700	1,40	0,15		-2,00	0,15	
6+720	3,66	0,24		-3,66	0,24	
6+740	3,66	0,24		-3,66	0,24	
6+760	1,52	0,15		-2,00	0,15	
6+780	-0,92	0,05		-2,00	0,05	
6+800	-2,00			-2,00		
6+820	-2,00			-2,00		
6+840	-2,00			-2,00		
6+860	-2,00			-2,00		
6+880	-2,00			-2,00		
6+900	-2,00			-2,00		
6+920	-2,00			-2,00		
6+940	-2,00			-2,00		
6+960	-2,00			-2,00		
6+980	-2,00			-2,00		

## SUPERELEVÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo 1  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO CORREÇÃO DA COTA	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)		SUPERELEVÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
7+000	-2,00			-2,00		

### 3.2.4 Planilha de Coordenadas (RPL).

## PLANILHA DE COORDENADAS

Rodovia: Grupo de Eixos 1																	
Trecho: Eixo 1																	
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30																	
PI	ESTAQUEAMENTO (Est. ou km)					PARÂMETROS DA CURVA							ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC (°'")	R (m)	Lc1 (m)	Lc2 (m)	Dc (m)	T1 (m)	T2 (m)	Az (°'")	IntTan (m)	ΔPI (m)	X (m)	Y (m)	
PP				0+000,000											786581,35101960	6917571,73596361	
1	0+500,023	0+590,023	0+687,347	0+777,347	71°33'09,30"D	150,000	90,000	90,000	97,324	154,571	154,571	224°14'59,78"	500,023	654,594	788124,58218914	6917102,84864988	
2	0+970,353	1+130,353	1+290,612	1+450,612	122°19'47,80"E	150,000	160,000	160,000	160,259	364,488	364,488	295°48'09,08"	193,006	712,064	787483,51100307	6917412,78937815	
3	1+721,119	1+841,119	1+963,060	2+083,060	77°00'43,47"D	180,000	120,000	120,000	121,941	205,629	205,629	173°28'21,28"	270,507	840,624	787579,07212483	6916577,61421739	
4	2+431,312	2+546,312	2+664,225	2+779,225	60°39'32,25"D	220,000	115,000	115,000	117,914	187,541	187,541	250°29'04,75"	348,252	741,422	786880,24308373	6916329,93519642	
5	2+974,800	3+004,800	3+027,372	3+057,372	15°03'38,76"D	200,000	30,000	30,000	22,572	41,460	41,460	311°08'37,00"	195,575	424,576	786560,51072654	6916609,28435993	
6	3+360,577	3+390,577	3+426,258	3+456,258	25°05'17,94"E	150,000	30,000	30,000	35,681	48,426	48,426	326°12'15,75"	303,205	393,092	786341,86058572	6916935,95401236	
7	3+725,577	3+765,577	3+801,672	3+841,672	34°52'45,45"E	125,000	40,000	40,000	36,095	59,418	59,418	301°06'57,81"	269,319	377,163	786018,96306923	6917130,86169865	
8	4+088,603	4+123,603	4+160,334	4+195,334	32°52'45,98"D	125,000	35,000	35,000	36,732	54,493	54,493	266°14'12,36"	246,931	360,841	785658,89988268	6917107,17839792	
9	4+859,800	4+969,800	5+086,721	5+196,721	86°40'37,91"E	150,000	110,000	110,000	116,920	199,455	199,455	299°06'58,34"	664,466	918,413	784856,54243979	6917554,06213312	
10	5+459,967	5+499,967	5+550,636	5+590,636	39°57'40,36"D	130,000	40,000	40,000	50,669	67,437	67,437	212°26'20,43"	263,247	530,138	784572,17544352	6917106,64506365	
11	5+875,134	5+905,134	5+928,942	5+958,942	20°33'11,18"D	150,000	30,000	30,000	23,808	42,237	42,237	252°24'00,80"	284,497	394,171	784196,455086663	6916987,46114656	
12	6+172,071	6+202,071	6+232,005	6+262,005	26°24'55,65"D	130,000	30,000	30,000	29,935	45,571	45,571	272°57'11,98"	213,129	300,936	783895,91862746	6917002,96612080	
13	6+436,894	6+466,894	6+496,146	6+526,146	23°24'47,62"E	145,000	30,000	30,000	29,252	45,094	45,094	299°22'07,63"	174,888	265,553	783664,49433701	6917133,20095477	
14	6+688,531	6+718,531	6+742,444	6+772,444	16°41'50,20"D	185,000	30,000	30,000	23,913	42,175	42,175	275°57'20,01"	162,385	249,654	783416,18780955	6917159,10431286	
PF	7+004,299											292°39'10,21"	231,855	274,030	783163,29733889	6917264,64617551	

### 3.3 Altimetria

#### 3.3.1 Memória descritiva e justificativa do projeto altimétrico (greide)

Dimensionamos nosso projeto altimétrico baseando-se nas normas determinadas pelo Manual de Projeto Geométrico do DNER/1999, assim utilizamos como valor para a rampa máxima: 8% e para a rampa mínima: 0,3%.

Classe do projeto	Relevo		
	Plano	Ondulado	Montanhoso
Classe 0	3%	4%	5%
Classe I	3%	4,5%	6%
Classe II	3%	5%	7%
Classe III	4%	6%	8%
Classe IV-A	4%	6%	8%
Classe IV-B	6%	8%	10% *

Tabela 11: Rampas máximas

O que mais afetou nosso projeto altimétrico foi o ponto de início em alegria pois há uma diminuição muito drástica de cotas em uma quilometragem curta, infelizmente após inúmeras tentativas constatamos que não havia como evitá-la. Mesmo com esse limitador, o projeto seguiu as normas previstas no manual do DNER/1999. No início da rodovia no km 0+159,681 optamos por fazer uma trincheira/passagem superior para que a via existente e a rodovia coexistam, onde a estrada existente passará por baixo da rodovia. Ele terá um gabarito mínimo de 4,5 m para via local, previsto o dimensionamento de vigas e lajes de 1 m, e seu volume será de 20x10 m para viga para a estrutura da viga principal, com tais medidas existe espaço suficiente para essa passagem da via existente pela parte inferior e a rodovia pela parte superior na estrutura de trincheira. Em termos de cálculo e custos, analisaremos ela como dois muros de arrimo/contenção de 20 metros para cada lado que será especificado no relatório de obras especiais.

Outros fatores que afetaram a altimetria e, conseqüentemente, as decisões de projeto, foram as interferências com vias existentes e córregos na região. Para as interferências com córregos, foram previstos bueiros e, para que a estrada pudesse passar por esses locais, foi prevista uma distância de 0,6m acima da geratriz superior do bueiro e para um dos bueiros que possuía um desenvolvimento a montante superior a 4000m foi prevista uma distância de 1,5m acima da geratriz superior dele. Já nos locais em que a via teve interferência com as vias existentes, foi considerada uma variação de até 1m para baixo e até 1m para cima do terreno existente, para compatibilização entre as vias, sendo obrigatória a passagem dentro dessa cota. Portanto, foi priorizado manter-se dentro dos limites da norma e do termo de referência do PPP 2021/2, procurando respeitar o terreno existente e equilibrar volumes quando possível.



### 3.3.2 Memória de cálculo e projeto das curvas verticais e cálculo do greide

Como previsto em norma, a rampa máxima para uma rodovia de Classe III e relevo montanhoso é de 8%. Além disso, está previsto no Termo de Referência uma rampa mínima desejável de  $\pm 1,00\%$  e admissível de  $\pm 0,30\%$  em estacas com seções em corte ou mistas. Abaixo pode ser visualizado o resumo com os PIVs e inclinações em rampa respectivas.

Rampas do projeto	
PIV	i (%)
PP	
1	-8,00
2	7,51
3	2,14
4	6,19
5	-1,00
6	-4,69
7	0,86
8	-1,08
9	-2,66
10	3,14
11	-1,61
12	0,94
13	-1,37
14	-7,63
15	-6,43
PF	-8,00

Tabela 12: Rampas de projeto

Rampas Máximas e Mínimas do traçado:

- Rampa Máxima Positiva: PIV 2 = 7,51%
- Rampa Máxima Negativa: PIV 1 = -8% e PF = -8%
- Rampa Mínima Positiva: PIV 7 = 0,86%
- Rampa Mínima Negativa: PIV 5 = -1%

É possível observar na tabela X que há 3 pontos de máximo e 3 pontos de mínimo local. A cota máxima do projeto coincide com a estaca do km 2+534,094 e a cota de mínimo global coincide com a estaca do km 0+611,940.

<b>Cotas de projeto</b>			
<b>Estaca (km)</b>	<b>Cota Mínima (m)</b>	<b>Cota Máxima (m)</b>	<b>Nível</b>
0+611,940	295,648		Global
2+534,094		389,353	Global
2+991,936	376,705		Local
3+209,050		378,381	Local
4+299,794	360,766		Local
4+547,026		366,012	Local
5+090,564	357,977		Local
5+832,512		364,656	Local

*Tabela 13: Cotas de projeto*

Conforme pode ser observado a seguir, o trecho projetado tem interferência com nove vias existentes. Para fins de cálculo foi considerado, conforme o termo de referência, que estacas que interceptam o sistema viário existente não poderão ultrapassar  $\pm 1,00\text{m}$  da cota do terreno natural, medida no eixo. Abaixo consta um quadro resumo com as cotas do terreno e cotas do projeto, mostrando que o projeto respeitou essa exigência.

<b>Compatibilização com as vias existentes - passagem obrigatória</b>		
<b>Estaca (km)</b>	<b>Cota do terreno (m)</b>	<b>Cota do projeto (m)</b>
0+160,00	318,944	324,925
1+845,741	367,393	367,099
1+900,00	369,006	368,225
2+585,392	389,290	388,943
2+615,022	389,271	388,646
2+940,00	376,263	377,191
4+269,151	360,002	360,948
4+846,653	361,528	361,505

5+335,231	360,293	360,137
-----------	---------	---------

Tabela 14: Compatibilização com vias existentes - pontos obrigatórios

Para determinar o diâmetro dos bueiros utilizados, nos baseamos da seguinte tabela:

**Tabela 3 – Diâmetro dos BTSC**

<b>Desenvolvimento a Montante (m)</b>	<b>Diâmetro Mínimo BTSC (m)</b>
0 - 1000	0,60
1000 - 2000	0,80
2000 - 3000	1,00
3000 - 4000	1,20
> 4000	1,50

Tabela 15 = Diâmetro dos BTSC

Conforme pode ser visualizado na Tabela 16, foram previstos bueiros de 60cm em dois locais e de 1,50 em um local em que houveram interferências com córregos, totalizando 3. Além disso, foram previstos três bueiros para os pontos de mínimo, para promover a drenagem da rodovia. Na estaca 0+606,512, foi utilizado um mesmo bueiro para suprir a necessidade de um bueiro em uma interferência de córrego e um ponto mínimo, localizado na estaca 0+611,940, pois a distância entre o bueiro localizado na interferência de córrego e o ponto mínimo está dentro do limite máximo (20 metros) para que não haja a necessidade de um segundo bueiro em um espaço tão curto.

<b>Compatibilização drenagem / bueiros - pontos obrigatórios</b>				
<b>Estaca (km)</b>	<b>Tipo</b>	<b>Diâmetro (m)</b>	<b>Cota Terreno (m)</b>	<b>Cota projeto (m)</b>
0+542,001	Córrego	1,5	289,853	296,786
0+606,512	Córrego e Mínimo (próximos a menos de 20 metros)	0,6	292,804	295,655
2+991,936	Mínimo	0,6	375,371	376,705
4+299,794	Mínimo	0,6	359,539	360,766
4+681,833	Córrego	0,6	362,421	364,165
5+090,564	Mínimo	0,6	356,429	357,977

Tabela 16: Compatibilização drenagem / bueiros - pontos obrigatórios

### 3.3.3 *Relatório de Altimetria (RAT)*

## RELATÓRIO DE ALTIMETRIA

RELATÓRIO DE ALTIMETRIA															
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Eixo 1 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30															
PIV	PONTOS CARACTERÍSTICOS						ELEMENTOS ALTIMÉTRICOS						OBS.		
	PCV		PIV		PTV		EM CURVA			EM RAMPA					
	Est. ou km	Cota (m)	Est. ou km	Cota (m)	Est. ou km	Cota (m)	e (m)	X1 (m)	X2 (m)	$\Delta i$ (%)	k (m)	$\Delta$ PIV (m)	$\Delta$ Cota (m)	Comp. (m)	i (%)
PP			0+000,000	337,725								640,000	-51,200	440,000	-8,0000
1	0+440,000	302,525	0+640,000	286,525	0+940,000	309,053	9,306	200,000	300,000	15,5093	32,24	1020,000	76,595	660,000	7,5093
2	1+600,000	358,614	1+660,000	363,120	1+720,000	364,405	-0,805	60,000	60,000	-5,3671	-22,36	590,000	12,639	480,000	2,1422
3	2+200,000	374,688	2+250,000	375,759	2+300,000	378,855	0,506	50,000	50,000	4,0495	24,69	230,000	14,241	105,000	6,1917
4	2+405,000	385,356	2+480,000	390,000	2+555,000	389,248	-1,349	75,000	75,000	-7,1944	-20,85	209,703	-2,103	84,703	-1,0027
5	2+639,703	388,399	2+689,703	387,897	2+739,703	385,555	-0,460	50,000	50,000	-3,6824	-27,16	250,553	-11,739	125,553	-4,6850
6	2+865,256	379,673	2+940,256	376,159	3+015,256	376,806	1,040	75,000	75,000	5,5475	27,04	271,557	2,342	171,557	0,8625
7	3+186,813	378,285	3+211,813	378,501	3+236,813	378,232	-0,121	25,000	25,000	-1,9393	-25,78	650,406	-7,003	600,406	-1,0768
8	3+837,219	371,767	3+862,219	371,498	3+887,219	370,832	-0,099	25,000	25,000	-1,5850	-31,55	443,771	-11,812	343,771	-2,6617
9	4+230,990	361,682	4+305,990	359,685	4+380,990	362,041	1,088	75,000	75,000	5,8028	25,85	221,764	6,966	86,764	3,1411
10	4+467,754	364,767	4+527,754	366,651	4+587,754	365,683	-0,713	60,000	60,000	-4,7549	-25,24	552,246	-8,912	452,246	-1,6138
11	5+040,000	358,385	5+080,000	357,739	5+120,000	358,115	0,255	40,000	40,000	2,5533	31,33	760,000	7,140	680,000	0,9395
12	5+800,000	364,503	5+840,000	364,879	5+880,000	364,330	-0,231	40,000	40,000	-2,3117	-34,61	460,000	-6,312	345,000	-1,3722
13	6+225,000	359,596	6+300,000	358,567	6+375,000	352,842	-1,174	75,000	75,000	-6,2605	-23,96	470,444	-35,907	370,444	-7,6327
14	6+745,444	324,568	6+770,444	322,660	6+795,444	321,053	0,075	25,000	25,000	1,2062	41,45	140,884	-9,054	90,884	-6,4264
15	6+886,328	315,212	6+911,328	313,606	6+936,328	311,606	-0,098	25,000	25,000	-1,5736	-31,78	92,971	-7,438	67,971	-8,0000
PF			7+004,299	306,168											

### 3.3.4 Análise das curvas de concordância vertical

Para uma rodovia de Classe III e de terreno montanhoso, o valor de k mínimo desejável e mínimo absoluto é de 5 para curvas convexas e 7 para curvas côncavas. Esses valores são tabelados e foram retirados do manual do DNER/1999. Na tabela abaixo podemos observar os valores de k adotados, estando todos dentro do valor máximo de k em módulo, que é igual a 43 e sendo 41,452 o maior valor adotado para esse parâmetro.

Curvas de Concordância Vertical							
Curva	Tipo	i ant (%)	i post (%)	k mínimo	k desejável	k projeto	Projeção (m)
1	Côncava	-8	7,51	5	5	32,239	200,000+300,000
2	Convexo	7,51	2,14	7	7	-22,359	120
3	Côncava	2,14	6,19	5	5	24,695	100
4	Convexo	6,19	-1,00	7	7	-20,850	150
5	Convexo	-1,00	-4,69	7	7	-27,156	100
6	Côncava	-4,69	0,86	5	5	27,039	150
7	Convexo	0,86	-1,08	7	7	-25,783	50
8	Convexo	-1,08	-2,66	7	7	-31,546	50
9	Côncava	-2,66	3,14	5	5	25,849	150
10	Convexo	3,14	-1,61	7	7	-25,237	120
11	Côncava	-1,61	0,94	5	5	31,332	80
12	Convexo	0,94	-1,37	7	7	-34,607	80
13	Convexo	-1,37	-7,63	7	7	-23,960	150
14	Côncava	-7,63	-6,43	5	5	41,452	50
15	Convexo	-6,43	-8,00	7	7	-31,775	50

Tabela 17: Curvas de Concordância Vertical

### 3.4 Seções Transversais

#### 3.4.1 Definição do gabarito da seção transversal

Para esta rodovia, as larguras de faixas de rolamento, acostamentos externos, folgas, inclinações de taludes em seções em corte e em aterro foram adotadas de acordo com a norma do DAER (1999) para rodovias de classe III em regiões montanhosas e conforme edital PPP01 – Termo de Referência.

A largura da faixa de rolamento foi definida como 3,30 m, conforme tabela a seguir:

Quadro 5.7.1.1 - Larguras das faixas de rolamento em tangentes

Classe do projeto	Relevo		
	Plano	Ondulado	Montanhoso
Classe 0	3,60	3,60	3,60
Classe I	3,60	3,60	3,50
Classe II	3,60	3,50	3,30*
Classe III	3,50	3,30*	3,30
Classe IV-A**	3,00	3,00	3,00
Classe IV-B**	2,50	2,50	2,50

\* Preferivelmente 3,50m, quando esperada alta percentagem de veículos comerciais

\*\* Os valores referente à Classe IV são baseados na publicação "Manual de Rodovias Vicinais" – BIRD/BNDE/DNER - 1976

Tabela 18: Larguras das faixas de rolamento em tangentes

A largura do acostamento foi definida como 1,50 m.

Quadro 5.7.2.1 - Larguras dos acostamentos externos (em metros)

Classe do projeto	Relevo		
	Plano	Ondulado	Montanhoso
Classe 0	3,50	3,00*	3,00*
Classe I	3,00*	2,50	2,50
Classe II	2,50	2,50	2,00
Classe III	2,50	2,00	1,50
Classe IV-A**	1,30	1,30	0,80
Classe IV-B**	1,00	1,00	0,50

\* Preferivelmente 3,50m onde for previsto um volume horário unidirecional de caminhões superior a 250 veículos.

\*\* Valores baseados na publicação "Manual de Rodovias Vicinais" – BIRD/BNDE/DNER – 1976. No caso de rodovias não pavimentadas, representam a contribuição para estabelecimento da largura da plataforma.

Tabela 19: Larguras dos acostamentos externos

Além desses parâmetros, as seções transversais de terreno foram projetadas considerando 60 m de levantamento para cada lado e espessura de limpeza de 0,20 m entre os offsets acrescidos de 2 m para cada lado. Além disso, considerou-se uma folga real de 0,25m em situação de aterro e 0,8m em situação de corte, e para o cálculo da folga foi considerada uma altura de pavimento de 0,4 m e taludes de 1,0:1,0 para corte e 1,0:1,5 para aterro, o que gerou uma folga de 0,6m para a plataforma. Não foi utilizado acostamento interno, devido à classe da via.

Todos os dados podem ser vistos na tabela abaixo:

Parâmetros	Valor
Largura da faixa de rolamento	3,30
Largura do acostamento externo	1,50
Inclinação da seção transversal em tangente (abaulamento)	2% *
Inclinação dos taludes de corte (V/H)	1,0/1,0
Inclinação dos taludes de aterro (V/H)	1,0/1,5 **
Folga real (em aterro)	0,25m
Folga real (em corte)	0,80m
Faixa de domínio (largura)	2x 25m

(\*) Aplicar superelevação e superlargura nas curvas horizontais

(\*\*) Taludes de corte 1,0/1,0 (V/H) e de aterro 1,0/1,5 (V/H) com no máximo 8 metros de altura. Para alturas maiores utilizar taludes de 6,00m intercalados com até 4 banquetas (ou bermas em aterros) com 4,00m de largura e abaulamento de +5,00%.

Assim, o cálculo das larguras das seções tipo se deu da seguinte maneira:

- Seção em aterro:  $3,30 + 1,50 + 0,60 + 0,25 = 5,65$  m
- Seção em corte:  $3,30 + 1,50 + 0,60 + 0,80 = 6,20$  m

Ambos valores, para cada lado.

No desenvolvimento dos traçados de uma rodovia é possível ter 3 configurações diferentes de seções transversais:

- Seção transversal em aterro: eleva-se a estrada em relação ao terreno natural, resultando em situação contrária ao corte.
- Seção transversal em corte: estrada abaixo de terreno natural, resultando em situação contrária ao aterro.
- Seção transversal mista: na mesma seção, a rodovia de um lado está abaixo do terreno natural e do outro está acima do terreno natural. Em rodovia de pista simples, ela apresenta de um lado elementos característicos de uma seção de aterro e do outro os elementos característicos de uma seção de corte.



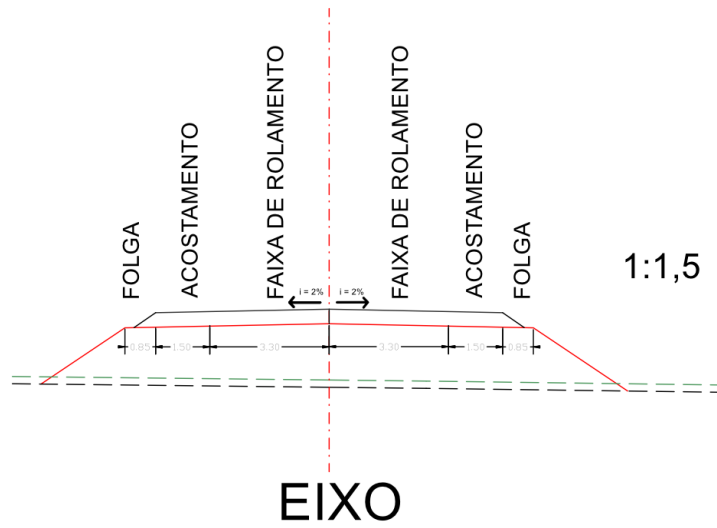


Figura 11: Seção de aterro

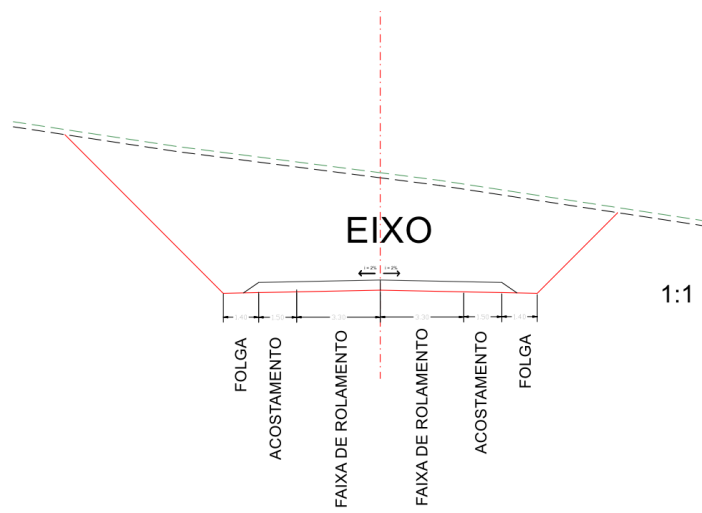


Figura 12: Seção de corte

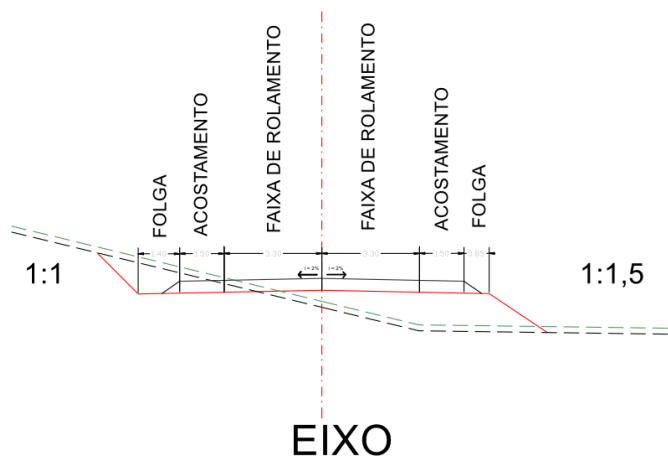


Figura 13: Seção mista

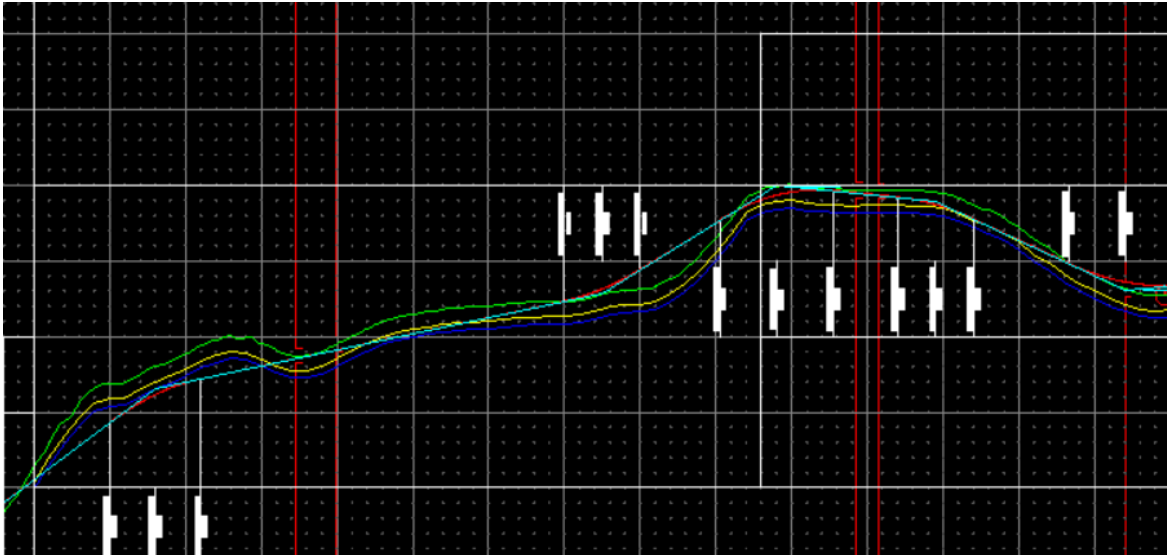


Figura 14: Segmento com a ocorrência de material de 2ª (amarelo) e 3ª categoria (azul) entre o km 1,5 e o km 3,0

### 3.4.2 Seções atípicas

Procurou-se alternativas planialtimétricas que usassem o menor volume de aterros e cortes. Ainda assim, pelas características do terreno acidentado parte da rodovia necessitará de banquetas e bermas tanto em corte como em aterro. Ao verificar as seções e identificar que em alguns trechos não encontravam o offset foi projetado muros de arrimo para vencer a altura. Assim, todos os tipos de solução encontram o terreno natural respeitando as normas de referência.

- Trechos com banquetas e bermas: 0+320 até 0+540, 0+720 até 0+800.
- Trechos com muro de arrimo lado esquerdo : 0+560 e 0+580;

As seções tipo adotadas no projeto da PPP-2021/02 podem ser visualizadas no Projeto Executivo - Volume 2. Abaixo podem ser observadas algumas das seções atípicas citadas.

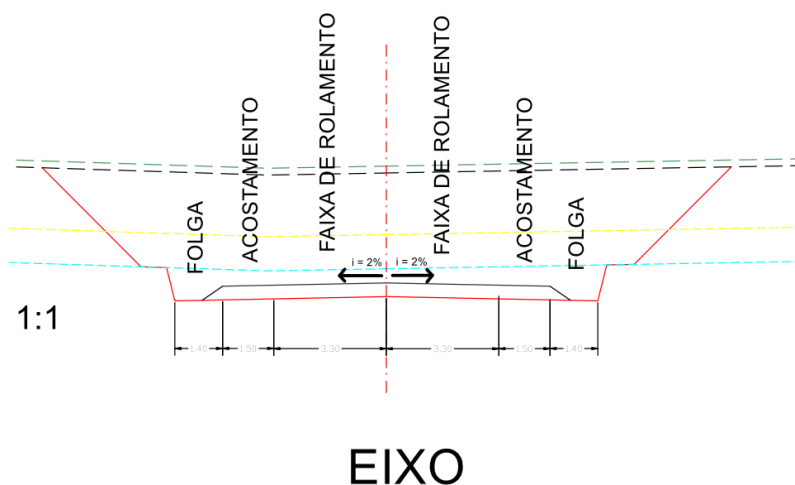


Figura 15: Seção com corte em rocha

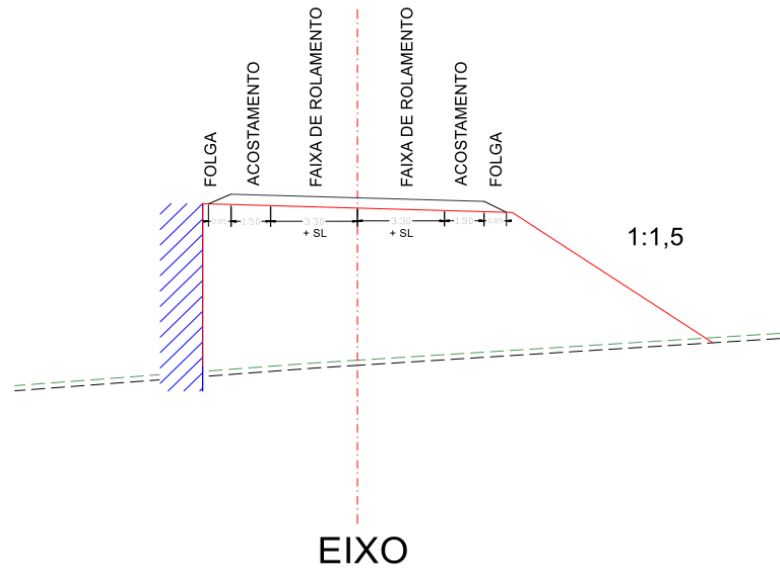


Figura 16: Seção de aterro com muro de arrimo LE

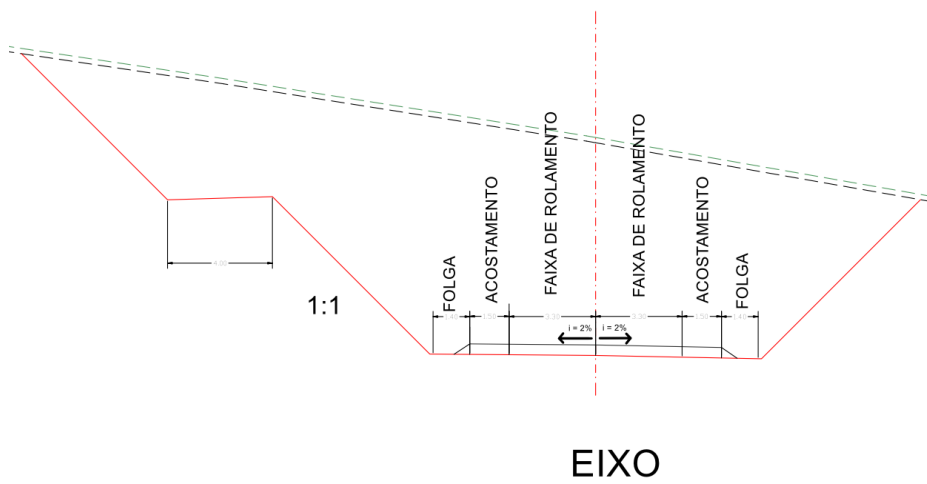


Figura 17: Seção de corte com bermas

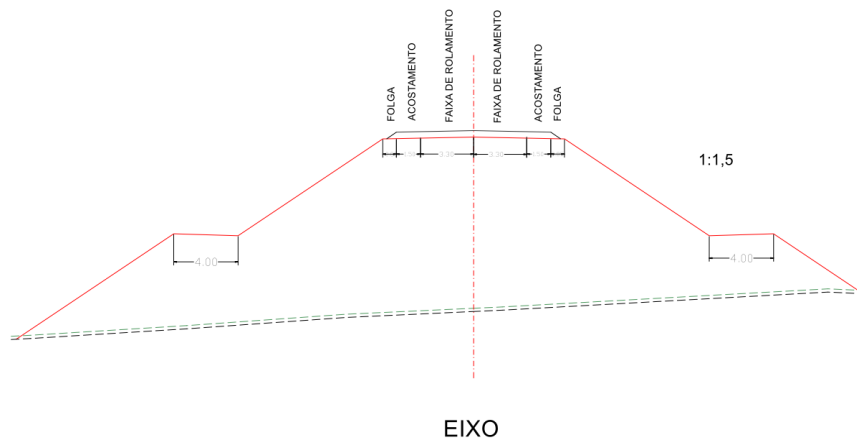


Figura 18: Seção de aterro com banquetas

Todas as seções tipo aqui representadas encontram-se anexadas ao Projeto Executivo da Rodovia.

### 3.4.3 Relatório de Nota de Serviço de Terraplenagem (RNS)

Podemos verificar a seguir os indicadores de desempenho do projeto geométrico.

Área	Código	Critério	Unidade	Valor
Projeto Geométrico	PG1	Tortuosidade média	°/m.km	<b>0,408</b>
	PG2	Esforço altimétrico adicional percentual	%	<b>96,86</b>
	PG3	Acréscimo sobre a plataforma	%	<b>53,85</b>

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Eixo 1 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO								
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
0+000	6,69	338,095	C	0,494	6,20	337,601	-2,00	337,725	337,725	A	0,000	5,65	337,612	-2,00	6,67	336,934	A	0,678
0+020	7,06	336,858	C	0,856	6,20	336,001	-2,00	336,412	336,125	C	0,286	5,65	336,012	-2,00	6,20	335,644	A	0,368
0+040	6,40	334,600	C	0,199	6,20	334,401	-2,00	334,544	334,525	C	0,018	5,65	334,412	-2,00	6,18	334,062	A	0,350
0+060	6,07	332,531	A	0,282	5,65	332,812	-2,00	332,426	332,925	A	0,499	5,65	332,812	-2,00	7,06	331,872	A	0,941
0+080	7,97	329,665	A	1,548	5,65	331,212	-2,00	329,776	331,325	A	1,549	5,65	331,212	-2,00	8,26	329,473	A	1,740
0+100	9,83	326,823	A	2,789	5,65	329,612	-2,00	326,928	329,725	A	2,798	5,65	329,612	-2,00	10,18	326,594	A	3,018
0+120	11,86	323,889	A	4,144	5,65	328,012	-2,00	324,014	328,125	A	4,112	5,65	328,012	-2,00	11,99	323,785	A	4,227
0+140	13,55	321,146	A	5,267	5,65	326,412	-2,00	321,251	326,525	A	5,275	5,65	326,412	-2,00	13,72	321,032	A	5,380
0+160	14,53	318,888	A	5,925	5,65	324,812	-2,00	318,944	324,925	A	5,982	5,65	324,812	-2,00	14,57	318,861	A	5,951
0+180	15,33	316,758	A	6,455	5,65	323,212	-2,00	317,185	323,325	A	6,141	5,65	323,212	-2,00	14,72	317,162	A	6,051
0+200	15,37	315,129	A	6,483	5,65	321,612	-2,00	315,566	321,725	A	6,159	5,65	321,612	-2,00	14,56	315,667	A	5,945
0+220	14,61	314,036	A	5,976	5,65	320,012	-2,00	313,904	320,125	A	6,221	5,65	320,012	-2,00	14,63	314,020	A	5,992
0+240	14,69	312,382	A	6,031	5,65	318,412	-2,00	312,113	318,525	A	6,413	5,65	318,412	-2,00	14,96	312,201	A	6,211
0+260	15,60	310,179	A	6,634	5,65	316,812	-2,00	309,802	316,925	A	7,124	5,65	316,812	-2,00	15,80	310,042	A	6,771
0+280	14,46	309,336	A	5,876	5,65	315,212	-2,00	308,945	315,325	A	6,380	5,65	315,212	-2,00	16,56	307,935	A	7,277
0+300	15,67	306,931	A	6,682	5,65	313,612	-2,00	307,958	313,725	A	5,768	5,65	313,612	-2,00	15,55	307,011	A	6,602
0+320	22,79	303,366	A	8,646	5,65	312,012	-2,00	304,782	312,125	A	7,343	5,65	312,012	-2,00	15,63	305,358	A	6,655
0+340	25,76	299,787	A	10,625	5,65	310,412	-2,00	301,499	310,525	A	9,026	5,65	310,412	-2,00	21,98	302,308	A	8,105
0+360	28,44	296,400	A	12,413	5,65	308,812	-2,00	298,319	308,925	A	10,606	5,65	308,812	-2,00	24,21	299,220	A	9,592
0+380	35,24	293,050	A	14,162	5,65	307,212	-2,00	295,991	307,325	A	11,334	5,65	307,212	-2,00	24,58	297,377	A	9,835
0+400	36,07	290,897	A	14,715	5,65	305,612	-2,00	294,637	305,725	A	11,088	5,65	305,612	-2,00	23,69	296,369	A	9,244
0+420	30,45	290,261	A	13,751	5,65	304,012	-2,00	294,078	304,125	A	10,048	5,65	304,012	-2,00	22,06	295,854	A	8,159
0+440	29,23	289,475	A	12,938	5,65	302,412	-2,00	293,183	302,525	A	9,342	5,65	302,412	-2,00	16,37	295,265	A	7,147
0+460	27,98	288,804	A	12,105	5,65	300,909	-1,94	292,640	301,018	A	8,378	5,65	300,905	-2,00	15,14	294,576	A	6,329
0+480	26,25	288,720	A	10,922	5,70	299,642	-0,97	292,154	299,698	A	7,544	5,70	299,584	-2,00	14,19	293,920	A	5,664

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM															
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Eixo 1 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30															
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
0+500	25,40	288,238	A 10,325	5,74	298,563	0,00	291,369	298,563	A 7,194	5,74	298,448	-2,00	13,75	293,107	A 5,341
0+520	24,82	287,758	A 9,912	5,78	297,670	0,97	290,370	297,614	A 7,244	5,78	297,499	-2,00	13,91	292,076	A 5,423
0+540	23,83	287,747	A 9,218	5,83	296,965	1,94	289,823	296,852	A 7,028	5,83	296,735	-2,00	14,11	291,212	A 5,523
0+560				5,87	296,446	2,90	290,354	296,275	A 5,921	5,87	296,105	-2,90	13,47	291,033	A 5,072
0+580				5,91	296,114	3,87	291,065	295,885	A 4,821	5,91	295,656	-3,87	12,10	291,530	A 4,126
0+600	11,91	291,955	A 3,984	5,93	295,940	4,36	292,363	295,681	A 3,318	5,93	295,422	-4,36	10,19	292,582	A 2,840
0+620	9,64	293,450	A 2,472	5,93	295,922	4,36	293,922	295,663	A 1,741	5,93	295,404	-4,36	7,99	294,033	A 1,372
0+640	6,61	295,639	A 0,451	5,93	296,090	4,36	295,832	295,831	C 0,001	6,48	295,548	-4,36	6,55	295,613	C 0,064
0+660	8,36	298,297	C 1,881	6,48	296,416	4,36	298,159	296,133	C 2,026	6,48	295,851	-4,36	8,44	297,808	C 1,957
0+680	10,63	300,950	C 4,149	6,48	296,801	4,36	300,429	296,519	C 3,911	6,48	296,236	-4,36	9,88	299,632	C 3,396
0+700	13,17	303,943	C 6,714	6,46	297,228	3,75	302,972	296,987	C 5,986	6,46	296,745	-3,75	11,19	301,480	C 4,736
0+720	19,92	307,103	C 9,388	6,41	297,715	2,78	304,467	297,537	C 6,930	6,41	297,359	-2,78	11,78	302,731	C 5,372
0+740	21,32	309,112	C 10,826	6,37	298,286	1,81	306,071	298,170	C 7,900	6,37	298,043	-2,00	12,32	303,995	C 5,952
0+760	21,90	310,392	C 11,452	6,33	298,940	0,84	307,197	298,887	C 8,310	6,33	298,760	-2,00	12,39	304,824	C 6,064
0+780	21,84	311,109	C 11,432	6,28	299,677	-0,13	307,597	299,685	C 7,911	6,28	299,560	-2,00	12,14	305,421	C 5,861
0+800	20,81	310,951	C 10,453	6,24	300,498	-1,10	307,751	300,567	C 7,184	6,24	300,442	-2,00	11,39	305,588	C 5,146
0+820	13,92	309,124	C 7,717	6,20	301,407	-2,00	307,024	301,531	C 5,493	6,20	301,407	-2,00	9,97	305,177	C 3,770
0+840	12,45	308,707	C 6,253	6,20	302,454	-2,00	307,205	302,578	C 4,628	6,20	302,454	-2,00	9,38	305,631	C 3,177
0+860	11,68	309,066	C 5,483	6,20	303,584	-2,00	307,810	303,708	C 4,102	6,20	303,584	-2,00	9,06	306,447	C 2,864
0+880	11,25	309,846	C 5,050	6,20	304,796	-2,00	308,846	304,920	C 3,926	6,20	304,796	-2,00	8,82	307,420	C 2,624
0+900	11,31	311,199	C 5,108	6,20	306,091	-2,00	309,908	306,215	C 3,693	6,20	306,096	-1,92	8,49	308,383	C 2,287
0+920	10,99	312,228	C 4,759	6,23	307,468	-2,00	310,669	307,593	C 3,077	6,23	307,507	-1,37	7,94	309,222	C 1,715
0+940	10,24	312,916	C 3,988	6,25	308,928	-2,00	311,415	309,053	C 2,362	6,25	309,002	-0,83	7,48	310,230	C 1,228
0+960	11,49	315,642	C 5,212	6,28	310,430	-2,00	313,028	310,555	C 2,473	6,28	310,537	-0,28	7,71	311,975	C 1,437
0+980	13,53	319,164	C 7,234	6,30	311,931	-2,00	316,226	312,057	C 4,169	6,30	312,073	0,26	8,13	313,904	C 1,830

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Eixo 1 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES				
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET						
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.		Cota	Altura		
1+000	12,69	319,801	C	6,368	6,33	313,432	-2,00	317,208	313,559	C	3,649	6,33	313,610	0,81	8,13	315,411	C	1,801
1+020	11,75	320,330	C	5,397	6,35	314,934	-2,00	317,925	315,061	C	2,864	6,35	315,147	1,35	7,45	316,247	C	1,101
1+040	10,90	320,959	C	4,524	6,37	316,435	-2,00	318,829	316,563	C	2,266	6,37	316,663	1,90	6,88	317,188	C	0,505
1+060	10,47	321,984	C	4,076	6,40	317,908	-2,44	319,857	318,064	C	1,793	6,40	318,221	2,44	6,50	318,324	C	0,103
1+080	10,54	323,496	C	4,121	6,42	319,374	-2,99	321,409	319,566	C	1,843	6,42	319,758	2,99	6,51	319,842	C	0,084
1+100	11,28	325,671	C	4,830	6,45	320,840	-3,53	323,647	321,068	C	2,579	6,45	321,296	3,53	7,26	322,110	C	0,814
1+120	12,10	327,931	C	5,625	6,47	322,306	-4,08	326,081	322,570	C	3,511	6,47	322,834	4,08	8,19	324,548	C	1,714
1+140	12,88	330,181	C	6,392	6,48	323,789	-4,36	328,483	324,072	C	4,412	6,48	324,354	4,36	9,12	326,991	C	2,637
1+160	13,41	332,215	C	6,924	6,48	325,291	-4,36	330,686	325,574	C	5,113	6,48	325,856	4,36	9,82	329,191	C	3,335
1+180	13,29	333,601	C	6,808	6,48	326,793	-4,36	332,154	327,075	C	5,078	6,48	327,358	4,36	9,87	330,747	C	3,389
1+200	13,13	334,937	C	6,642	6,48	328,295	-4,36	333,444	328,577	C	4,866	6,48	328,860	4,36	9,65	332,025	C	3,165
1+220	12,51	335,826	C	6,030	6,48	329,797	-4,36	334,620	330,079	C	4,540	6,48	330,362	4,36	9,22	333,097	C	2,735
1+240	11,61	336,422	C	5,123	6,48	331,298	-4,36	335,102	331,581	C	3,521	6,48	331,864	4,36	8,36	333,736	C	1,873
1+260	9,80	336,118	C	3,318	6,48	332,800	-4,36	335,272	333,083	C	2,189	6,48	333,366	4,36	7,12	334,000	C	0,635
1+280	8,22	336,042	C	1,740	6,48	334,302	-4,36	334,788	334,585	C	0,203	5,93	334,843	4,36	8,29	333,274	A	1,570
1+300	7,06	336,407	C	0,586	6,47	335,821	-4,10	335,238	336,087	A	0,849	5,92	336,330	4,10	10,61	333,202	A	3,127
1+320	7,50	336,309	A	1,069	5,90	337,379	-3,56	335,295	337,588	A	2,294	5,90	337,798	3,56	13,15	332,962	A	4,836
1+340	9,73	336,344	A	2,569	5,87	338,913	-3,01	334,799	339,090	A	4,291	5,87	339,267	3,01	17,39	331,588	A	7,680
1+360	9,64	337,919	A	2,529	5,85	340,448	-2,47	336,400	340,592	A	4,192	5,85	340,737	2,47	17,57	332,919	A	7,818
1+380	8,99	339,863	A	2,114	5,82	341,978	-2,00	338,382	342,094	A	3,712	5,82	342,206	1,92	16,39	335,158	A	7,048
1+400	8,31	341,807	A	1,673	5,80	343,480	-2,00	340,432	343,596	A	3,164	5,80	343,676	1,38	15,33	337,322	A	6,354
1+420	7,93	343,546	A	1,436	5,78	344,982	-2,00	342,263	345,098	A	2,835	5,78	345,146	0,83	14,39	339,398	A	5,748
1+440	7,23	345,498	A	0,987	5,75	346,485	-2,00	344,371	346,600	A	2,229	5,75	346,616	0,29	12,93	341,827	A	4,789
1+460	6,23	347,655	A	0,332	5,73	347,987	-2,00	346,728	348,101	A	1,373	5,73	348,087	-0,26	10,80	344,702	A	3,385
1+480	6,96	350,187	C	0,709	6,25	349,478	-2,00	349,281	349,603	A	0,322	5,70	349,558	-0,80	8,36	347,787	A	1,770

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Eixo 1 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES				
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET						
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.		Cota	Altura		
1+500	9,20	353,949	C	2,968	6,23	350,981	-2,00	352,810	351,105	C	1,704	6,23	351,021	-1,35	6,77	351,567	C	0,546
1+520	10,91	357,190	C	4,707	6,20	352,483	-2,00	355,891	352,607	C	3,284	6,20	352,490	-1,89	8,51	354,796	C	2,306
1+540	12,32	360,107	C	6,122	6,20	353,985	-2,00	358,878	354,109	C	4,769	6,20	353,985	-2,00	10,00	357,786	C	3,801
1+560	12,50	361,782	C	6,296	6,20	355,487	-2,00	361,259	355,611	C	5,648	6,20	355,487	-2,00	11,34	360,626	C	5,139
1+580	12,34	363,124	C	6,135	6,20	356,989	-2,00	363,120	357,113	C	6,007	6,20	356,989	-2,00	11,91	362,702	C	5,713
1+600	11,61	363,898	C	5,407	6,20	358,490	-2,00	363,741	358,614	C	5,127	6,20	358,490	-2,00	11,09	363,380	C	4,889
1+620	10,27	363,977	C	4,074	6,20	359,903	-2,00	363,916	360,027	C	3,889	6,20	359,903	-2,00	9,96	363,662	C	3,759
1+640	10,09	365,026	C	3,890	6,20	361,136	-2,00	365,073	361,260	C	3,813	6,20	361,136	-2,00	10,12	365,052	C	3,916
1+660	9,78	365,768	C	3,571	6,20	362,196	-1,91	366,003	362,315	C	3,688	6,20	362,191	-2,00	10,25	366,236	C	4,045
1+680	9,77	366,645	C	3,534	6,23	363,111	-1,28	366,830	363,191	C	3,639	6,23	363,066	-2,00	10,18	367,012	C	3,946
1+700	10,07	367,655	C	3,809	6,26	363,846	-0,66	367,740	363,887	C	3,853	6,26	363,762	-2,00	10,41	367,914	C	4,152
1+720	10,52	368,637	C	4,234	6,29	364,403	-0,03	368,778	364,405	C	4,373	6,29	364,280	-2,00	10,85	368,845	C	4,565
1+740	10,93	369,491	C	4,620	6,31	364,871	0,59	369,600	364,834	C	4,766	6,31	364,708	-2,00	11,13	369,525	C	4,817
1+760	11,02	370,015	C	4,676	6,34	365,339	1,22	370,059	365,262	C	4,797	6,34	365,135	-2,00	11,16	369,952	C	4,817
1+780	9,71	369,148	C	3,341	6,37	365,808	1,84	369,853	365,691	C	4,162	6,37	365,563	-2,00	11,03	370,226	C	4,662
1+800	8,42	368,299	C	2,022	6,39	366,277	2,47	369,043	366,119	C	2,924	6,39	365,962	-2,47	10,13	369,694	C	3,732
1+820	6,98	367,302	C	0,556	6,42	366,746	3,09	368,135	366,548	C	1,588	6,42	366,349	-3,09	8,95	368,878	C	2,529
1+840	7,02	366,447	A	0,748	5,90	367,195	3,72	367,487	366,976	C	0,511	6,45	366,736	-3,72	7,93	368,216	C	1,480
1+860	7,86	366,319	A	1,306	5,90	367,626	3,75	367,546	367,404	C	0,142	6,45	367,163	-3,75	7,47	368,182	C	1,020
1+880	7,18	367,201	A	0,853	5,90	368,054	3,75	368,096	367,833	C	0,264	6,45	367,591	-3,75	7,48	368,617	C	1,026
1+900	6,82	368,255	A	0,248	6,45	368,503	3,75	369,099	368,261	C	0,837	6,45	368,019	-3,75	8,06	369,631	C	1,611
1+920	6,80	369,281	C	0,349	6,45	368,932	3,75	370,132	368,690	C	1,443	6,45	368,448	-3,75	8,52	370,518	C	2,070
1+940	7,39	370,305	C	0,945	6,45	369,360	3,75	371,076	369,118	C	1,958	6,45	368,876	-3,75	9,04	371,468	C	2,591
1+960	7,86	371,199	C	1,410	6,45	369,789	3,75	371,969	369,547	C	2,422	6,45	369,305	-3,75	9,46	372,319	C	3,014
1+980	8,03	371,783	C	1,601	6,43	370,182	3,22	372,573	369,975	C	2,598	6,43	369,768	-3,22	9,54	372,882	C	3,114



## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Eixo 1 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES				
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET						
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.		Cota	Altura		
2+000	8,02	372,187	C	1,617	6,40	370,570	2,60	372,947	370,404	C	2,544	6,40	370,237	-2,60	9,57	373,410	C	3,172
2+020	7,96	372,541	C	1,583	6,37	370,958	1,97	373,284	370,832	C	2,453	6,37	370,705	-2,00	9,39	373,720	C	3,015
2+040	7,78	372,784	C	1,439	6,34	371,346	1,35	373,612	371,260	C	2,352	6,34	371,134	-2,00	9,11	373,897	C	2,764
2+060	7,53	372,951	C	1,217	6,32	371,734	0,72	373,806	371,689	C	2,117	6,32	371,563	-2,00	9,09	374,338	C	2,776
2+080	7,19	373,027	C	0,904	6,29	372,123	0,10	373,922	372,117	C	1,804	6,29	371,992	-2,00	8,88	374,579	C	2,587
2+100	6,96	373,212	C	0,700	6,26	372,513	-0,53	374,040	372,546	C	1,494	6,26	372,420	-2,00	8,45	374,602	C	2,182
2+120	6,74	373,406	C	0,504	6,24	372,902	-1,15	374,286	372,974	C	1,312	6,24	372,849	-2,00	8,20	374,818	C	1,968
2+140	6,51	373,593	C	0,301	6,21	373,292	-1,78	374,440	373,403	C	1,037	6,21	373,278	-2,00	7,91	374,983	C	1,704
2+160	6,27	373,774	C	0,067	6,20	373,707	-2,00	374,564	373,831	C	0,733	6,20	373,707	-2,00	7,50	375,003	C	1,296
2+180	6,04	373,890	A	0,257	5,65	374,147	-2,00	374,610	374,260	C	0,351	6,20	374,136	-2,00	7,09	375,022	C	0,886
2+200	6,70	373,875	A	0,700	5,65	374,575	-2,00	374,698	374,688	C	0,010	6,20	374,564	-2,00	6,58	374,939	C	0,375
2+220	6,66	374,408	A	0,676	5,65	375,084	-2,00	374,834	375,197	A	0,363	6,20	375,073	-2,00	6,45	374,904	A	0,170
2+240	7,12	374,774	A	0,982	5,65	375,756	-2,00	375,282	375,869	A	0,587	5,65	375,756	-2,00	6,38	375,270	A	0,486
2+260	7,19	375,559	A	1,030	5,65	376,589	-2,00	375,903	376,702	A	0,799	5,65	376,589	-2,00	6,80	375,825	A	0,765
2+280	8,26	375,844	A	1,740	5,65	377,585	-2,00	376,095	377,698	A	1,602	5,65	377,585	-2,00	8,08	375,961	A	1,623
2+300	9,69	376,045	A	2,696	5,65	378,742	-2,00	376,253	378,855	A	2,602	5,65	378,742	-2,00	9,73	376,020	A	2,722
2+320	10,75	376,580	A	3,400	5,65	379,980	-2,00	376,630	380,093	A	3,464	5,65	379,980	-2,00	11,25	376,245	A	3,735
2+340	11,02	377,638	A	3,581	5,65	381,219	-2,00	377,691	381,332	A	3,641	5,65	381,219	-2,00	12,34	376,754	A	4,465
2+360	10,74	379,067	A	3,392	5,65	382,459	-1,96	378,905	382,570	A	3,665	5,65	382,457	-2,00	12,01	378,214	A	4,243
2+380	9,51	381,171	A	2,557	5,67	383,728	-1,41	380,842	383,808	A	2,967	5,67	383,695	-2,00	11,43	379,853	A	3,842
2+400	7,97	383,480	A	1,518	5,70	384,998	-0,86	383,019	385,047	A	2,027	5,70	384,933	-2,00	9,90	382,128	A	2,804
2+420	6,07	385,983	A	0,230	5,72	386,213	-0,31	385,574	386,231	A	0,657	5,72	386,117	-2,00	8,04	384,568	A	1,549
2+440	8,06	389,011	C	1,767	6,29	387,245	0,24	388,320	387,230	C	1,090	6,29	387,104	-2,00	6,42	387,225	C	0,121
2+460	8,28	390,049	C	1,963	6,32	388,086	0,79	389,393	388,036	C	1,357	6,32	387,910	-2,00	6,74	388,332	C	0,422
2+480	8,08	390,475	C	1,739	6,34	388,736	1,34	389,843	388,651	C	1,192	6,34	388,524	-2,00	6,87	389,050	C	0,525

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Eixo 1 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO			OBSERVAÇÕES					
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET						
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)		Dist.	Cota	Altura		
2+500	7,75	390,581	C	1,387	6,36	389,194	1,88	390,048	389,074	C	0,974	6,36	388,947	-2,00	6,64	389,220	C	0,273
2+520	6,86	389,931	C	0,470	6,39	389,461	2,43	389,538	389,305	C	0,233	5,84	389,163	-2,43	6,37	388,807	A	0,356
2+540	6,55	389,681	C	0,145	6,41	389,536	2,98	389,458	389,344	C	0,113	5,86	389,170	-2,98	6,37	388,831	A	0,339
2+560	6,55	389,537	C	0,137	6,42	389,400	3,16	389,417	389,198	C	0,219	6,42	388,995	-3,16	6,72	388,792	A	0,204
2+580	6,57	389,358	C	0,158	6,42	389,200	3,16	389,285	388,997	C	0,288	6,42	388,795	-3,16	6,44	388,819	C	0,024
2+600	6,68	389,260	C	0,261	6,42	388,999	3,16	389,293	388,797	C	0,496	6,42	388,594	-3,16	6,73	388,912	C	0,317
2+620	6,91	389,290	C	0,491	6,42	388,799	3,16	389,330	388,596	C	0,733	6,42	388,394	-3,16	6,95	388,923	C	0,529
2+640	7,09	389,274	C	0,676	6,42	388,598	3,16	389,409	388,396	C	1,013	6,42	388,193	-3,16	7,33	389,104	C	0,911
2+660	7,23	389,137	C	0,815	6,42	388,322	3,16	389,282	388,119	C	1,163	6,42	387,917	-3,16	7,61	389,107	C	1,190
2+680	7,54	389,014	C	1,144	6,40	387,870	2,72	389,121	387,696	C	1,426	6,40	387,521	-2,72	7,88	389,007	C	1,486
2+700	7,89	388,778	C	1,515	6,38	387,263	2,17	388,947	387,125	C	1,823	6,38	386,986	-2,17	8,13	388,742	C	1,756
2+720	7,93	388,084	C	1,574	6,35	386,510	1,63	388,288	386,406	C	1,881	6,35	386,279	-2,00	8,14	388,071	C	1,792
2+740	7,76	387,043	C	1,434	6,33	385,609	1,08	387,338	385,541	C	1,797	6,33	385,414	-2,00	8,09	387,174	C	1,760
2+760	7,99	386,318	C	1,681	6,31	384,637	0,53	386,654	384,604	C	2,050	6,31	384,478	-2,00	8,43	386,598	C	2,120
2+780	7,84	385,227	C	1,561	6,28	383,666	-0,02	385,661	383,667	C	1,994	6,28	383,541	-2,00	8,44	385,694	C	2,153
2+800	7,53	383,965	C	1,271	6,26	382,694	-0,57	384,394	382,730	C	1,664	6,26	382,605	-2,00	7,99	384,331	C	1,726
2+820	7,02	382,510	C	0,787	6,24	381,723	-1,12	382,885	381,793	C	1,092	6,24	381,668	-2,00	7,44	382,869	C	1,201
2+840	6,72	381,255	C	0,503	6,21	380,752	-1,67	381,633	380,856	C	0,777	6,21	380,732	-2,00	7,00	381,514	C	0,783
2+860	6,29	379,886	C	0,091	6,20	379,795	-2,00	380,148	379,919	C	0,230	6,20	379,795	-2,00	6,42	380,013	C	0,218
2+880	6,45	378,732	A	0,166	6,20	378,898	-2,00	379,009	379,022	A	0,013	6,20	378,898	-2,00	6,26	378,860	A	0,038
2+900	6,29	377,727	A	0,428	5,65	378,155	-2,00	378,024	378,268	A	0,244	5,65	378,155	-2,00	6,18	377,798	A	0,357
2+920	6,79	376,789	A	0,760	5,65	377,549	-2,00	377,046	377,662	A	0,616	5,65	377,549	-2,00	6,69	376,854	A	0,695
2+940	7,24	376,030	A	1,061	5,65	377,091	-2,00	376,288	377,204	A	0,916	5,65	377,091	-2,00	7,13	376,103	A	0,988
2+960	7,66	375,466	A	1,332	5,66	376,798	-1,69	375,590	376,894	A	1,303	5,66	376,780	-2,00	7,75	375,386	A	1,394
2+980	8,15	375,173	A	1,593	5,76	376,766	0,59	375,411	376,731	A	1,321	5,76	376,616	-2,00	7,84	375,229	A	1,387

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Eixo 1 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30																
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET				
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.		Cota	Altura
3+000	8,07	375,410	A 1,476	5,86	376,886	2,88	375,455	376,717	A 1,262	5,86	376,548	-2,88	7,92	375,175	A 1,373	
3+020	7,78	375,782	A 1,266	5,88	377,048	3,43	375,721	376,847	A 1,126	5,88	376,645	-3,43	7,94	375,274	A 1,370	
3+040	7,44	376,052	A 1,083	5,82	377,135	1,99	375,821	377,019	A 1,198	5,82	376,903	-2,00	8,12	375,369	A 1,534	
3+060	7,00	376,321	A 0,854	5,72	377,174	-0,30	376,068	377,192	A 1,123	5,72	377,077	-2,00	8,35	375,327	A 1,750	
3+080	6,73	376,534	A 0,717	5,65	377,251	-2,00	376,288	377,364	A 1,076	5,65	377,251	-2,00	7,98	375,695	A 1,556	
3+100	6,23	377,391	A 0,021	6,20	377,413	-2,00	377,139	377,537	A 0,397	5,65	377,424	-2,00	7,15	376,421	A 1,003	
3+120	6,97	378,352	C 0,767	6,20	377,585	-2,00	377,949	377,709	C 0,240	5,65	377,596	-2,00	6,23	377,210	A 0,386	
3+140	7,50	379,060	C 1,302	6,20	377,758	-2,00	378,520	377,882	C 0,639	6,20	377,758	-2,00	6,21	377,764	C 0,007	
3+160	7,76	379,488	C 1,558	6,20	377,930	-2,00	378,941	378,054	C 0,887	6,20	377,930	-2,00	6,40	378,126	C 0,196	
3+180	7,99	379,890	C 1,788	6,20	378,103	-2,00	379,315	378,227	C 1,088	6,20	378,103	-2,00	6,57	378,472	C 0,370	
3+200	8,19	380,236	C 1,995	6,20	378,241	-2,00	379,956	378,365	C 1,590	6,20	378,241	-2,00	7,29	379,328	C 1,087	
3+220	8,01	380,046	C 1,812	6,20	378,234	-2,00	379,588	378,358	C 1,230	6,20	378,234	-2,00	6,80	378,830	C 0,596	
3+240	6,95	378,826	C 0,753	6,20	378,073	-2,00	378,549	378,197	C 0,351	6,20	378,073	-2,00	6,52	377,859	A 0,215	
3+260	6,09	377,577	A 0,292	5,65	377,869	-2,00	377,363	377,982	A 0,620	5,65	377,869	-2,00	7,44	376,674	A 1,195	
3+280	7,42	376,475	A 1,179	5,65	377,654	-2,00	376,199	377,767	A 1,568	5,65	377,654	-2,00	8,75	375,586	A 2,068	
3+300	8,25	375,702	A 1,737	5,65	377,438	-2,00	375,543	377,551	A 2,008	5,65	377,438	-2,00	9,41	374,930	A 2,509	
3+320	9,15	374,892	A 2,331	5,65	377,223	-2,00	374,644	377,336	A 2,692	5,65	377,223	-2,00	10,60	373,925	A 3,298	
3+340	9,80	374,238	A 2,769	5,65	377,008	-2,00	374,085	377,121	A 3,036	5,65	377,008	-2,00	11,21	373,301	A 3,707	
3+360	10,16	373,839	A 2,952	5,74	376,791	-2,00	373,750	376,905	A 3,155	5,74	376,900	-0,08	11,59	372,992	A 3,908	
3+380	10,34	373,539	A 2,985	5,86	376,524	-2,82	373,489	376,690	A 3,200	5,86	376,855	2,82	11,70	372,966	A 3,890	
3+400	9,90	373,568	A 2,648	5,93	376,216	-4,36	373,698	376,475	A 2,777	5,93	376,733	4,36	10,90	373,421	A 3,312	
3+420	9,44	373,660	A 2,341	5,93	376,001	-4,36	373,826	376,259	A 2,433	5,93	376,518	4,36	10,52	373,458	A 3,059	
3+440	9,45	373,501	A 2,405	5,84	375,906	-2,36	373,940	376,044	A 2,103	5,84	376,182	2,36	9,48	373,755	A 2,427	
3+460	9,14	373,432	A 2,283	5,71	375,714	-2,00	373,895	375,829	A 1,934	5,71	375,797	-0,54	8,63	373,853	A 1,945	
3+480	8,91	373,323	A 2,177	5,65	375,500	-2,00	373,836	375,613	A 1,777	5,65	375,500	-2,00	8,00	373,935	A 1,565	

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Eixo 1 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES				
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET						
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.		Cota	Altura		
3+500	8,51	373,378	A	1,907	5,65	375,285	-2,00	373,873	375,398	A	1,525	5,65	375,285	-2,00	7,68	373,933	A	1,352
3+520	8,02	373,489	A	1,581	5,65	375,069	-2,00	373,975	375,182	A	1,208	5,65	375,069	-2,00	7,23	374,015	A	1,055
3+540	7,29	373,758	A	1,096	5,65	374,854	-2,00	374,268	374,967	A	0,699	5,65	374,854	-2,00	6,46	374,313	A	0,541
3+560	6,49	374,082	A	0,557	5,65	374,639	-2,00	374,579	374,752	A	0,173	6,20	374,628	-2,00	6,24	374,664	C	0,036
3+580	6,25	374,381	A	0,031	6,20	374,412	-2,00	374,863	374,536	C	0,327	6,20	374,412	-2,00	6,73	374,938	C	0,526
3+600	6,36	374,361	C	0,164	6,20	374,197	-2,00	374,812	374,321	C	0,491	6,20	374,197	-2,00	6,89	374,885	C	0,688
3+620	6,39	374,174	C	0,193	6,20	373,982	-2,00	374,628	374,106	C	0,523	6,20	373,982	-2,00	6,92	374,699	C	0,717
3+640	6,38	373,949	C	0,183	6,20	373,766	-2,00	374,415	373,890	C	0,525	6,20	373,766	-2,00	6,94	374,506	C	0,739
3+660	6,35	373,696	C	0,145	6,20	373,551	-2,00	374,269	373,675	C	0,594	6,20	373,551	-2,00	7,14	374,488	C	0,937
3+680	6,57	373,706	C	0,370	6,20	373,336	-2,00	374,344	373,460	C	0,884	6,20	373,336	-2,00	7,39	374,527	C	1,191
3+700	6,82	373,745	C	0,625	6,20	373,120	-2,00	374,321	373,244	C	1,077	6,20	373,120	-2,00	7,60	374,522	C	1,401
3+720	6,85	373,490	C	0,586	6,26	372,904	-2,00	374,173	373,029	C	1,144	6,26	372,985	-0,70	7,70	374,423	C	1,438
3+740	6,61	372,917	C	0,230	6,38	372,686	-2,00	373,565	372,814	C	0,752	6,38	372,929	1,81	7,18	373,732	C	0,803
3+760	6,72	372,167	A	0,150	6,49	372,317	-4,33	372,709	372,598	C	0,110	6,49	372,879	4,33	6,55	372,841	A	0,038
3+780	7,12	371,317	A	0,766	5,97	372,083	-5,03	371,913	372,383	A	0,470	5,97	372,683	5,03	6,88	372,077	A	0,606
3+800	8,65	370,083	A	1,784	5,97	371,867	-5,03	370,651	372,167	A	1,517	5,97	372,468	5,03	8,45	370,815	A	1,653
3+820	10,75	368,536	A	3,257	5,87	371,792	-2,72	369,082	371,952	A	2,871	5,87	372,112	2,72	10,41	369,083	A	3,029
3+840	11,99	367,463	A	4,158	5,75	371,620	-2,00	367,628	371,736	A	4,108	5,75	371,748	0,21	11,88	367,659	A	4,089
3+860	12,77	366,578	A	4,748	5,65	371,326	-2,00	366,741	371,439	A	4,699	5,65	371,326	-2,00	12,54	366,732	A	4,594
3+880	13,07	365,957	A	4,946	5,65	370,903	-2,00	366,135	371,016	A	4,881	5,65	370,903	-2,00	12,79	366,142	A	4,761
3+900	12,83	365,589	A	4,789	5,65	370,379	-2,00	365,787	370,492	A	4,705	5,65	370,379	-2,00	12,67	365,694	A	4,685
3+920	12,11	365,540	A	4,307	5,65	369,847	-2,00	365,738	369,960	A	4,222	5,65	369,847	-2,00	12,12	365,534	A	4,313
3+940	12,70	364,611	A	4,703	5,65	369,314	-2,00	365,079	369,427	A	4,348	5,65	369,314	-2,00	11,28	365,557	A	3,757
3+960	11,87	364,631	A	4,151	5,65	368,782	-2,00	365,379	368,895	A	3,516	5,65	368,782	-2,00	10,12	365,798	A	2,984
3+980	9,68	365,562	A	2,687	5,65	368,249	-2,00	366,167	368,362	A	2,196	5,65	368,249	-2,00	8,51	366,341	A	1,909

**NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM**

Rodovia: Grupo de Eixos 1																		
Trecho: Eixo 1																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET			OBSERVAÇÕES		
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
4+000	7,19	366,687	A	1,030	5,65	367,717	-2,00	367,095	367,830	A	0,735	5,65	367,717	-2,00	6,60	367,085	A	0,632
4+020	6,78	367,758	C	0,584	6,20	367,174	-2,00	368,154	367,298	C	0,856	6,20	367,174	-2,00	7,17	368,149	C	0,975
4+040	8,27	368,707	C	2,065	6,20	366,641	-2,00	369,095	366,765	C	2,330	6,20	366,641	-2,00	8,67	369,112	C	2,471
4+060	9,63	369,536	C	3,427	6,20	366,109	-2,00	369,899	366,233	C	3,666	6,20	366,109	-2,00	10,03	369,942	C	3,832
4+080	10,14	369,525	C	3,901	6,24	365,624	-1,24	370,173	365,701	C	4,472	6,24	365,576	-2,00	10,88	370,224	C	4,648
4+100	10,47	369,379	C	4,106	6,37	365,273	1,64	370,076	365,168	C	4,908	6,37	365,041	-2,00	11,45	370,125	C	5,084
4+120	10,41	368,842	C	3,913	6,50	364,929	4,51	369,610	364,636	C	4,974	6,50	364,343	-4,51	11,86	369,708	C	5,365
4+140	10,03	367,936	C	3,505	6,52	364,432	5,03	368,652	364,104	C	4,548	6,52	363,776	-5,03	11,62	368,869	C	5,094
4+160	9,07	366,446	C	2,547	6,52	363,899	5,03	367,178	363,571	C	3,607	6,52	363,243	-5,03	10,97	367,694	C	4,451
4+180	8,25	365,041	C	1,861	6,39	363,180	2,20	365,927	363,039	C	2,888	6,39	362,898	-2,20	10,03	366,536	C	3,638
4+200	7,44	363,639	C	1,175	6,26	362,465	-0,67	364,490	362,507	C	1,983	6,26	362,381	-2,00	8,64	364,760	C	2,378
4+220	6,54	362,191	C	0,341	6,20	361,850	-2,00	362,944	361,974	C	0,970	6,20	361,850	-2,00	7,57	363,222	C	1,372
4+240	6,81	360,573	A	0,772	5,65	361,345	-2,00	361,324	361,458	A	0,134	6,20	361,334	-2,00	6,52	361,657	C	0,323
4+260	7,74	359,566	A	1,393	5,65	360,959	-2,00	360,419	361,072	A	0,653	5,65	360,959	-2,00	6,09	360,667	A	0,293
4+280	8,26	358,985	A	1,744	5,65	360,729	-2,00	359,893	360,842	A	0,949	5,65	360,729	-2,00	6,67	360,049	A	0,680
4+300	8,85	358,520	A	2,133	5,65	360,653	-2,00	359,539	360,766	A	1,227	5,65	360,653	-2,00	6,83	359,866	A	0,788
4+320	8,45	358,862	A	1,870	5,65	360,732	-2,00	359,900	360,845	A	0,945	5,65	360,732	-2,00	6,29	360,304	A	0,428
4+340	7,71	359,593	A	1,372	5,65	360,966	-2,00	360,490	361,079	A	0,589	6,20	360,955	-2,00	6,34	360,862	A	0,093
4+360	6,25	360,957	A	0,398	5,65	361,354	-2,00	361,793	361,467	C	0,326	6,20	361,343	-2,00	7,14	362,281	C	0,938
4+380	6,77	362,458	C	0,572	6,20	361,886	-2,00	363,444	362,010	C	1,434	6,20	361,886	-2,00	8,41	364,092	C	2,205
4+400	7,94	364,254	C	1,740	6,20	362,514	-2,00	365,263	362,638	C	2,625	6,20	362,514	-2,00	9,79	366,106	C	3,591
4+420	9,10	366,043	C	2,901	6,20	363,143	-2,00	367,481	363,267	C	4,215	6,20	363,143	-2,00	11,46	368,403	C	5,260
4+440	9,54	367,106	C	3,335	6,20	363,771	-2,00	368,691	363,895	C	4,796	6,20	363,771	-2,00	12,73	370,296	C	6,525
4+460	9,36	367,562	C	3,163	6,20	364,399	-2,00	369,221	364,523	C	4,698	6,20	364,399	-2,00	12,61	370,814	C	6,415
4+480	8,91	367,713	C	2,715	6,20	364,998	-2,00	369,261	365,122	C	4,140	6,20	364,998	-2,00	10,85	369,644	C	4,646

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Eixo 1 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES				
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET						
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.		Cota	Altura		
4+500	8,02	367,271	C	1,822	6,20	365,450	-2,00	367,901	365,574	C	2,328	6,20	365,450	-2,00	8,93	368,180	C	2,730
4+520	6,11	365,449	A	0,305	5,65	365,754	-2,00	365,976	365,867	C	0,109	6,20	365,743	-2,00	6,59	366,129	C	0,386
4+540	9,63	363,236	A	2,653	5,65	365,889	-2,00	363,977	366,002	A	2,025	5,65	365,889	-2,00	7,22	364,839	A	1,050
4+560	13,20	360,830	A	5,035	5,65	365,865	-2,00	363,009	365,978	A	2,969	5,65	365,865	-2,00	8,43	364,013	A	1,852
4+580	14,03	360,094	A	5,590	5,65	365,683	-2,00	362,361	365,796	A	3,435	5,65	365,683	-2,00	8,94	363,487	A	2,196
4+600	12,99	360,478	A	4,894	5,65	365,372	-2,00	362,346	365,485	A	3,139	5,65	365,372	-2,00	8,83	363,255	A	2,118
4+620	11,86	360,909	A	4,141	5,65	365,050	-2,00	362,534	365,163	A	2,629	5,65	365,050	-2,00	8,20	363,346	A	1,703
4+640	10,82	361,279	A	3,448	5,65	364,727	-2,00	362,740	364,840	A	2,100	5,65	364,727	-2,00	7,54	363,467	A	1,260
4+660	9,69	361,710	A	2,694	5,65	364,404	-2,00	362,815	364,517	A	1,702	5,65	364,404	-2,00	7,68	363,049	A	1,355
4+680	9,14	361,753	A	2,329	5,65	364,081	-2,00	362,454	364,194	A	1,741	5,65	364,081	-2,00	7,78	362,658	A	1,423
4+700	9,59	361,128	A	2,630	5,65	363,759	-2,00	361,900	363,872	A	1,972	5,65	363,759	-2,00	8,08	362,139	A	1,619
4+720	9,84	360,642	A	2,794	5,65	363,436	-2,00	361,266	363,549	A	2,283	5,65	363,436	-2,00	8,81	361,330	A	2,106
4+740	10,22	360,065	A	3,048	5,65	363,113	-2,00	360,553	363,226	A	2,673	5,65	363,113	-2,00	9,39	360,619	A	2,494
4+760	10,52	359,540	A	3,250	5,65	362,790	-2,00	359,990	362,903	A	2,914	5,65	362,790	-2,00	9,88	359,966	A	2,824
4+780	10,20	359,430	A	3,038	5,65	362,468	-2,00	359,634	362,581	A	2,946	5,65	362,468	-2,00	10,08	359,514	A	2,954
4+800	9,43	359,623	A	2,521	5,65	362,145	-2,00	359,824	362,258	A	2,434	5,65	362,145	-2,00	9,43	359,624	A	2,521
4+820	7,98	360,280	A	1,542	5,67	361,822	-2,00	360,402	361,935	A	1,533	5,67	361,846	-1,58	8,10	360,223	A	1,622
4+840	6,43	361,014	A	0,484	5,70	361,498	-2,00	361,326	361,612	A	0,286	5,70	361,568	-0,78	6,26	361,196	A	0,372
4+860	6,60	361,476	C	0,313	6,29	361,164	-2,00	361,926	361,290	C	0,637	6,29	361,290	0,01	6,99	361,990	C	0,700
4+880	7,76	362,273	C	1,432	6,32	360,840	-2,00	362,902	360,967	C	1,936	6,32	361,017	0,80	8,12	362,810	C	1,793
4+900	8,58	362,734	C	2,217	6,36	360,517	-2,00	362,947	360,644	C	2,303	6,36	360,745	1,59	8,37	362,758	C	2,013
4+920	8,67	362,448	C	2,279	6,40	360,169	-2,39	362,706	360,321	C	2,384	6,40	360,474	2,39	8,48	362,562	C	2,088
4+940	8,68	362,048	C	2,253	6,43	359,794	-3,18	362,329	359,999	C	2,331	6,43	360,203	3,18	8,78	362,556	C	2,353
4+960	8,53	361,488	C	2,069	6,47	359,419	-3,97	361,775	359,676	C	2,099	6,47	359,932	3,97	9,06	362,530	C	2,597
4+980	8,07	360,652	C	1,582	6,48	359,070	-4,36	361,197	359,353	C	1,844	6,48	359,636	4,36	8,76	361,911	C	2,275

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Eixo 1 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES				
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET						
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.		Cota	Altura		
5+000	7,18	359,442	C	0,694	6,48	358,748	-4,36	360,266	359,030	C	1,235	6,48	359,313	4,36	7,99	360,819	C	1,506
5+020	6,49	358,436	C	0,011	6,48	358,425	-4,36	359,130	358,707	C	0,422	6,48	358,990	4,36	7,01	359,522	C	0,532
5+040	6,98	357,426	A	0,700	5,93	358,126	-4,36	358,050	358,385	A	0,334	5,93	358,643	4,36	6,51	358,256	A	0,387
5+060	8,29	356,299	A	1,569	5,93	357,867	-4,36	357,000	358,126	A	1,126	5,93	358,384	4,36	7,62	357,261	A	1,123
5+080	8,61	355,952	A	1,784	5,93	357,736	-4,36	356,483	357,995	A	1,512	5,93	358,253	4,36	8,19	356,745	A	1,508
5+100	8,13	356,285	A	1,479	5,91	357,764	-3,83	356,645	357,991	A	1,346	5,91	358,217	3,83	8,32	356,609	A	1,609
5+120	7,73	356,701	A	1,235	5,87	357,936	-3,04	357,120	358,115	A	0,995	5,87	358,294	3,04	7,40	357,275	A	1,018
5+140	6,96	357,424	A	0,748	5,84	358,172	-2,25	357,976	358,303	A	0,327	5,84	358,434	2,25	6,35	358,096	A	0,338
5+160	6,56	358,228	A	0,136	6,35	358,364	-2,00	358,775	358,491	C	0,284	6,35	358,583	1,46	6,75	358,981	C	0,397
5+180	6,79	359,021	C	0,469	6,32	358,552	-2,00	359,657	358,679	C	0,979	6,32	358,721	0,66	7,54	359,942	C	1,222
5+200	7,13	359,592	C	0,851	6,28	358,741	-2,00	360,249	358,867	C	1,382	6,28	358,858	-0,13	7,97	360,545	C	1,687
5+220	7,33	360,009	C	1,079	6,25	358,929	-2,00	360,645	359,054	C	1,591	6,25	358,997	-0,92	8,14	360,894	C	1,897
5+240	7,32	360,225	C	1,107	6,21	359,118	-2,00	360,805	359,242	C	1,562	6,21	359,136	-1,72	8,22	361,145	C	2,009
5+260	7,24	360,342	C	1,036	6,20	359,306	-2,00	360,790	359,430	C	1,360	6,20	359,306	-2,00	7,91	361,017	C	1,711
5+280	6,85	360,143	C	0,649	6,20	359,494	-2,00	360,640	359,618	C	1,022	6,20	359,494	-2,00	7,46	360,757	C	1,263
5+300	6,48	359,966	C	0,284	6,20	359,682	-2,00	360,437	359,806	C	0,631	6,20	359,682	-2,00	7,05	360,534	C	0,852
5+320	6,29	359,813	A	0,057	6,20	359,870	-2,00	360,305	359,994	C	0,311	6,20	359,870	-2,00	6,88	360,547	C	0,678
5+340	6,59	359,441	A	0,628	5,65	360,069	-2,00	360,232	360,182	C	0,051	6,20	360,058	-2,00	6,69	360,543	C	0,485
5+360	7,50	359,019	A	1,237	5,65	360,257	-2,00	359,933	360,370	A	0,437	6,20	360,246	-2,00	6,21	360,252	C	0,006
5+380	8,27	358,696	A	1,749	5,65	360,445	-2,00	359,731	360,558	A	0,826	5,65	360,445	-2,00	6,08	360,158	A	0,287
5+400	8,91	358,459	A	2,174	5,65	360,632	-2,00	359,590	360,745	A	1,155	5,65	360,632	-2,00	6,49	360,070	A	0,563
5+420	9,45	358,289	A	2,532	5,65	360,820	-2,00	359,488	360,933	A	1,446	5,65	360,820	-2,00	6,92	359,973	A	0,847
5+440	10,15	358,008	A	3,001	5,65	361,008	-2,00	359,245	361,121	A	1,876	5,65	361,008	-2,00	7,45	359,807	A	1,202
5+460	11,18	357,684	A	3,625	5,74	361,309	0,00	359,006	361,309	A	2,303	5,74	361,194	-2,00	8,07	359,640	A	1,555
5+480	12,01	357,531	A	4,109	5,85	361,640	2,44	358,904	361,497	A	2,593	5,85	361,354	-2,44	8,61	359,514	A	1,840

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM															
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Eixo 1 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30															
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES	
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET			
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.		Cota
5+500	11,53	358,262	A 3,714	5,96	361,976	4,88	359,110	361,685	A 2,575	5,96	361,394	-4,88	8,76	359,529	A 1,865
5+520	9,96	359,500	A 2,664	5,96	362,164	4,88	360,171	361,873	A 1,701	5,96	361,582	-4,88	7,83	360,336	A 1,246
5+540	10,36	359,419	A 2,933	5,96	362,352	4,88	360,163	362,061	A 1,898	5,96	361,770	-4,88	7,99	360,417	A 1,353
5+560	8,85	360,511	A 1,958	5,91	362,470	3,74	360,951	362,249	A 1,298	5,91	362,028	-3,74	7,52	360,954	A 1,074
5+580	6,69	361,916	A 0,596	5,80	362,512	1,30	362,263	362,437	A 0,174	6,35	362,310	-2,00	6,53	362,192	A 0,118
5+600	6,69	363,000	C 0,447	6,24	362,553	-1,14	363,442	362,624	C 0,818	6,24	362,500	-2,00	7,11	363,375	C 0,876
5+620	6,89	363,383	C 0,695	6,20	362,688	-2,00	364,336	362,812	C 1,523	6,20	362,688	-2,00	7,91	364,400	C 1,711
5+640	7,00	363,678	C 0,802	6,20	362,876	-2,00	364,637	363,000	C 1,637	6,20	362,876	-2,00	8,62	365,292	C 2,416
5+660	6,83	363,698	C 0,634	6,20	363,064	-2,00	364,691	363,188	C 1,503	6,20	363,064	-2,00	8,63	365,493	C 2,429
5+680	6,42	363,476	C 0,224	6,20	363,252	-2,00	364,409	363,376	C 1,033	6,20	363,252	-2,00	7,86	364,915	C 1,663
5+700	6,46	363,270	A 0,170	6,20	363,440	-2,00	363,842	363,564	C 0,278	6,20	363,440	-2,00	6,44	363,684	C 0,245
5+720	6,17	363,290	A 0,349	5,65	363,639	-2,00	363,966	363,752	C 0,215	6,20	363,628	-2,00	6,67	364,099	C 0,471
5+740	6,44	363,300	A 0,527	5,65	363,827	-2,00	363,971	363,940	C 0,031	6,20	363,816	-2,00	6,57	364,187	C 0,371
5+760	6,76	363,276	A 0,738	5,65	364,015	-2,00	363,920	364,128	A 0,207	6,20	364,004	-2,00	6,33	364,137	C 0,133
5+780	6,94	363,344	A 0,859	5,65	364,202	-2,00	363,971	364,315	A 0,345	6,20	364,191	-2,00	6,36	364,086	A 0,106
5+800	7,17	363,379	A 1,012	5,65	364,390	-2,00	363,960	364,503	A 0,544	5,65	364,390	-2,00	6,12	364,075	A 0,315
5+820	7,36	363,379	A 1,141	5,65	364,520	-2,00	363,973	364,633	A 0,660	5,65	364,520	-2,00	6,30	364,087	A 0,433
5+840	7,35	363,399	A 1,136	5,65	364,535	-2,00	363,964	364,648	A 0,684	5,65	364,535	-2,00	6,33	364,078	A 0,457
5+860	6,97	363,551	A 0,883	5,65	364,434	-2,00	364,119	364,547	A 0,428	5,65	364,434	-2,00	6,06	364,157	A 0,277
5+880	6,86	363,647	A 0,724	5,77	364,371	0,71	364,167	364,330	A 0,163	6,32	364,204	-2,00	6,35	364,186	A 0,018
5+900	6,82	363,655	A 0,614	5,90	364,269	3,61	364,196	364,056	C 0,140	6,45	363,823	-3,61	6,87	364,245	C 0,423
5+920	6,79	363,856	A 0,208	6,48	364,064	4,36	364,342	363,781	C 0,561	6,48	363,499	-4,36	7,44	364,451	C 0,953
5+940	6,86	364,130	C 0,447	6,41	363,683	2,75	364,551	363,507	C 1,044	6,41	363,330	-2,75	7,66	364,575	C 1,245
5+960	7,28	364,219	C 0,996	6,28	363,223	-0,15	364,630	363,233	C 1,397	6,28	363,107	-2,00	7,77	364,595	C 1,488
5+980	7,58	364,214	C 1,380	6,20	362,834	-2,00	364,577	362,958	C 1,619	6,20	362,834	-2,00	7,88	364,513	C 1,679



## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Eixo 1 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO					EIXO				LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES				
	OFF-SET		BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET							
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota				SE (%)	Dist.	Cota	SE (%)	Dist.		Cota	Altura		
6+000	7,55	363,911	C	1,352	6,20	362,560	-2,00	364,280	362,684	C	1,596	6,20	362,560	-2,00	7,81	364,166	C	1,606
6+020	7,57	363,652	C	1,367	6,20	362,285	-2,00	363,945	362,409	C	1,536	6,20	362,285	-2,00	7,70	363,784	C	1,499
6+040	7,59	363,404	C	1,393	6,20	362,011	-2,00	363,708	362,135	C	1,574	6,20	362,011	-2,00	7,72	363,534	C	1,523
6+060	7,56	363,099	C	1,362	6,20	361,736	-2,00	363,404	361,860	C	1,544	6,20	361,736	-2,00	7,68	363,218	C	1,481
6+080	7,11	362,375	C	0,913	6,20	361,462	-2,00	362,720	361,586	C	1,134	6,20	361,462	-2,00	7,28	362,538	C	1,076
6+100	6,65	361,641	C	0,454	6,20	361,187	-2,00	361,891	361,311	C	0,580	6,20	361,187	-2,00	6,91	361,900	C	0,713
6+120	6,54	361,258	C	0,345	6,20	360,913	-2,00	361,538	361,037	C	0,501	6,20	360,913	-2,00	6,83	361,543	C	0,630
6+140	6,35	360,788	C	0,150	6,20	360,639	-2,00	361,099	360,763	C	0,337	6,20	360,639	-2,00	6,66	361,101	C	0,462
6+160	6,22	360,383	C	0,017	6,20	360,366	-1,96	360,712	360,488	C	0,223	6,20	360,364	-2,00	6,53	360,692	C	0,328
6+180	6,63	360,106	A	0,190	6,35	360,296	1,29	360,440	360,214	C	0,226	6,35	360,087	-2,00	6,66	360,399	C	0,312
6+200	6,38	359,919	A	0,290	5,95	360,209	4,54	360,274	359,939	C	0,335	6,50	359,644	-4,54	7,14	360,285	C	0,641
6+220	6,76	359,821	A	0,162	6,51	359,983	4,88	360,145	359,665	C	0,480	6,51	359,347	-4,88	7,37	360,199	C	0,853
6+240	6,68	359,803	C	0,229	6,45	359,574	3,58	360,128	359,343	C	0,785	6,45	359,112	-3,58	7,40	360,062	C	0,949
6+260	7,19	359,763	C	0,882	6,31	358,881	0,33	360,074	358,860	C	1,214	6,31	358,734	-2,00	7,45	359,882	C	1,148
6+280	7,31	359,197	C	1,111	6,20	358,086	-2,00	359,387	358,210	C	1,177	6,20	358,086	-2,00	7,29	359,177	C	1,091
6+300	7,36	358,429	C	1,159	6,20	357,269	-2,00	358,647	357,393	C	1,254	6,20	357,269	-2,00	7,39	358,459	C	1,190
6+320	7,61	357,699	C	1,414	6,20	356,285	-2,00	357,871	356,409	C	1,462	6,20	356,285	-2,00	7,49	357,573	C	1,288
6+340	7,92	356,852	C	1,718	6,20	355,134	-2,00	356,956	355,258	C	1,697	6,20	355,134	-2,00	7,73	356,662	C	1,527
6+360	8,46	356,081	C	2,264	6,20	353,816	-2,00	356,212	353,940	C	2,271	6,20	353,816	-2,00	8,28	355,895	C	2,079
6+380	9,25	355,390	C	3,053	6,20	352,337	-2,00	355,505	352,461	C	3,044	6,20	352,337	-2,00	8,95	355,092	C	2,755
6+400	10,17	354,776	C	3,966	6,20	350,810	-2,00	354,770	350,934	C	3,836	6,20	350,810	-2,00	9,75	354,359	C	3,549
6+420	11,02	354,106	C	4,822	6,20	349,284	-2,00	354,237	349,408	C	4,829	6,20	349,284	-2,00	10,61	353,693	C	4,409
6+440	11,99	353,435	C	5,680	6,31	347,755	-2,00	353,417	347,881	C	5,535	6,31	347,911	0,46	11,29	352,890	C	4,980
6+460	12,85	352,543	C	6,410	6,44	346,132	-3,45	352,401	346,355	C	6,047	6,44	346,577	3,45	11,67	351,802	C	5,225
6+480	13,19	351,235	C	6,697	6,49	344,537	-4,48	351,167	344,828	C	6,339	6,49	345,119	4,48	11,86	350,488	C	5,369

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Eixo 1 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES				
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET						
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.		Cota	Altura		
6+500	13,34	349,923	C	6,873	6,46	343,049	-3,90	349,819	343,302	C	6,517	6,46	343,554	3,90	11,89	348,977	C	5,423
6+520	13,36	348,682	C	7,033	6,33	341,648	-2,00	348,215	341,775	C	6,440	6,33	341,833	0,92	11,71	347,217	C	5,384
6+540	13,44	347,369	C	7,244	6,20	340,125	-2,00	346,487	340,249	C	6,239	6,20	340,125	-2,00	11,21	345,136	C	5,011
6+560	12,67	345,070	C	6,472	6,20	338,598	-2,00	344,224	338,722	C	5,502	6,20	338,598	-2,00	10,52	342,918	C	4,320
6+580	11,76	342,630	C	5,559	6,20	337,071	-2,00	341,361	337,195	C	4,166	6,20	337,071	-2,00	9,09	339,959	C	2,888
6+600	10,52	339,865	C	4,320	6,20	335,545	-2,00	337,460	335,669	C	1,791	6,20	335,545	-2,00	6,31	335,651	C	0,106
6+620	9,22	337,034	C	3,016	6,20	334,018	-2,00	334,974	334,142	C	0,832	5,65	334,029	-2,00	7,40	332,862	A	1,167
6+640	7,59	333,877	C	1,385	6,20	332,492	-2,00	332,243	332,616	A	0,373	5,65	332,503	-2,00	7,61	331,193	A	1,310
6+660	8,64	333,406	C	2,441	6,20	330,965	-2,00	333,683	331,089	C	2,594	6,20	330,965	-2,00	8,80	333,561	C	2,596
6+680	8,45	331,705	C	2,207	6,24	329,498	-1,04	331,980	329,563	C	2,417	6,24	329,438	-2,00	8,65	331,843	C	2,405
6+700	8,00	329,781	C	1,656	6,35	328,125	1,40	330,074	328,036	C	2,037	6,35	327,909	-2,00	8,29	329,853	C	1,943
6+720	7,40	327,701	C	0,956	6,44	326,746	3,66	328,053	326,510	C	1,543	6,44	326,274	-3,66	7,91	327,742	C	1,468
6+740	6,80	325,573	C	0,353	6,44	325,219	3,66	325,895	324,983	C	0,911	6,44	324,747	-3,66	7,30	325,602	C	0,854
6+760	6,26	323,262	A	0,308	5,80	323,570	1,52	323,806	323,482	C	0,324	6,35	323,355	-2,00	6,93	323,936	C	0,581
6+780	6,50	321,485	A	0,537	5,70	322,022	-0,92	321,933	322,074	A	0,141	6,25	321,949	-2,00	6,27	321,972	C	0,023
6+800	7,07	319,698	A	0,949	5,65	320,647	-2,00	320,555	320,760	A	0,205	6,20	320,636	-2,00	6,22	320,655	C	0,019
6+820	6,86	318,551	A	0,810	5,65	319,362	-2,00	319,221	319,475	A	0,254	6,20	319,351	-2,00	6,29	319,290	A	0,061
6+840	6,63	317,425	A	0,652	5,65	318,077	-2,00	317,862	318,190	A	0,328	6,20	318,066	-2,00	6,42	317,920	A	0,146
6+860	6,48	316,236	A	0,556	5,65	316,791	-2,00	316,633	316,904	A	0,271	6,20	316,780	-2,00	6,40	316,645	A	0,135
6+880	6,40	315,361	A	0,134	6,20	315,495	-2,00	315,785	315,619	C	0,166	6,20	315,495	-2,00	6,32	315,414	A	0,081
6+900	6,72	314,698	C	0,518	6,20	314,180	-2,00	314,603	314,304	C	0,299	6,20	314,180	-2,00	6,28	314,128	A	0,052
6+920	6,98	313,530	C	0,784	6,20	312,746	-2,00	313,458	312,870	C	0,588	6,20	312,746	-2,00	6,46	313,007	C	0,261
6+940	7,48	312,465	C	1,277	6,20	311,188	-2,00	312,389	311,312	C	1,077	6,20	311,188	-2,00	6,93	311,915	C	0,727
6+960	7,83	311,215	C	1,627	6,20	309,588	-2,00	311,196	309,712	C	1,484	6,20	309,588	-2,00	7,15	310,542	C	0,954
6+980	8,24	310,023	C	2,035	6,20	307,988	-2,00	309,709	308,112	C	1,597	6,20	307,988	-2,00	7,27	309,055	C	1,067

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo 1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES	
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET				
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura		
7+000	8,08	308,271 C	1,884	6,20	306,388	-2,00	308,188	306,512 C	1,676		6,20	306,388	-2,00	7,35	307,542 C	1,154	



## **4 PROJETO DE TERRAPLENAGEM**

### *4.1.1 Relatório de Volumes (RVT)*

## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)				VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)				VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)						
	CORTE		ATERRO		CORTE		ATERRO		CORTE		ATERRO				
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	
0+000	1,08			1,08	2,68			2,68							
0+020	3,06			3,06	0,79			0,79	41			35	32	35	35
0+040	0,32			0,32	1,74			1,74	34			25	26	25	25
0+060					6,76	1,17	7,94	7,94	3			85	12	85	12
0+080					9,19	13,99	23,18	23,18				160	152	160	152
0+100					11,46	34,34	45,80	45,80				207	483	207	483
0+120					13,76	60,60	74,37	74,37				252	949	252	949
0+140					15,82	88,13	103,95	103,95				296	1487	296	1487
0+160					16,93	105,84	122,77	122,77				328	1940	328	1940
0+180					17,48	111,97	129,46	129,46				344	2178	344	2178
0+200					17,42	111,89	129,31	129,31				349	2239	349	2239
0+220					17,02	110,33	127,36	127,36				344	2222	344	2222
0+240					17,27	115,20	132,48	132,48				343	2255	343	2255
0+260					18,32	133,90	152,23	152,23				356	2491	356	2491
0+280					18,06	119,89	137,96	137,96				364	2538	364	2538
0+300					18,14	111,15	129,30	129,30				362	2311	362	2311
0+320					22,50	157,13	179,64	179,64				407	2683	407	2683
0+340					28,06	231,06	259,12	259,12				506	3882	506	3882
0+360					31,00	306,36	337,36	337,36				591	5374	591	5374
0+380					35,35	361,67	397,03	397,03				664	6680	664	6680
0+400					35,31	348,67	383,98	383,98				707	7103	707	7103
0+420					30,96	293,83	324,80	324,80				663	6425	663	6425
0+440					26,80	249,26	276,07	276,07				578	5431	578	5431
0+460					25,32	212,96	238,28	238,28				521	4622	521	4622
0+480					23,72	180,23	203,95	203,95				490	3932	490	3932

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo 1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30

Homogeneização:

- Corte 1ª Categoria: 1,300

- Corte 2ª Categoria: 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)		ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)									
		CORTE			ATERRO			CORTE		ATERRO		CORTE		ATERRO									
		1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																					
Trecho: Eixo 1		- Corte 1ª Categoria: 1,300																					
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30		- Aterro Camada Superior: 1,000																					
		- Aterro Camada Inferior : 1,000																					
		- Corte 3ª Categoria: 0,800																					
0+500					22,94	165,41	188,36					467	3457	3924					467	3457	3924		
0+520					22,71	167,03	189,75					457	3325	3782					457	3325	3782		
0+540					22,23	154,71	176,94					450	3218	3668					450	3218	3668		
0+560					11,36	81,78	93,14					336	2365	2701					336	2365	2701		
0+580					10,55	62,38	72,94					219	1442	1661					219	1442	1661		
0+600					12,73	46,95	59,68					233	1093	1326					233	1093	1326		
0+620					10,04	18,99	29,04					228	659	887					228	659	887		
0+640		0,05			2,56		2,56		1			126	190	316					126	190	316		
0+660		27,48			27,48				275			26		26					212				
0+680		62,25			62,25				897										690				
0+700		106,87			106,87				1691										1301				
0+720		149,21			149,21				2561										1970				
0+740		180,29			180,29				3295										2535				
0+760		194,06			194,06				3744										2880				
0+780		186,32			186,32				3804										2926				
0+800		159,38			159,38				3457										2659				
0+820		99,52			99,52				2589										1992				
0+840		77,94			77,94				1775										1365				
0+860		66,88			66,88				1448										1114				
0+880		62,16			62,16				1291										993				
0+900		58,82			58,82				1210										931				
0+920		47,71			47,71				1065										819				
0+940		35,04			35,04				828										637				
0+960		42,00			42,00				771										593				
0+980		73,00			73,00				1150										885				

## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)		ÁREAS (m2)			ATERRO			CORTE			VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)			ATERRO			CORTE			VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)																		
		CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO															
		1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL									
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																				- Corte 1ª Categoria: 1,300																
Trecho: Eixo 1		- Aterro Camada Superior: 1,000																				- Corte 2ª Categoria: 1,000																
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30		- Aterro Camada Inferior : 1,000																				- Corte 3ª Categoria: 0,800																
1+000	61,45			61,45				1345			1345				1035			1035																				
1+020	46,23			46,23				1077			1077				828			828																				
1+040	34,42			34,42				807			807				621			621																				
1+060	27,16			27,16				616			616				474			474																				
1+080	27,87			27,87				550			550				423			423																				
1+100	40,47			40,47				684			684				526			526																				
1+120	57,85			57,85				983			983				756			756																				
1+140	75,97			75,97				1338			1338				1029			1029																				
1+160	91,02			91,02				1670			1670				1285			1285																				
1+180	89,89			89,89				1809			1809				1392			1392																				
1+200	84,94			84,94				1748			1748				1345			1345																				
1+220	75,78			75,78				1607			1607				1236			1236																				
1+240	56,74			56,74				1325			1325				1019			1019																				
1+260	30,06			30,06				868			868				668			668																				
1+280	5,83			5,83	3,72	1,23	4,96	359			359				276			276																				
1+300	0,61			0,61	7,90	9,77	17,68	64			64				49			49																				
1+320					11,81	31,93	43,74	6			6				5			5																				
1+340					15,69	76,49	92,19																															
1+360					15,74	74,82	90,56																															
1+380					14,64	61,80	76,44																															
1+400					13,59	49,66	63,25																															
1+420					12,80	41,91	54,72																															
1+440					11,52	29,64	41,16																															
1+460					9,58	14,63	24,22																															
1+480	1,20			1,20	5,41	2,62	8,04	12			12				9			9																				



## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)		ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)						
		CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			
1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
1+500	21,28	1,95	23,23				225	20		245	54	26	80	173	20		193	54	26	80
1+520	31,59	14,30	51,00				529	163	51	743				407	163	64	634			
1+540	36,78	17,50	78,05				684	318	289	1291				526	318	361	1205			
1+560	39,50	19,01	94,06				763	365	593	1721				587	365	741	1693			
1+580	40,36	19,61	100,50				799	386	761	1946				615	386	951	1952			
1+600	37,51	17,96	83,88				779	376	689	1844				599	376	861	1836			
1+620	33,07	15,48	60,57				706	335	404	1445				543	335	505	1383			
1+640	33,04	15,48	59,82				661	310	233	1204				508	310	291	1110			
1+660	32,72	15,31	58,11				658	308	214	1180				506	308	268	1082			
1+680	32,58	15,23	57,18				653	306	194	1153				502	306	243	1051			
1+700	33,49	15,70	60,98				661	309	212	1182				508	309	265	1082			
1+720	35,11	16,61	69,93				686	323	300	1309				528	323	375	1226			
1+740	36,35	17,30	77,06				715	339	416	1470				550	339	520	1409			
1+760	36,55	17,41	77,73				729	347	472	1548				561	347	590	1498			
1+780	34,07	16,12	65,42				706	335	390	1431				543	335	488	1366			
1+800	30,06	11,49	43,37				641	276	170	1087				493	276	213	982			
1+820	20,14	0,74	20,89				502	122	18	642				386	122	23	531			
1+840	6,55		6,55	1,54		1,54	267	7		274	15		15	205	7		212	15		15
1+860	3,28		3,28	3,51	0,79	4,30	98			98	51	8	59	75			75	51	8	59
1+880	3,68		3,68	2,35	0,07	2,43	70			70	59	9	68	54			54	59	9	68
1+900	9,53		9,53	0,20		0,20	132			132	26	1	27	102			102	26	1	27
1+920	17,53	0,09	17,62				271	1		272	2		2	208	1		209	2		2
1+940	23,96	2,19	26,16				415	23		438				319	23		342			
1+960	27,61	6,16	33,79				516	84		600				397	84		481			
1+980	28,37	7,91	36,41				560	141	1	702				431	141	1	573			

## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)		ÁREAS (m2)			ATERRO			CORTE			VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)			ATERRO			CORTE			VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)											
		1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL									
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																													
Trecho: Eixo 1		- Aterro Camada Superior: 1,000																													
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30		- Aterro Camada Inferior : 1,000																													
		- Corte 1ª Categoria: 1,300																													
		- Corte 2ª Categoria: 1,000																													
		- Corte 3ª Categoria: 0,800																													
2+000	28,38	7,55	0,12	36,06	0,42	0,06	6,15	0,42	0,42	116	116	116	4	4	4	89	89	89	4	4	4	89	4	4	89	4	4	89	4	4	89
2+020	27,90	6,37		34,28	2,68	1,78	9,20	2,68	2,68	43	43	43	31	31	31	33	33	33	31	31	31	33	31	31	33	31	31	33	31	31	33
2+040	26,95	4,82		31,78	7,84	4,00	11,85	7,84	7,84	549	549	549	19	19	19	154	154	154	135	135	135	154	135	135	154	135	135	154	135	135	154
2+060	25,62	3,42		29,04	9,26	14,70	23,97	9,26	9,26	526	526	526	187	187	187	358	358	358	204	204	204	358	204	204	358	204	204	358	204	204	358
2+080	22,63	1,39		24,03	11,11	30,88	42,00	11,11	11,11	483	483	483	456	456	456	660	660	660	238	238	238	660	238	238	660	238	238	660	238	238	660
2+100	18,97	0,17		19,14	12,66	47,04	59,71	12,66	12,66	416	416	416	1017	1017	1017	1017	1017	1017	261	261	261	1017	261	261	1017	261	261	1017	261	261	1017
2+120	16,28			16,28	13,45	53,16	66,62	13,45	13,45	353	353	353	1263	1263	1263	1263	1263	1263	265	265	265	1263	265	265	1263	265	265	1263	265	265	1263
2+140	12,50			12,50	13,08	51,47	64,56	13,08	13,08	288	288	288	1153	1153	1153	1153	1153	1153	251	251	251	1153	251	251	1153	251	251	1153	251	251	1153
2+160	8,04			8,04	12,01	38,69	50,71	12,01	12,01	205	205	205	827	827	827	827	827	827	222	222	222	827	222	222	827	222	222	827	222	222	827
2+180	3,50			3,50	10,18	21,85	32,03	10,18	10,18	116	116	116	430	430	430	430	430	430	176	176	176	430	176	176	430	176	176	430	176	176	430
2+200	0,77			0,77	7,44	3,55	10,99	7,44	7,44	43	43	43	110	110	110	110	110	110	74	74	74	110	74	74	110	74	74	110	74	74	110
2+220										8	8	8																			
2+240					6,09	0,06	6,15	6,09	6,09	8	8	8	1	1	1	89	89	89	88	88	88	89	88	88	89	88	88	89	88	88	89
2+260					7,42	1,78	9,20	7,42	7,42	8	8	8	19	19	19	154	154	154	135	135	135	154	135	135	154	135	135	154	135	135	154
2+280					7,84	4,00	11,85	7,84	7,84	8	8	8	58	58	58	211	211	211	153	153	153	211	153	153	211	153	153	211	153	153	211
2+300					9,26	14,70	23,97	9,26	9,26	116	116	116	187	187	187	358	358	358	171	171	171	358	171	171	358	171	171	358	171	171	358
2+320					11,11	30,88	42,00	11,11	11,11	116	116	116	456	456	456	660	660	660	204	204	204	660	204	204	660	204	204	660	204	204	660
2+340					12,66	47,04	59,71	12,66	12,66	116	116	116	1017	1017	1017	1017	1017	1017	238	238	238	1017	238	238	1017	238	238	1017	238	238	1017
2+360					13,45	53,16	66,62	13,45	13,45	116	116	116	1263	1263	1263	1263	1263	1263	261	261	261	1263	261	261	1263	261	261	1263	261	261	1263
2+380					13,08	51,47	64,56	13,08	13,08	116	116	116	1311	1311	1311	1311	1311	1311	265	265	265	1311	265	265	1311	265	265	1311	265	265	1311
2+400					12,01	38,69	50,71	12,01	12,01	116	116	116	1153	1153	1153	1153	1153	1153	251	251	251	1153	251	251	1153	251	251	1153	251	251	1153
2+420					10,18	21,85	32,03	10,18	10,18	116	116	116	827	827	827	827	827	827	222	222	222	827	222	222	827	222	222	827	222	222	827
2+440	12,67			12,67	7,44	3,55	10,99	7,44	7,44	127	127	127	430	430	430	430	430	430	176	176	176	430	176	176	430	176	176	430	176	176	430
2+460	16,21			16,21						289	289	289	110	110	110	110	110	110	74	74	74	110	74	74	110	74	74	110	74	74	110
2+480	14,35			14,35						306	306	306																			

## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)		ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)						
		CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			
1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
2+500	10,78		10,78				251			251				193			193			
2+520	1,53		1,53	0,90		0,90	123			123	9		9	95			95	9		9
2+540	0,27		0,27	1,29		1,29	18			18	22		22	14			14	22		22
2+560	0,59		0,59	0,56		0,56	9			9	19		19	7			7	19		19
2+580	1,14		1,14				17			17	6		6	13			13	6		6
2+600	3,88		3,88				50			50				38			38			
2+620	7,07		7,07				110			110				85			85			
2+640	11,06		11,06				181			181				139			139			
2+660	13,59		13,59				247			247				190			190			
2+680	17,84		17,84				314			314				242			242			
2+700	23,36		23,36				412			412				317			317			
2+720	24,28		24,28				477			477				367			367			
2+740	22,93		22,93				472			472				363			363			
2+760	26,12	1,15	27,27				491	12		503				378	12		390			
2+780	25,47	0,99	26,47				516	21		537				397	21		418			
2+800	20,88		20,88				464	10		474				357	10		367			
2+820	12,75		12,75				336			336				258			258			
2+840	8,11		8,11				209			209				161			161			
2+860	1,16		1,16				93			93				72			72			
2+880				1,91		1,91	12			12	19		19	9			9	19		19
2+900				4,86		4,86					68		68					68		68
2+920				7,54	1,88	9,43					124	19	143					124	19	143
2+940				8,07	5,47	13,55					156	74	230					156	74	230
2+960				8,71	10,39	19,10					168	159	327					168	159	327
2+980				9,04	11,55	20,60					178	219	397					178	219	397

## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)		ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)						
		CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			
1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
3+000				9,05	11,14	20,19					181	227	408					181	227	408
3+020				8,89	9,32	18,22					180	205	385					180	205	385
3+040				8,80	9,86	18,67					177	192	369					177	192	369
3+060				8,66	8,77	17,44					175	186	361					175	186	361
3+080				8,29	7,48	15,77					170	163	333					170	163	333
3+100				5,91	0,89	6,80					142	84	226					142	84	226
3+120	2,57		2,57	0,94		0,94				26		26								
3+140	7,10		7,10							97		97								
3+160	10,41		10,41							175		175								
3+180	13,28		13,28							237		237								
3+200	20,50		20,50							338		338								
3+220	15,24		15,24							358		358								
3+240	3,12		3,12	0,38		0,38				184		184								
3+260				7,18	2,43	9,62				31		31								
3+280				9,16	14,03	23,20					164	165	329					164	165	329
3+300				10,05	21,06	31,12					192	351	543					192	351	543
3+320				11,30	32,67	43,97					214	537	751					214	537	751
3+340				12,05	39,56	51,62					234	722	956					234	722	956
3+360				12,50	43,29	55,79					246	829	1075					246	829	1075
3+380				12,67	44,62	57,30					252	879	1131					252	879	1131
3+400				11,94	36,82	48,76					246	815	1061					246	815	1061
3+420				11,42	30,83	42,26					234	677	911					234	677	911
3+440				10,80	25,03	35,84					222	559	781					222	559	781
3+460				10,11	20,53	30,65					209	456	665					209	456	665
3+480				9,60	17,42	27,03					197	380	577					197	380	577

## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)		ÁREAS (m2)				VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)				VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)			
		CORTE		ATERRO		CORTE		ATERRO		CORTE		ATERRO	
1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
3+500				9,16	13,69	22,86					188	311	499
3+520				8,60	9,34	17,95					178	230	408
3+540				7,69	2,92	10,61					163	123	286
3+560	0,01		0,01	3,78		3,78					115	29	144
3+580	2,43		2,43	0,01		0,01	24			18	38		38
3+600	4,62		4,62				71			55			55
3+620	5,02		5,02				97			75			75
3+640	5,07		5,07				101			78			78
3+660	6,07		6,07				112			86			86
3+680	9,86		9,86				159			122			122
3+700	12,75		12,75				226			174			174
3+720	13,35		13,35				261			201			201
3+740	7,11		7,11				205			158			158
3+760				1,18		1,18	71			55			55
3+780				7,85	0,85	8,70					90	9	99
3+800				9,70	15,08	24,78					176	159	335
3+820				12,14	38,32	50,46					218	534	752
3+840				13,80	61,98	75,78					259	1003	1262
3+860				14,66	73,91	88,58					285	1359	1644
3+880				15,00	78,43	93,43					297	1524	1821
3+900				14,79	74,33	89,12					298	1528	1826
3+920				13,99	63,16	77,15					288	1375	1663
3+940				13,87	65,05	78,93					279	1282	1561
3+960				12,66	47,86	60,53					265	1129	1394
3+980				10,37	24,09	34,47					230	720	950

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo 1  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30

Homogeneização:

- Corte 1ª Categoria: 1,300
- Corte 2ª Categoria: 1,000
- Corte 3ª Categoria: 0,800

- Aterro Camada Superior: 1,000
- Aterro Camada Inferior : 1,000

## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)		ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)							
		CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO				
1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																			
Trecho: Eixo 1		- Corte 1ª Categoria: 1,300																			
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30		- Aterro Camada Superior: 1,000																			
		- Aterro Camada Inferior : 1,000																			
		- Corte 2ª Categoria: 1,000																			
		- Corte 3ª Categoria: 0,800																			
4+000				7,73	3,26	11,00				95	181	274	455				73	181	274	455	
4+020	9,52		9,52							418	77	33	110				322	77	33	110	
4+040	32,29		32,29							891							685				
4+060	56,78		56,78							1293							995				
4+080	72,48		72,48							1539							1184				
4+100	81,43		81,43							1654							1272				
4+120	84,00		84,00							1599							1230				
4+140	75,85		75,85							1331							1024				
4+160	57,20		57,20							996							766				
4+180	42,40		42,40							683							525				
4+200	25,92		25,92							369							284				
4+220	10,94		10,94							114							88				
4+240	0,47		0,47	3,74	0,05	3,80				5	38	1	39				4	38	1	39	
4+260				7,38	2,99	10,38					111	31	142					111	31	142	
4+280				8,39	6,53	14,92					158	95	253					158	95	253	
4+300				8,84	10,14	18,99					172	167	339					172	167	339	
4+320				8,24	6,42	14,67					171	166	337					171	166	337	
4+340				6,93	2,65	9,58					152	91	243					152	91	243	
4+360	3,60		3,60	0,79		0,79				36	77	27	104				28	77	27	104	
4+380	18,51		18,51							221	8		8				170	8		8	
4+400	38,21		38,21							567							436			436	
4+420	67,65		67,65							1059							815			815	
4+440	82,46		82,46							1501							1155			1155	
4+460	79,71		79,71							1622							1248			1248	
4+480	62,94		62,94							1427							1098			1098	

## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																					
Trecho: Eixo 1		- Corte 1ª Categoria: 1,300																					
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30		- Aterro Camada Superior: 1,000																					
		- Aterro Camada Inferior : 1,000																					
		- Corte 3ª Categoria: 0,800																					
ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)										
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO							
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL		
4+500	32,42			32,42	1,17	19,30	1,17	954				954	12			734				12			734
4+520	0,97			0,97			334	334				334	108	193	301	257				108	193	301	257
4+540					9,59	19,30	28,90	10				10	220	596	816	8				220	596	816	8
4+560					12,37	40,24	52,61						256	902	1158					256	902	1158	
4+580					13,22	49,94	63,17						258	931	1189					258	931	1189	
4+600					12,52	43,12	55,65						240	762	1002					240	762	1002	
4+620					11,48	33,03	44,51						219	566	785					219	566	785	
4+640					10,46	23,61	34,07						203	408	611					203	408	611	
4+660					9,85	17,20	27,05						195	342	537					195	342	537	
4+680					9,60	17,02	26,63						197	377	574					197	377	574	
4+700					10,04	20,65	30,70						207	463	670					207	463	670	
4+720					10,63	25,63	36,27						219	578	797					219	578	797	
4+740					11,22	32,12	43,35						229	687	916					229	687	916	
4+760					11,69	36,57	48,27						233	733	966					233	733	966	
4+780					11,63	36,71	48,34						224	646	870					224	646	870	
4+800					10,77	27,87	38,65						199	416	615					199	416	615	
4+820					9,11	13,71	22,83						145	137	282					145	137	282	
4+840					5,39		5,39						54		54					54		54	
4+860	6,17			6,17				62															
4+880	24,32			24,32				305												235		235	
4+900	31,32			31,32				556												428		428	
4+920	32,71			32,71				640												492		492	
4+940	32,55			32,55				653												502		502	
4+960	31,58			31,58				641												493		493	
4+980	25,45			25,45				570												438		438	

## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)		ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)										
		CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO							
		1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL		
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																						
Trecho: Eixo 1		- Corte 1ª Categoria: 1,300																						
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30		- Aterro Camada Superior: 1,000																						
		- Aterro Camada Inferior : 1,000																						
		- Corte 3ª Categoria: 0,800																						
5+000	14,77				14,77	6,75	0,03	6,79	402			402	402			402	309			309	68			68
5+020	3,16				3,16	8,99	9,44	18,43	179			179	179			179	138			138	158	95		253
5+040						9,56	14,83	24,40	32			32	32			32	25			25	186	243		429
5+060						9,32	12,52	21,85													189	274		463
5+080						8,54	7,22	15,77													179	198		377
5+100						6,47	0,15	6,63													150	74		224
5+120						0,25		0,25													67	2		69
5+140									16			16	16			16	12			12	67	2		69
5+160	1,58				1,58				125			125	125			125	96			96	3			3
5+180	10,92				10,92				279			279	279			279	215			215				
5+200	16,98				16,98				372			372	372			372	286			286				
5+220	20,23				20,23				405			405	405			405	312			312				
5+240	20,22				20,22				379			379	379			379	292			292				
5+260	17,67				17,67				296			296	296			296	228			228				
5+280	11,94				11,94				184			184	184			184	142			142				
5+300	6,49				6,49				92			92	92			92	71			71	1			1
5+320	2,69				2,69	0,06		0,06	38			38	38			38	23			23	23			23
5+340	1,15				1,15	6,05	1,61	7,66	12			12	12			12	9			9	83	16		99
5+360						7,81	5,18	12,99													139	68		207
5+380						8,68	9,24	17,93													165	144		309
5+400						9,26	13,43	22,70													180	227		407
5+420						10,00	19,77	29,78													193	332		525
5+440						10,99	27,86	38,86													210	476		686
5+460						11,82	34,53	46,35													228	624		852
5+480																					228	624		852



## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)		ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)							
		CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO				
1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Eixo 1 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30																					
Homogeneização:																					
- Corte 1ª Categoria: 1,300 - Corte 2ª Categoria: 1,000 - Corte 3ª Categoria: 0,800 - Aterro Camada Superior: 1,000 - Aterro Camada Inferior : 1,000																					
5+500				11,64	33,89	45,54					235	684	919					235	684	919	
5+520				10,13	18,73	28,86					218	526	744					218	526	744	
5+540				10,47	21,93	32,40					206	407	613					206	407	613	
5+560				9,28	12,08	21,36					198	340	538					198	340	538	
5+580				4,58		4,58					139	121	260					139	121	260	
5+600	8,74		8,74				87			87	46		46				67	46		46	
5+620	17,86		17,86				266			266				205			205				
5+640	21,67		21,67				395			395				304			304				
5+660	19,75		19,75				414			414				318			318				
5+680	12,54		12,54				323			323				248			248				
5+700	1,33		1,33	0,17		0,17	139			139	2		2	107			107	2		2	
5+720	1,91		1,91	0,91		0,91	33			33	11		11	25			25	11		11	
5+740	0,78		0,78	2,08		2,08	27			27	30		30	21			21	30		30	
5+760	0,09		0,09	4,31	0,05	4,36	9			9	64	1	65	7			7	64	1	65	
5+780				5,87	0,41	6,28	1			1	102	5	107	1			1	102	5	107	
5+800				7,00	1,57	8,57					129	20	149					129	20	149	
5+820				7,53	2,65	10,18					145	42	187					145	42	187	
5+840				7,59	2,82	10,41					151	55	206					151	55	206	
5+860				6,47	0,72	7,19					141	35	176					141	35	176	
5+880				4,38	0,02	4,41					109	8	117					109	8	117	
5+900	1,36		1,36	2,13		2,13	14			14	65		65	11			11	65		65	
5+920	5,38		5,38	0,27		0,27	68			68	24		24	52			52	24		24	
5+940	11,68		11,68				171			171	3		3	132			132	3		3	
5+960	17,07		17,07				288			288				222			222				
5+980	20,84		20,84				379			379				292			292				

## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)					VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)					VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)							
	CORTE			ATERRO		CORTE			ATERRO		CORTE			ATERRO				
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
6+000	20,23			20,23				411			411	316			316			
6+020	19,31			19,31				396			396	305			305			
6+040	19,80			19,80				391			391	301			301			
6+060	19,25			19,25				391			391	301			301			
6+080	13,04			13,04				323			323	248			248			
6+100	6,15			6,15				192			192	148			148			
6+120	4,94			4,94				111			111	85			85			
6+140	2,68			2,68				76			76	58			58			
6+160	1,15			1,15	0,01		0,01	38			38	29			29			
6+180	1,10			1,10	0,60		0,60	23			23	18			18	6		6
6+200	2,77			2,77	0,62		0,62	39			39	12			12	12		12
6+220	4,50			4,50	0,20		0,20	73			73	8			8	8		8
6+240	8,01			8,01				125			125	2			2	2		2
6+260	13,95			13,95				220			220	169			169			
6+280	14,09			14,09				280			280	215			215			
6+300	15,20			15,20				293			293	225			225			
6+320	18,18			18,18				334			334	257			257			
6+340	21,97			21,97				402			402	309			309			
6+360	31,22			31,22				532			532	409			409			
6+380	44,63			44,63				759			759	584			584			
6+400	60,07			60,07				1047			1047	805			805			
6+420	79,71			79,71				1398			1398	1075			1075			
6+440	96,53			96,53				1763			1763	1356			1356			
6+460	109,45			109,45				2060			2060	1585			1585			
6+480	116,75			116,75				2262			2262	1740			1740			

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo 1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30

Homogeneização:

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Corte 1ª Categoria: 1,300

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 2ª Categoria: 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)

VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)

## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Homogeneização:																							
Rodovia:		Grupo de Eixos 1																					
Trecho:		Eixo 1																					
Segmento:		km: 0+000,00 ao km: 7+004,30																					
- Corte 1ª Categoria: 1,300																							
- Corte 2ª Categoria: 1,000																							
- Corte 3ª Categoria: 0,800																							
ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)										
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO							
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL		
6+500	119,60			119,60				2364				2364			1818				1818				
6+520	118,87			118,87				2385				2385			1835				1835				
6+540	113,91			113,91				2328				2328			1791				1791				
6+560	96,59			96,59				2105				2105			1619				1619				
6+580	68,43			68,43				1650				1650			1269				1269				
6+600	27,78			27,78				962				962			740				740				
6+620	13,33			13,33	1,52	0,02	1,54	411				411	15		316				316	15			15
6+640	2,83			2,83	4,91	3,10	8,02	162				162	64	31	125				125	64	31		95
6+660	36,79			36,79				396				396	49	31	305				305	49	31		80
6+680	33,62			33,62				704				704			542				542				
6+700	26,81			26,81				604				604			465				465				
6+720	18,62			18,62				454				454			349				349				
6+740	9,10			9,10				277				277			213				213				
6+760	2,57			2,57	0,63		0,63	117				117	6		90				90	6			6
6+780					3,61		3,61	26				26	43		20				20	43			43
6+800					4,70	0,36	5,07						83	4	87				87	83	4		87
6+820					5,00	0,05	5,05						97	4	101				101	97	4		101
6+840					5,69	0,02	5,71						107	1	108				108	107	1		108
6+860					5,00		5,00						107		107				107	107			107
6+880	0,04			0,04	0,65		0,65						57		57				57	57			57
6+900	2,17			2,17	0,05		0,05	22				22	7		17				17	7			7
6+920	5,91			5,91				81				81	1		62				62	1			1
6+940	12,71			12,71				186				186			143				143				
6+960	18,04			18,04				308				308			237				237				
6+980	20,63			20,63				387				387			298				298				

## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Eixo 1 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30												
Homogeneização: - Corte 1ª Categoria: 1,300 - Corte 2ª Categoria: 1,000 - Corte 3ª Categoria: 0,800												
- Aterro Camada Superior: 1,000 - Aterro Camada Inferior : 1,000												
<b>VOLUMES GEOMÉTRICOS (m<sup>2</sup>)</b>												
<b>ÁREAS (m2)</b>												
ESTACA (km)	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO		
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	TOTAL
7+000	21,17			21,17				418			418	322
								322			322	322

#### 4.1.2 *Relatório de Maciços (RMA e RMC)*

## MACIÇOS E CENTRO DE GRAVIDADE DE ATERRO

Homogeneização Aterro Superior: 1,000 Homogeneização Aterro Inferior: 1,000																	
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Eixo 1 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30																	
Id	SUPERIOR						INFERIOR						TOTALIZADOS				
	POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)			POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)			POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)	
	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	HOMO	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	HOMO	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO
1	0+000	0+350	0+650	11519	11519	11519	0+050	0+370	0+630	83138	83138	83138	0+000	0+370	0+650	94657	94657
2	1+270	1+380	1+490	2447	2447	2447	1+270	1+370	1+490	7891	7891	7891	1+270	1+370	1+490	10338	10338
3	1+830	1+860	1+910	153	153	153	1+850	1+860	1+890	18	18	18	1+830	1+860	1+910	171	171
4	2+170	2+320	2+430	2273	2273	2273	2+210	2+340	2+430	5345	5345	5345	2+170	2+330	2+430	7618	7618
5	2+510	2+530	2+570	56	56	56							2+510	2+530	2+570	56	56
6	2+870	3+000	3+130	1816	1816	1816	2+910	3+000	3+110	1537	1537	1537	2+870	3+000	3+130	3353	3353
7	3+230	3+400	3+590	3172	3172	3172	3+250	3+380	3+550	7087	7087	7087	3+230	3+390	3+590	10259	10259
8	3+750	3+880	4+010	2955	2955	2955	3+770	3+890	4+010	10929	10929	10929	3+750	3+890	4+010	13884	13884
9	4+230	4+290	4+370	887	887	887	4+230	4+290	4+350	578	578	578	4+230	4+290	4+370	1465	1465
10	4+510	4+680	4+850	3418	3418	3418	4+530	4+670	4+830	8737	8737	8737	4+510	4+670	4+850	12155	12155
11	5+030	5+080	5+170	1000	1000	1000	5+030	5+080	5+150	886	886	886	5+030	5+080	5+170	1886	1886
12	5+310	5+460	5+590	2264	2264	2264	5+350	5+480	5+570	3965	3965	3965	5+310	5+470	5+590	6229	6229
13	5+690	5+810	5+930	976	976	976	5+750	5+820	5+890	166	166	166	5+690	5+810	5+930	1142	1142
14	6+150	6+190	6+230	28	28	28							6+150	6+190	6+230	28	28
15	6+610	6+630	6+650	128	128	128	6+610	6+640	6+650	62	62	62	6+610	6+630	6+650	190	190
16	6+750	6+820	6+910	508	508	508	6+790	6+800	6+850	9	9	9	6+750	6+820	6+910	517	517

## MAÇICOS E CENTRO DE GRAVIDADE DE CORTE

Rodovia: Grupo de Eixos 1																		
Trecho: Eixo 1																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30																		
Id	1º CATEGORIA					2º CATEGORIA					3º CATEGORIA							
	POSICIONAMENTO		VOLUME (m³)		HOMO	POSICIONAMENTO		VOLUME (m³)		HOMO	POSICIONAMENTO		VOLUME (m³)		HOMO			
INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO		INÍCIO	CM	FINAL	GEO		HOMO	INÍCIO	CM	FINAL		GEO	HOMO	
1	0+200	0+360	0+380	64269	49438													
	0+000	0+020	0+050	78	60													
2	0+630	0+910	1+310	48708	37468													
3	1+470	1+780	2+210	17556	13505													
4	2+430	2+670	2+870	5524	4249													
5	3+110	3+180	3+250	1446	1112													
6	3+550	3+670	3+750	1327	1021													
7	4+010	4+110	4+250	10987	8452													
8	4+350	4+440	4+530	7731	5947													
9	4+850	4+930	5+030	4040	3108													
10	5+150	5+230	5+350	2198	1691													
11	5+590	5+640	5+770	1694	1303													
12	5+890	6+440	6+770	29804	22926													
13	6+870	6+870	7+004	1448	1114													
<b>TOTALIZADOS</b>						<b>2º CATEGORIA</b>					<b>3º CATEGORIA</b>							
	INÍCIO		CM		FINAL		VOLUME (m³)		HOMO	INÍCIO		CM		FINAL		VOLUME (m³)		HOMO
	0+000	0+020	0+050	78	49438													
	0+630	0+910	1+310	48708	37468													
	1+470	1+740	2+210	28716	25207													
	2+430	2+680	2+870	5567	4292													
	3+110	3+180	3+250	1446	1112													
	3+550	3+670	3+750	1327	1021													
	4+010	4+110	4+250	10987	8452													
	4+350	4+440	4+530	7731	5947													
	4+850	4+930	5+030	4040	3108													
	5+150	5+230	5+350	2198	1691													
	5+590	5+640	5+770	1694	1303													
	5+890	6+440	6+770	29804	22926													
	6+870	6+870	7+004	1448	1114													

#### 4.1.3 Resumo dos volumes geométricos e compensados

Área	Critério	Unidade	Valor
Terraplenagem	Volume Homogeneizado de Corte	m <sup>3</sup>	<b>114510,37</b>
	Volume Homogeneizado de Aterro	m <sup>3</sup>	<b>163948,00</b>
	Saldo	m <sup>3</sup>	<b>49437,63</b>

É notável a necessidade de empréstimo concentrado devido ao excedente de 49437,63 m<sup>3</sup> de volume homogeneizado de aterro, significando que faltará material. O projeto de áreas de empréstimos terá 64268,91 m<sup>3</sup> de volume material de 1ª categoria disponível, é importante que se localize em uma encosta longe rios ou córregos e sem intervir na mata nativa.

No dia 14 de abril de 2022 foi emitido um ofício circular (Circular nº 002-2021/2) que indicava que a ocorrência de materiais no trecho objeto do edital PPP-UFRGS2021/2, as sondagens indicaram zonas de ocorrência de material de 2ª Categoria (decomposição de rocha), a uma profundidade de 2,00 metro e de 3ª Categoria (rocha), a 3,00 metros de profundidade, entre o km 1,5 e o km 3,0.



## RESUMO DE VOLUMES

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
Trecho: Eixo 1  
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+004,30

### CORTE

DESCRIÇÃO	NUM. MACIÇOS	VOLUME GEOMÉTRICO	FATOR DE HOMOGENEIZAÇÃO	VOLUME HOMOGENEIZADO
CORTE 1ª CATEGORIA	13	132541,00	1,30	101954,62
CORTE 2ª CATEGORIA	3	5792,00	1,00	5792,00
CORTE 3ª CATEGORIA	2	5411,00	0,80	6763,75
<b>CORTE TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>143744,00</b>		<b>114510,37</b>

### ATERRO

DESCRIÇÃO	NUM. MACIÇOS	VOLUME GEOMÉTRICO	FATOR DE HOMOGENEIZAÇÃO	VOLUME HOMOGENEIZADO
ATERRO SUPERIOR	16	33600,00	1,00	33600,00
ATERRO INFERIOR	14	130348,00	1,00	130348,00
<b>ATERRO TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>163948,00</b>		<b>163948,00</b>

#### 4.1.4 Critérios utilizados para distribuição dos materiais

Durante a elaboração do projeto altimétrico buscou-se um equilíbrio na distribuição de cortes e aterros. No entanto, devido a ser um terreno montanhoso com grandes diferenças de altimetria, após diversas tentativas de mudanças no projeto altimétrico constatou-se que não havia como evitar de acharmos volumes de corte diferentes aos de aterro. Analisando a quantidade de material produzido e a quantidade de aterros que teríamos ao longo da rodovia, foi constatado que faltaria material. Assim, foi necessário a implantação de um empréstimo em um local adequado. Como o material foi produzido de uma maneira bem distribuída ao longo da extensão da rodovia, optamos por posicionar a jazida nos quilômetros iniciais, mesmo que gerasse grandes deslocamentos até o quilômetro onde este material seria utilizado, pois ao longo de toda extensão da rodovia há muita mata nativa e pouca regiões com o relevo adequado para recebê-la. Assim, decidimos estabelecer o empréstimo em uma encosta que tem um pé direito alto, localizada em um paredão de 10 m, sem atingir a vegetação, rios ou córregos. A jazida para empréstimo localiza-se entre as estacas 0+200,00 e 0+300,00 com centro de gravidade na estaca 0+360,00 km com área de 10000 m<sup>2</sup> (200x50, aproximadamente), 6 metros de altura, uma distância morta de aproximadamente 200 metros e gera um volume de 64731,768 m<sup>3</sup> de material de 1ª categoria para empréstimo. Os fatores de homogeneização utilizados no projeto foram 1,3 para 1ª Categoria, 1,0 para 2ª Categoria e 0,8 para 3ª Categoria.

#### 4.1.5 Quantitativos dos serviços de terraplenagem e demais serviços

Abaixo constam os quantitativos de todos os serviços de terraplenagem realizados no projeto.

Quantitativo dos serviços realizados			
Código	Descrição	Un.	Quant.
2 S 01 000 00	Desm. dest. limpeza áreas c/arv. diam. até 0,15 m	m <sup>3</sup>	158018,31
2 S 01 010 00	Destocamento de árvores D=0,15 a 0,30 m	m <sup>3</sup>	2441,00
2 S 01 012 22	Destocamento de árvores c/diâm. > 0,30 m	m <sup>3</sup>	1045,00
2 S 01 100 22	Esc. carga transp. mat 1a cat DMT 50 a 200m c/e	m <sup>3</sup>	2190,88
2 S 01 100 23	Esc. carga transp. mat 1a cat DMT 200 a 400m c/e	m <sup>3</sup>	72021,19
2 S 01 100 24	Esc. carga transp. mat 1a cat DMT 400 a 600m c/e	m <sup>3</sup>	63995,81
2 S 01 100 25	Esc. carga transp. mat 1a cat DMT 600 a 800m c/e	m <sup>3</sup>	11366,40
2 S 01 100 26	Esc. carga transp. mat 1a cat DMT 800 a 1000m c/e	m <sup>3</sup>	8097,70
2 S 01 100 27	Esc. carga transp. mat 1a cat DMT 1000 a 1200m c/e	m <sup>3</sup>	4532,52
2 S 01 100 28	Esc. carga transp. mat 1a cat DMT 1200 a 1400m c/e	m <sup>3</sup>	4649,80

2 S 01 100 29	Esc. carga transp. mat 1a cat DMT 1400 a 1600m c/e	m <sup>3</sup>	9999,19
2 S 01 100 30	Esc. carga transp. mat 1a cat DMT 1600 a 1800m c/e	m <sup>3</sup>	17495,50
2 S 01 100 31	Esc. carga transp. mat 1a cat DMT 2000 a 3000m c/e	m <sup>3</sup>	2460,92
2 S 01 101 23	Esc. carga transp. mat 2a cat DMT 200 a 400m c/e	m <sup>3</sup>	5500,07
2 S 01 101 25	Esc. carga transp. mat 2a cat DMT 600 a 800m c/e	m <sup>3</sup>	291,93
2 S 01 102 05	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 600 a 800m c/e	m <sup>3</sup>	4076,86
não codificadas*	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 1200 a 1400m c/e	m <sup>3</sup>	1234,60
não codificadas*	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 1600 a 1800m c/e	m <sup>3</sup>	99,54
2 S 01 510 00	Compactação de aterros a 95% proctor normal	m <sup>3</sup>	130348,00
2 S 01 511 00	Compactação de aterros a 100% proctor normal	m <sup>3</sup>	33600,00

\*No cálculo destes quantitativos foi necessário a extrapolação do limite da triangulação da Esc. carga transp. mat 3a cat DMT para um intervalo de 1200 a 1400m c/e e 1600 a 1800m c/e. Fizemos a subtração entre o preço unitário de Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 1000 a 1200m (35,75) e de Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 800 a 1000m (35,21) divida pela subtração dos intervalos pré definidos de 200 m, entre 1100 m e 900 m. Assim, achando o valor de 0,0022. Para encontrar o valor de Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 1200 a 1400m c/e somamos o 0,0022 e o 35,75 dividindo a soma pela subtração dos intervalos pré definidos de 200 m, 1300 m e 1100 m. Assim, achamos o valor unitário para a Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 1200 a 1400m c/e de 36,19. Para encontrar o valor unitário de Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 1600 a 1800m c/e somamos o 0,0022 e o 36,19 dividindo a soma pela subtração dos intervalos pré definidos de 200 m, 1700 m e 1300 m. Assim, achamos o valor unitário para a Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 1600 a 1800m c/e de 37,07. Seguimos com o processo normal para gerarmos o custo dos quantitativos (seus valores finais estão apresentado no V3 - Relatório de Documentos, Orçamentos e Outros) multiplicando os preços unitários pelos quantitativos dos volumes homogeneizados parcialmente, das suas respectivas categorias e intervalos, encontrados no quadro de orientação da terraplenagem gerado no SAEPRO.

A partir dos serviços de terraplenagem realizados, têm-se os seguintes indicadores:

Área	Código	Critério	Unidade	Valor
Projeto de Terraplenagem	PT1	Volume de terraplenagem transportado por km	m <sup>3</sup> /km	<b>29,69</b>
	PT2	Distância média de transporte (DMT)	km	<b>0,644</b>
	PT3	Porcentagem de volumes externos ao trecho	%	<b>30,90</b>

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS**  
**ESCOLA DE ENGENHARIA – EE**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E TRANSPORTES – DEPROT**  
**LABORATÓRIO DE SISTEMAS DE TRANSPORTE – PROGRAMA ProINFRA – PROJETO PONTO DE PARTIDA**

**PROJETO BÁSICO PARA IMPLANTAÇÃO DE TRECHO RODOVIÁRIO ENTRE  
AS CIDADES DE INDEPENDÊNCIA E ALEGRIA**

Rodovia:	PPP – 2021/2
Norma Técnica:	DNER/1999
Classe da rodovia:	classe III
Região:	Montanhosa
Configuração:	pista simples com acostamentos
Classificação do solo:	1ª Categoria
Faixa de exploração:	2 x 250m
Extensão aproximada:	7,004 km

**VOLUME 3 – DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO,  
ORÇAMENTO DAS OBRAS,  
APROPRIAÇÃO DE CUSTOS E  
PROPOSTA TÉCNICA E DE PREÇOS**

**EQUIPE AE2 – EPTG Sul  
MAIO/2022**

## **DADOS DE IDENTIFICAÇÃO**

---

Instituição: **Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS**

Unidade: **Escola de Engenharia – EE**

Departamento: **Departamento de Engenharia de Produção e Transportes – DEPROT**

Laboratório: **Laboratório de Sistemas de Transportes – LASTRAN**

---

Programa: **Programa de Desenvolvimento Tecnológico em Infraestrutura de Transportes – ProINFRA**

Projeto: **Ponto de Partida (Trabalho de Graduação da Disciplina de Rodovias)**

Edição: **PPP UFRGS 2021/2**

---

Ano: **2021**

Semestre: **2**

Disciplina: **Rodovias**

Turma: **A**

---

Código da Equipe: **AE2**

Nome: **EPTG Sul**

Integrantes do grupo:

---

Caroline Veduim Bevilacqua

---

Helena Pooli Barbosa

---

Júlia Martins Rodríguez de Azevedo

---

Victor Lopes Fensterseifer

# SUMÁRIO

---

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO</b>	<b>5</b>
1.1	Contrato Social e Alterações de Contrato	6
1.2	Regularidade Fiscal	9
1.3	Qualificação Técnica e Distribuição de Lucro	14
<b>2</b>	<b>ORÇAMENTO DAS OBRAS</b>	<b>16</b>
2.1	Quantitativos dos serviços	17
2.2	Orçamento detalhado	21
2.3	Orçamento resumo	23
<b>3</b>	<b>APROPRIAÇÃO DE CUSTOS</b>	<b>24</b>
3.1	Por equipe	25
3.2	Por membro da equipe	32
<b>4</b>	<b>PROPOSTA TÉCNICA E DE PREÇOS</b>	<b>33</b>

# DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

---



# **1 DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO**

## **1.1 Contrato Social e Alterações de Contrato**



## CONTRATO DE CONSTITUIÇÃO DE EQUIPE

### IDENTIFICAÇÃO

#### Aluno 1

Caroline Vedum Bevilacqua, Brasileira, Santa Maria, Rio Grande do Sul, solteira, 28/07/2000, Engenharia Civil, 2019/1, 00313833, UFRGS.

#### Aluno 2

Helena Pooli Barbosa, brasileira, São Paulo, São Paulo, solteira, 23/03/2000, Engenharia Civil, 2019/1, 00315597, UFRGS.

#### Aluno 3

Júlia Martins Rodríguez de Azevedo, Brasileira, Pelotas, Rio Grande do Sul, solteira, 20/07/1999, Engenharia Civil, 2019/1, 00306078, UFRGS.

#### Aluno 4

Victor Lopes Fensterseifer, Brasileiro, Lajeado, Rio Grande do Sul, solteiro, 26/02/2000, Engenharia Civil, 2018/2, 00304805, UFRGS.

1ª - A sociedade girará sob o nome da EPTG Sul, código AE2, vinculada à prática exercida ao longo da Disciplina de **Rodovias** (ENG09029), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS durante o período letivo 2021/2.

### OBJETO

2ª - O objeto deste Contrato será a realização do Trabalho Final da Disciplina, cumprindo as normativas do **Projeto Ponto de Partida**, Edição **PPP-UFRGS-2021/2**, conforme decisão do Professor.

### CLÁUSULAS OBRIGATÓRIAS

3ª - A administração da Equipe caberá aos seus membros, quanto a poderes e atribuições, sendo vetadas atividades estranhas ao interesse social sem a autorização dos demais sócios.

4ª - Caberá à representante legal Aluno 01 a prestação, apresentação e/ou entrega das atividades previstas dentro do prazo estipulado, cabendo aos sócios o controle do compromisso, sendo as possíveis penalidades ou ônus previstos impostos a todos os associados.

5ª - Ao Professor cabe poder de arbitragem quanto a divergências dentro da Equipe. Todas as controvérsias originadas ou em conexão com o presente contrato, sua execução ou liquidação serão resolvidas por Conciliação, Mediação e/ou Arbitragem, de forma definitiva e irrevogável.

6ª - A dissociação da Equipe poderá ocorrer até a data limite da primeira atividade de avaliação do trabalho, denominada no cronograma como TR1. A dissociação deve ser de comum acordo de todos os



associados. Caso algum dos membros deseje sair da Equipe, deverá igualmente obter a aprovação de todos os associados.

**Parágrafo Único:** Uma vez dissolvida a Equipe, seus membros poderão associar-se em nova configuração ou ingressar em outra Equipe já existente - respeitando o limite de 4 membros, impreterivelmente.

7ª - A Equipe indica a instituição Amando, Protegendo e Ajudando Muitos Animais, CNPJ 20.618.910/0001-40, localizada em Bairro Conventos Lajeado-RS como uma entidade beneficente e sem fins lucrativos, representada neste ato por Narjara Weirich, CPF nº 016.886.520-35 e e-mail apama@outlook.com.br para concorrer a premiação de Entidade Apadrinhada pelo Projeto Ponto de Partida.

## REGISTRO

E por estarem assim justos e contratados, assinam o presente instrumento.

Porto Alegre RS, 25/01/2022.

Testemunhas:

T1

Nome: nome  
Número: matrícula

T2

Nome: nome  
Número: matrícula

Registro:

Assinaturas:

A1  
Nome: Caroline Veduim Bevilacqua  
Número: 00313833

A2  
Nome: Helena Pooli Barbosa  
Número: 00315597

A3  
Nome: Júlia Martins Rodríguez de Azevedo  
Número: 00306078

A4  
Nome: Victor Lopes Fensterseifer  
Número: 00304805

## 1.2 Regularidade Fiscal



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
COMPROVANTE DE MATRÍCULA - 2021/2

Nome: **CAROLINE VEDUIM BEVILACQUA**

Cartão: **313833**

Habilitação: **ENGENHARIA CIVIL**

Currículo: **ENGENHARIA CIVIL**

Período Letivo 2021/2: de 17/01/2022 a 18/05/2022

Emissão: 22/12/2021 15:14

**ATIVIDADES MATRICULADAS**

Turma Atividade de Ensino

**B EDIFICAÇÕES II - B - (ENG01056)**

Terça - 15:30-17:10 (2)  
Quinta - 15:30-17:10 (2)

**C MECÂNICA DOS FLUÍDOS E HIDRÁULICA II - (IPH01102)**

Quarta - 13:30-15:10 (2)  
Segunda - 13:30-16:00 (3)

**C MECÂNICA DOS SOLOS I - (ENG01113)**

Sexta - 08:30-11:50 (4) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11.105 - PAVIMENTO 04 - Sala 411 do Prédio da Engenharia Nova

**A RODOVIAS - (ENG09029)**

Quarta - 08:30-11:50 (4)

*Documento gerado sob autenticação Nº **NTC.892.746.CKI***

*Podendo ser constatada em até 45 dias a partir da data de emissão, na Internet, pelo endereço <http://www.ufrgs.br/autenticacao>,  
tendo validade sem carimbo e assinatura.*

Pág. 1



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
COMPROVANTE DE MATRÍCULA - 2021/2

Nome: HELENA POOLI BARBOSA

Cartão: 315597

Habilitação: ENGENHARIA CIVIL

Currículo: ENGENHARIA CIVIL

Período Letivo 2021/2: de 17/01/2022 a 18/05/2022

Emissão: 09/03/2022 20:32

ATIVIDADES MATRICULADAS

Turma Atividade de Ensino

- B EDIFICAÇÕES II - A - (ENG01055)**  
Segunda - 16:30-18:10 (2)  
Quarta - 16:30-18:10 (2)
- U INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS - (ENG04464)**  
Sexta - 08:30-11:50 (4)
- C MECÂNICA DOS FLUÍDOS II - (IPH01107)**  
Terça - 08:30-10:10 (2)  
Quinta - 08:30-10:10 (2)
- A MECÂNICA ESTRUTURAL II - (ENG01202)**  
Segunda - 13:30-16:00 (3)  
Quarta - 13:30-16:00 (3)
- U PESQUISA OPERACIONAL I - (ADM01120)**  
Segunda - 18:30-21:50 (4)
- A RODOVIAS - (ENG09029)**  
Quarta - 08:30-11:50 (4)
- U VÍNCULO ACADÊMICO - ERE 2021/2 - (VAERE212)**  
Horário não definido

Documento gerado sob autenticação Nº **HQX.775.398.3JK**

Podendo ser constatada em até 45 dias a partir da data de emissão, na Internet, pelo endereço <http://www.ufrgs.br/autenticacao>,  
tendo validade sem carimbo e assinatura.

1/{nb}



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
COMPROVANTE DE MATRÍCULA - 2021/2

Nome: **JULIA MARTINS RODRIGUEZ DE AZEVEDO**

Cartão: **306078**

Habilitação: **ENGENHARIA CIVIL**

Currículo: **ENGENHARIA CIVIL**

Período Letivo 2021/2: de 17/01/2022 a 18/05/2022

Emissão: 04/01/2022 20:10

**ATIVIDADES MATRICULADAS**

Turma Atividade de Ensino

- B EDIFICAÇÕES II - A - (ENG01055)**  
Segunda - 16:30-18:10 (2)  
Quarta - 16:30-18:10 (2)
- B GEOLOGIA DE ENGENHARIA II - (ENG05102)**  
Quinta - 07:30-10:00 (3)
- U INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS - (ENG04464)**  
Sexta - 08:30-11:50 (4)
- B MECÂNICA DOS FLUÍDOS II - (IPH01107)**  
Terça - 13:30-15:10 (2)  
Quinta - 13:30-15:10 (2)
- A MECÂNICA ESTRUTURAL II - (ENG01202)**  
Segunda - 13:30-16:00 (3)  
Quarta - 13:30-16:00 (3)
- A RODOVIAS - (ENG09029)**  
Quarta - 08:30-11:50 (4)

Documento gerado sob autenticação Nº **AIG.826.180.UG9**

Podendo ser constatada em até 45 dias a partir da data de emissão, na Internet, pelo endereço <http://www.ufrgs.br/autenticacao>,  
tendo validade sem carimbo e assinatura.

1{nb}



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
COMPROVANTE DE MATRÍCULA - 2021/2

Nome: **VICTOR LOPES FENSTERSEIFER**

Cartão: **304805**

Habilitação: **ENGENHARIA CIVIL**

Currículo: **ENGENHARIA CIVIL**

Período Letivo 2021/2: de 17/01/2022 a 18/05/2022

Emissão: 30/04/2022 10:24

**ATIVIDADES MATRICULADAS**

Turma Atividade de Ensino

- B EDIFICAÇÕES II - B - (ENG01056)**  
Terça - 15:30-17:10 (2)  
Quinta - 15:30-17:10 (2)
- B ENGENHARIA ECONÔMICA E AVALIAÇÕES - (ADM01135)**  
Sexta - 13:30-15:10 (2)
- B ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO I - (ENG01111)**  
Segunda - 16:30-18:10 (2)  
Quarta - 16:30-18:10 (2)
- B HIDROLOGIA - (IPH01104)**  
Terça - 10:30-12:10 (2)  
Quinta - 10:30-12:10 (2)
- B MECÂNICA DOS SOLOS II - (ENG01114)**  
Segunda - 13:30-15:10 (2)  
Quarta - 13:30-15:10 (2)
- A RODOVIAS - (ENG09029)**  
Quarta - 08:30-11:50 (4)
- U VÍNCULO ACADÊMICO - ERE 2021/2 - (VAERE212)**  
Horário não definido

Documento gerado sob autenticação Nº **QJN.097.196.071**

Podendo ser constatada em até 45 dias a partir da data de emissão, na Internet, pelo endereço <http://www.ufrgs.br/autenticacao>,  
tendo validade sem carimbo e assinatura.

1/{nb}




## 1.3 Qualificação Técnica e Distribuição de Lucro

### - Desempenhos individuais:

Projeto Ponto de Partida - ARTs

Entrada

 projeto pontodepartida 09:59  
para mim

Prezado(a) CAROLINE VEDUIM BEVILACQUA (313833)

Estamos encaminhando abaixo uma nova atualização das suas NOTAS e da sua PONTUAÇÃO para a formação do lucro da Equipe AE2 - EPTG Sul, na Edição EQUIPES - RELATÓRIO TURMA A do Projeto Ponto de Partida.

Sua NOTA / PONTUAÇÃO, por ART, está abaixo discriminada:

- ET4: 1,00 / 1,00
- PG3: 1,00 / 4,33
- PG5: 0,00 / -1,00
- PG8: 1,00 / 4,75
- PT3: 1,00 / 1,00
- DA1:
- DA2:
- DA3:
- DA4:
- DA5:

**Você totaliza, no momento, 4,00 em NOTA e 10,08 em PONTOS.**

### Projeto Ponto de Partida - ARTs


Prezado(a) JULIA MARTINS RODRIGUEZ DE AZEVEDO (306078)

Estamos encaminhando abaixo uma nova atualização das suas NOTAS e da sua PONTUAÇÃO para a formação do lucro da Equipe AE2 - EPTG Sul, na Edição EQUIPES - RELATÓRIO TURMA A do Projeto Ponto de Partida.

Sua NOTA / PONTUAÇÃO, por ART, está abaixo discriminada:

- ET4: 1,00 / 1,56
- PG3: 1,00 / 1,83
- PG5: 1,00 / 1,56
- PG8: 1,00 / 1,00
- PT3: 1,00 / 1,71
- DA1:
- DA2:
- DA3:
- DA4:
- DA5:

**Você totaliza, no momento, 5,00 em NOTA e 7,66 em PONTOS.**

 projeto pontodepartida 09:59  
para mim

Prezado(a) HELENA POOLI BARBOSA (315597)

Estamos encaminhando abaixo uma nova atualização das suas NOTAS e da sua PONTUAÇÃO para a formação do lucro da Equipe AE2 - EPTG Sul, na Edição EQUIPES - RELATÓRIO TURMA A do Projeto Ponto de Partida.

Sua NOTA / PONTUAÇÃO, por ART, está abaixo discriminada:

- ET4: 0,00 / -1,00
- PG3: 1,00 / 2,11
- PG5: 1,00 / 1,00
- PG8: 1,00 / 1,83
- PT3: 1,00 / 1,71
- DA1:
- DA2:
- DA3:
- DA4:
- DA5:

**Você totaliza, no momento, 4,00 em NOTA e 5,66 em PONTOS.**

Prezado(a) VICTOR LOPES FENSTERSEIFER (304805)

Estamos encaminhando abaixo uma nova atualização das suas NOTAS e da sua Projeto Ponto de Partida.

Sua NOTA / PONTUAÇÃO, por ART, está abaixo discriminada:

- ET4: 1,00 / 2,00
- PG3: 1,00 / 2,88
- PG5: 0,00 / -1,00
- PG8: 1,00 / 1,00
- PT3: 1,00 / 1,00
- DA1:
- DA2:
- DA3:
- DA4:
- DA5:

**Você totaliza, no momento, 4,00 em NOTA e 5,88 em PONTOS.**

Qualquer dúvida, entre em contato.

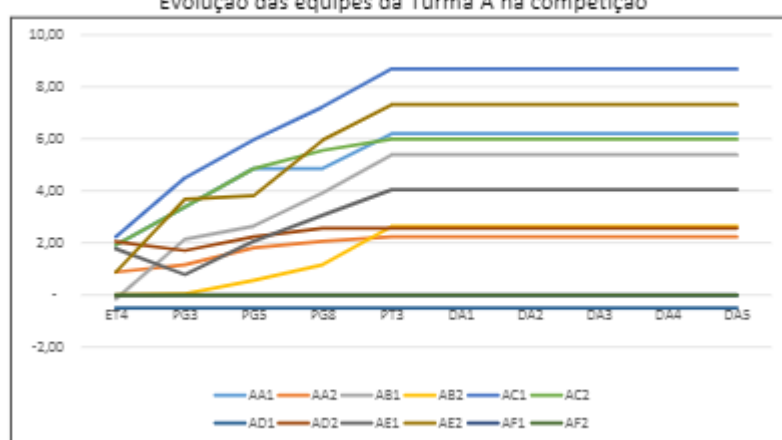
Att.

**- Desempenho da Equipe (AE2):**

Pontuação das equipes da Turma A por ART

IdE	Num	ET4	PG3	PG5	PG8	PT3	DA1	DA2	DA3	DA4	DA5
AA1	4	1,92	1,45	1,47	-	1,36	-	-	-	-	-
AA2	4	0,89	0,28	0,64	0,25	0,18	-	-	-	-	-
AB1	3	-0,15	2,27	0,52	1,28	1,48	-	-	-	-	-
AB2	3	-	0,04	0,52	0,61	1,48	-	-	-	-	-
AC1	3	2,23	2,27	1,44	1,28	1,48	-	-	-	-	-
AC2	4	1,92	1,45	1,47	0,71	0,43	-	-	-	-	-
AD1	2	-0,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AD2	3	2,05	-0,33	0,52	0,33	-	-	-	-	-	-
AE1	2	1,78	-1,00	1,28	1,00	1,00	-	-	-	-	-
AE2	4	0,89	2,79	0,14	2,15	1,36	-	-	-	-	-
AF1	0										
AF2	0										

Evolução das equipes da Turma A na competição



A maior pontuação registrada até o momento foi de 8,17 pontos, para a equipe AC2, e a segunda maior pontuação pertence a equipe a nossa equipe (AE2) - sendo 7,33 pontos. Desta forma, o lucro da equipe é igual a 0,89, dividido de forma ponderada entre os membros.

Nome	Matrícula	Pontuação ARTs	Lucro
Caroline Vedum Bevilacqua	00313833	10,08	0,306
Júlia Martins Rodríguez de Azevedo	00306078	7,66	0,233
Helena Pooli Barbosa	00315597	5,66	0,172
Victor Lopes Fensterseifer	00304805	5,88	0,179
<b>Total:</b>		<b>29,32</b>	<b>0,89</b>

# ORÇAMENTO DAS OBRAS

---

## 2 ORÇAMENTO DAS OBRAS

Os preços unitários de referência adotados para os serviços foram obtidos no Sistema de Custos Rodoviários – SICRO 2, para o mês de novembro de 2016 e para o Rio Grande do Sul, além de custos fictícios obtidos no Termo de Referência do Projeto Ponto de Partida – 2021/2. Para a elaboração do orçamento, os seguintes itens foram levados em consideração:

- Limpeza e destocamento de árvores;
- Escavação, carga e transporte com escavadeira;
- Compactação de aterros e “bota-foras”;
- Corpo e bocas de bueiros;
- Áreas desapropriadas;
- Obras de Arte Especiais;
- Plano de voo.

### 2.1 Quantitativos dos serviços

**Área de limpeza:** foi definida pelo corpo estradal (limite dos offsets) acrescido de dois metros para cada lado, totalizando 158.018,308 m<sup>2</sup>.

**Destocamento de árvores:** foi realizado o somatório das áreas de mata nativa que estão dentro dos limites dos offsets. De acordo com o Termo de Referência, deve-se considerar uma árvore a cada 14m<sup>2</sup>, sendo que 70% possuem diâmetro entre 0,15 e 0,30m e os outros 30% possuem diâmetro superior a 0,30m.

<b>Área desmatada (m<sup>2</sup>)</b>	38.000,360
<b>Número de árvores</b>	2.715
<b>Árvores com diâmetro entre 0,15 e 0,30m</b>	1.901
<b>Árvores com diâmetro maior que 0,30m</b>	814

Além disso, a equipe necessitou utilizar um empréstimo para alocar um corte de 1ª categoria no trecho inicial da rodovia.

<b>Área desmatada (m<sup>2</sup>)</b>	10.788,628
<b>Número de árvores de acordo com a área</b>	771
<b>Árvores com diâmetro entre 0,15 e 0,30m</b>	540
<b>Árvores com diâmetro maior que 0,30m</b>	231

**Escavação, carga e transporte com escavadeira:** para estes cálculos foram considerados o volume compensado, a categoria e a distância de transporte do material.

<b>Tipo de material</b>	<b>Distância de transporte (m)</b>	<b>Volume (m<sup>3</sup>)</b>
<b>1ª categoria</b>	50 a 200	2.190,88
	200 a 400	72.021,19
	400 a 600	63.995,81
	600 a 800	11.366,40
	800 a 1000	8.097,70
	1000 a 1200	4.532,52
	1200 a 1400	4.649,80
	1400 a 1600	9.999,19
	1600 a 1800	17.495,50
	2000 a 3000	2.460,92
<b>2ª categoria</b>	200 a 400	5.500,07
	600 a 800	291,93
<b>3ª categoria</b>	600 a 800	4.076,86
	1200 a 1400	1.234,60
	1600 a 1800	99,54

**Compactação de aterros e “bota-foras”:** para a compactação dos aterros foi adotado, conforme o Termo de Referência, Proctor 95% para os aterros inferiores (AI) e Proctor 100% para os aterros superiores (AS).

<b>Tipo de aterro</b>	<b>Volume Geométrico (m<sup>3</sup>)</b>
<b>Aterro Inferior</b>	130.348,00
<b>Aterro Superior</b>	33.600,00

**Corpo e boca de bueiros:** a rodovia necessita da implantação de 13 bueiros simples tubulares de concreto (BSTC) ao longo de sua extensão, sendo que 8 deles se fazem necessários pelo cruzamento da via com córregos e os outros 5 serão instalados em pontos de cotas mínimas, a fim de proporcionar um escoamento adequado da água.

Localização da estaca (km + m)	Motivo	Diâmetro (m)	Comprimento (m)	Esconsidade (º)
0+542,001	Córrego	1,5	47	45
0+606,512	Córrego	0,6	50	45
2+991,936	Cota mínima	0,6	17	0
4+299,794	Cota mínima	0,6	16	0
4+681,833	Córrego	0,6	26	15
5+090,564	Cota mínima	0,6	22	15

Para o corpo dos bueiros, adotou-se o valor do comprimento arredondado para o valor inteiro superior. Sendo assim, serão necessários os seguintes materiais:

Material	Unidade	Quantidade
Corpo BSTC D=0,6m	m	131
Corpo BSTC D=1,5m	m	47
Boca BSTC D=0,6m normal	un	4
Boca BSTC 0,6m - esc=15	un	4
Boca BSTC 0,6m - esc=45	un	2
Boca BSTC D=1,5m - esc=45	un	2

**Áreas desapropriadas:** quatro edificações foram atingidas pela faixa de domínio da rodovia, todas de forma parcial. De acordo com o Termo de Referência, deve-se considerar a área construída de cada uma delas.

Estaca (km + m)	Área (m <sup>2</sup> )
2 + 113,550	114,71
2 + 779,100	3773,703
4 + 123,068	3720,409
5 + 196,721	294,917

**Plano de Voo:** a divisão de custos do Plano de Voo foi feita em comum acordo com a equipe AE1 para a etapa da Audiência Pública.

**Obras de Arte Especiais:** ao realizar o projeto das seções transversais verificou-se a necessidade da implantação de um muro de contenção no trecho inicial.

<b>Estaca (km + m)</b>	<b>Lado da pista</b>
<b>0 + 139,681 até 0 + 179,681</b>	Esquerdo

**Muro de arrimo :** Um pouco mais para frente, também foi necessário outro muro de arrimo.

<b>Estaca (km + m)</b>	<b>Lado da pista</b>
<b>0 + 560 até 0 + 580</b>	Esquerdo

Além disso, foi verificada a necessidade de implantar uma trincheira/passagem superior ao passar pela estrada existente na estaca 0 + 159,681, conforme explicado no Relatório do Projeto.

## 2.2 Orçamento detalhado

Planilha Orçamentária Detalhada			
<b>Empresa:</b>	EPTG Sul	<b>Tabela Base:</b>	DNIT SICRO2
<b>Trecho:</b>	Lote 2	<b>Mês de Referência:</b>	jan/16
<b>Extensão (m)</b>	7010,50	<b>Data de Entrega:</b>	abr/22

Código	Descrição	Un.	Custo Unitário R\$	Quant.	Custo Total (R\$)
2S 01 000 00	Desm. dest. limpeza áreas c/arv. diam. até 0,15 m	m <sup>2</sup>	0,40	158.018,31	63.207,32
2S 01 010 00	Destocamento de árvores D=0,15 a 0,30 m	un	38,58	2441	94.173,78
2S 01 012 00	Destocamento de árvores c/diâm. > 0,30 m	un	96,44	1045	100.779,80
2S 01 100 22	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 50 a 200m c/e	m <sup>3</sup>	6,31	2.190,88	13.824,45
2S 01 100 23	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 200 a 400m c/e	m <sup>3</sup>	6,85	72.021,19	493.345,15
2S 01 100 24	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 400 a 600m c/e	m <sup>3</sup>	7,40	63.995,81	473.568,99
2S 01 100 25	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 600 a 800m c/e	m <sup>3</sup>	7,92	11.366,40	90.021,88
2S 01 100 26	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 800 a 1000m c/e	m <sup>3</sup>	8,39	8.097,70	67.939,70
2S 01 100 27	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1000 a 1200m c/e	m <sup>3</sup>	8,85	4.532,52	40.112,80
2S 01 100 28	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1200 a 1400m c/e	m <sup>3</sup>	9,30	4.649,80	43.243,14
2S 01 100 29	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1400 a 1600m c/e	m <sup>3</sup>	9,66	9.999,19	96.592,17
2S 01 100 30	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1600 a 1800m c/e	m <sup>3</sup>	9,82	17.495,50	171.805,81
2S 01 100 32	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 2000 a 3000m c/e	m <sup>3</sup>	11,83	2.460,92	29.112,68
2S 01 101 23	Esc. carga transp. mat 2ª cat DMT 200 a 400m c/e	m <sup>3</sup>	9,51	5.500,07	52.305,66
2S 01 101 24	Esc. carga transp. mat 2ª cat DMT 600 a 800m c/e	m <sup>3</sup>	10,04	291,93	2.930,97



2S 01 102 05	Esc. carga transp. mat 3ª cat DMT 600 a 800m	m <sup>3</sup>	34,29	4.076,86	139.795,53
2S 01 102 06	Esc. carga transp. mat 3ª cat DMT 1200 a 1400m	m <sup>3</sup>	36,19	1.234,60	44.680,17
2S 01 102 07	Esc. carga transp. mat 3ª cat DMT 1600 a 1800m	m <sup>3</sup>	37,07	99,54	3.689,95
2S 01 510 00	Compactação de aterros a 95% proctor normal	m <sup>3</sup>	3,07	130.348,06	400.168,54
2S 01 511 00	Compactação de aterros a 100% proctor normal	m <sup>3</sup>	3,56	33.600,00	119.616,00
2S 04 100 01	Corpo BSTC D=0,60m	m	447,20	131	58.583,20
2S 04 100 05	Corpo BSTC D=1,50m	m	1.691,72	47	79.510,84
2S 04 101 01	Boca BSTC D=0,6m normal	un	1.106,19	4	4.424,76
2S 04 101 06	Boca BSTC 0,6m - esc=15	un	1.161,88	4	4.647,52
2S 04 101 16	Boca BSTC 0,6m - esc=45	un	1.598,91	2	3.197,82
2S 04 101 10	Boca BSTC D=1,5m - esc=45	un	9.962,92	2	19.925,84
-	Desapropriação de terreno para lavoura	m <sup>2</sup>	3,50	7.494,14	26.229,49
-	Desapropriação de edificações	m <sup>2</sup>	375,00	409,62	153.607,50
-	Plano de Voo – Levantar voo	un	35.000,00	0,5	17.500,00
-	Plano de Voo – Quilômetro percorrido	km	15.000,00	7.010,50	105.157,50
-	Plano de Voo – Deflexões	un	10.000,00	13	130.000,00
-	Muro de Arrimo – Lado Esquerdo	m	2.537,29*	60	152.237,40
-	Trincheira/Passagem superior	m	5.437,05**	40	217.482,00

<b>Total</b>	<b>R\$ 3.513.418,00</b>
--------------	-------------------------

\* O custo por metro linear foi obtido dividindo o custo total de terraplenagem (limpeza do terreno, destocamento de árvores, transporte e compactação do material) pela extensão da rodovia e multiplicando por 7, que é o fator definido no Termo de Referência.

\*\* O custo por metro linear foi obtido dividindo o custo total de terraplenagem (limpeza do terreno, destocamento de árvores, transporte e compactação do material) pela extensão da rodovia e multiplicando por 15, que é o fator definido no Termo de Referência.

\*\*\* É sabido que nossa rodovia aproveitou grande parte de vias já existentes, no entanto, não será calculado os custos com desapropriação destas vias visto que elas são públicas.

### 2.3 Orçamento resumo

Serviço	Custo (R\$)
Limpeza do terreno e destocamento de árvores	258.160,90
Transporte e compactação do material	2.282.754,59
Bueiros	170.289,98
Áreas desapropriadas	179.863,99
Plano de Voo	252.657,50
Muros de Arrimo	152.237,40
Trincheira/Passagem superior	217.482,00
<b>TOTAL</b>	<b>3.513.418,00</b>

# APROPRIAÇÃO DE CUSTOS

---

### 3 APROPRIAÇÃO DE CUSTOS

A equipe sempre planejou fazer as atividades nas datas previstas, assim como assistir as aulas e acompanhar o projeto de maneira contínua ao longo do semestre. Apesar disso, foram necessárias muitas monitorias com o professor Daniel García e a monitora Caroline Soares, para isso as redes sociais foram essenciais pois facilitou muito a comunicação e o contato, via notion. A equipe não montou um cronograma próprio mas procurou seguir o cronograma da disciplina disponibilizado via notion.

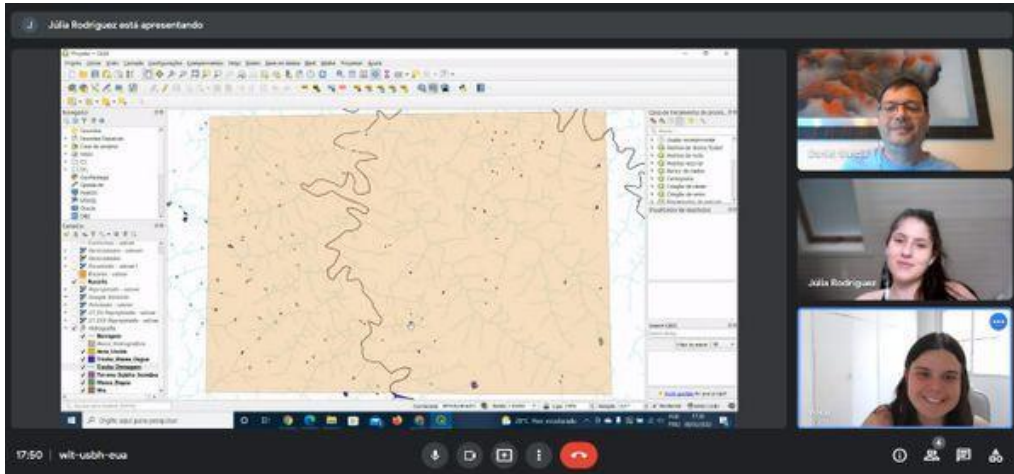


Imagem de monitoria com o professor

#### 3.1 Por equipe

No dia 19 de janeiro de 2022, deu-se início ao Projeto Ponto de Partida 2021/2, na Disciplina de Rodovias da Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. O Projeto foi inaugurado com as orientações iniciais do Professor Daniel García, que ministrou uma apresentação sobre como o projeto seria desenvolvido.

Foi disponibilizado, pela Banca Gestora do Projeto, as seguintes documentações de referência:

**TERMO DE REFERÊNCIA**  
ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL – ETVA (1ª Etapa) E DE PROJETO EXECUTIVO PARA CRIAÇÃO DE RODOVIAS TERMO (2ª Etapa) PARA IMPLANTAÇÃO DE TRECHO RODOVIÁRIO

**ESCOPO**

Este Termo de Referência – TR (PRR-212/20) tem como objetivo determinar a abrangência, os procedimentos e os critérios para a elaboração dos Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental – ETVA e do Projeto Executivo de Engenharia para construção de Rodovias Termo de processo licitatório simulado para avaliação da disciplina de Rodovias, a saber:

- Rodovia: PRR-212
- Norma Técnica: DNBR/2009
- Classe da rodovia: para um volume esperado de 300 vpd
- Regime: em conformidade com classificação para RND da superfície
- Configuração: pista simples com acostamento
- Classificação de solo: 3ª Categoria
- Faixa de domínio: 2 x 25m
- Faixa de exploração: 2 x 25m
- Estabelecimento: 15,8 m em frente

Para a elaboração dos estudos e projetos recomendar-se a utilização das bases de dados a seguir disponibilizadas, com Datum Geodésico BRSD2000, para a construção do terreno:

- Modelo Digital do Terreno (MDE): TOPDAT4 – Banco de Dados Geoespaciais do Brasil – INPE (<https://www.dgi.gov.br/topdat4/>)
- Linha Amarela e Zonamento Urbano: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (<https://www.ibge.gov.br/geografia/geografia-do-brasil/linha-amarela/2006.html>)
- Modelo de Informação Espacial (MIE): Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (<https://www.ibge.gov.br/geografia/geografia-do-brasil/mie/2006.html>)
- Mapa de Uso do Solo: Imagem de satélite (zoom 17) Google Maps – SAS Planet (<https://www.google.com/maps/@31.8202634,-51.9832634,17z>)
- Manual e Normas: IPRE – Instituto de Pesquisas em Transportes (<http://www.ipre.br/pt-br/>)
- Orçamento: SICO – Sistema de Custos Rodoviários (<http://www.sico.gov.br/>)

A estratégia adotada para a presente licitação é a execução dos serviços em duas etapas, conforme acima descrito. Contudo, no agê a conclusão e avaliação da ETVA (1ª Etapa), o empreendimento foi considerado

Termo de Referência do Projeto

**DIRETRIZES BÁSICAS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS RODOVIÁRIOS**  
ESCOPOS BÁSICOS / INSTRUÇÕES DE SERVIÇO

**1 APRESENTAÇÃO**

O projeto deve ser encarado como um ato de criação, no decorrer do qual o autor aplica os seus conhecimentos, as suas experiências e as suas aptidões pessoais à resolução dos problemas inerentes ao projeto. Como todo processo criativo, não deve ficar sujeito exclusivamente a regras rígidas ou a soluções rotineiras e convencionais. Essa liberdade é um valor e a sua aplicação, mais a inquietude necessária, só pode prejudicar. Por menor que seja, o projeto de um trecho de rodovia envolve problemas novos e específicos, cuja solução particular não pode ser integralmente repetida. O papel dos Bancos Básicos e das Instruções de Serviço é o de estabelecer os parâmetros necessários à formulação de um projeto rodoviário, em qualquer nível de detalhamento, seja Projeto Básico, seja Projeto Executivo.

O Projeto Ponto de Partida, dentro do seu caráter [pedagógico](#), busca proporcionar, na realidade encontrada no Estado de prática de elaboração de estudos, projetos e finalização individual, essa mesma atividade educacional, o Projeto adota as seguintes denominações:

- Aluno do 6º ano de graduação no currículo regular matriculado na respectiva disciplina. Formado em número que complete cada equipe;
- Equipe: grupo formado por 2, 3 ou 4 alunos. As equipes desenvolvidas estarão em projetos rodoviários próprios que serão acompanhados em sua produção por equipes docentes. É recomendada que os membros tenham um caráter de Empresa, com nome, identidade visual e organização própria;
- Comissão: organismo formado por duas equipes para discussão e definição de regras acordadas de Diretriz durante a etapa de Estudos, além de qual cada equipe desenvolverá seu trabalho de forma independente;
- Comissão de Apresentação: formada por um representante de cada Comissão. Tem por atribuição definir critérios referentes à Apresentação, bem como solicitar revisão de AMT e de demais produções e de disponibilizar material documental de qualquer natureza solicitada por parte de alunos, equipes ou comissões;
- Professor: atribuição de reger o regime de disciplina. De e a autoridade máxima quanto a decisões referentes à etapa do Projeto Ponto de Partida, a administração dos parâmetros de avaliação e a atribuição final de aprovações necessárias;
- Equipe de Apoio: grupo formado pelo monitor e bolsista vinculado ao projeto. Sua atribuição é acompanhar e orientar as equipes ao longo do desenvolvimento do projeto, tirar dúvidas e sugerir melhorias;
- Gestores de Projeto: formado pelo Professor e pela Equipe de Apoio. Opina sobre os parâmetros de avaliação e avaliação de projetos e realiza os processos de avaliação que são de caráter acadêmico;
- Banca Examinadora: formada por professores, pesquisadores, alunos que já passaram pelo projeto e por profissionais de avaliação, atuando no mercado, em empresas de projeto rodoviário ou órgãos reguladores ou de fiscalização, que representem a aproximação entre a Etapa de Análise e Etapa de Projeto. O estabelecimento de um conjunto de documentos que formam a etapa do Projeto Ponto de Partida.

**ESCOPO BÁSICO - SERVIÇO**

O Grupo Básico são documentos eparquetados que estabelecem as diretrizes básicas para o desenvolvimento dos diversos tipos de estudos e projetos de engenharia, indicando procedimentos referentes às sucessivas etapas técnicas para ser cumpridas, e compreendendo definições, fluxos, estabelecimento e apresentação de resultados.

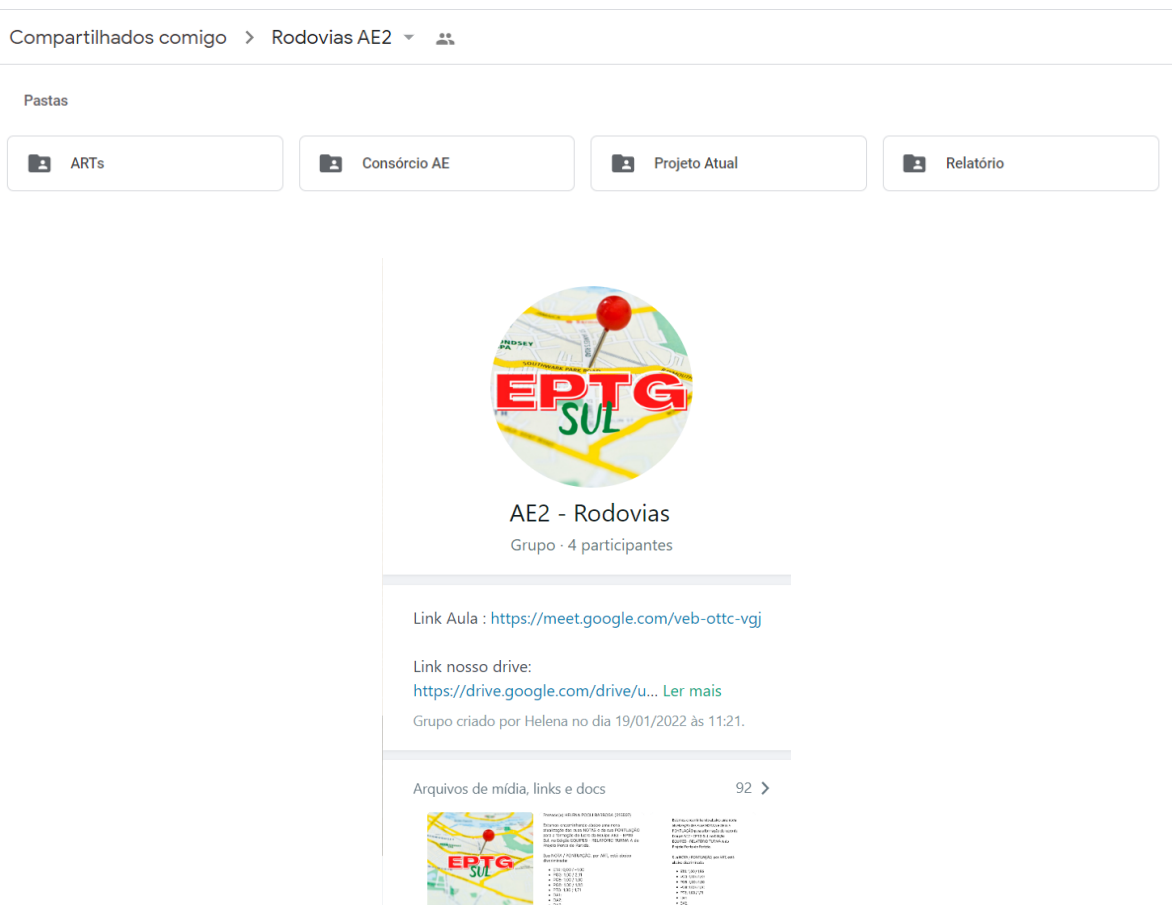
Diretrizes do Projeto

Os primeiros passos tomados pela equipe foram:

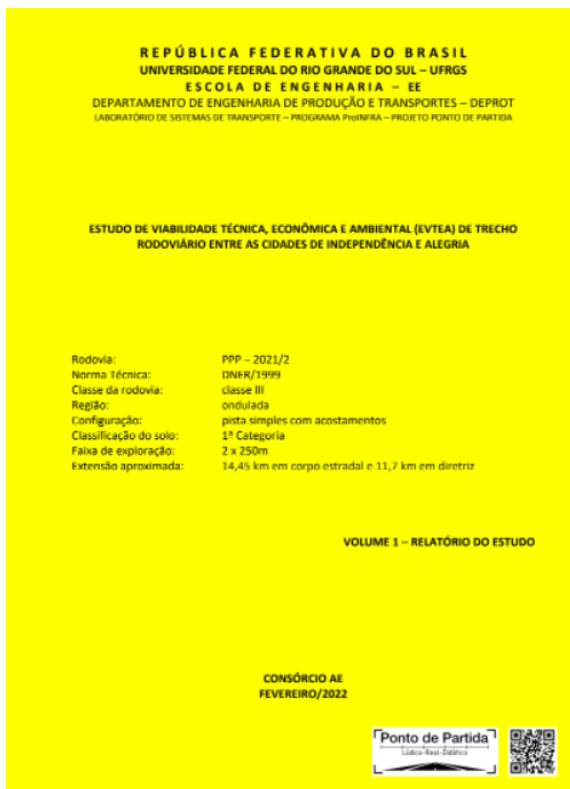
- 1) Definição do nome da equipe, “EPTG Sul”, escolhido aleatoriamente e a produção da logo, desenvolvido pela membra Júlia Martins Rodríguez de Azevedo.
- 2) Preenchimento de página na plataforma Notion.



- 3) Criação e compartilhamento de pasta no Google Drive , que a equipe utilizou para disponibilizar documentos, links e planilhas úteis para o desenvolvimento do Projeto, além de utilizar os editores de documentos para o desenvolvimento dos relatórios de maneira colaborativa; assim como a criação no grupo do whatsapp para facilitar a comunicação.



Após as atividades iniciais, a EPTG Sul empenhou-se em elaborar o Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) para a rodovia proposta, o primeiro passo do Projeto. Para isto, utilizamos o software QGIS, na análise e no georreferenciamento do terreno para a elaboração de traçados possíveis. Durante a elaboração do estudo, identificaram-se três possíveis traçados, cada um com suas particularidades, pontos positivos e negativos, para os quais acabou por se escolher o traçado da via, o qual apresentou os melhores indicadores e a melhor viabilidade de construção.



Além do relatório de estudo, foi elaborado, utilizando o Power Point, uma apresentação para ser apresentada aos integrantes da Banca Examinadora que contava, além do Professor Daniel García, dos Professores convidados Ângela Gaio Graeff e Alejandro Ruiz Padilo e da aluna de Eng. Civil e ex- monitora da cadeira Fernanda Britto dos Santos. A apresentação foi montada em consórcio com a empresa AE1 (MultiRotas Engenharia).

Na audiência pública, o consórcio obteve um conceito de 7,27.

RESULTADO FINAL						
Consórcio	AA	AB	AC	AD	AE	AF
Nota	7,45	8,50	7,00		7,27	

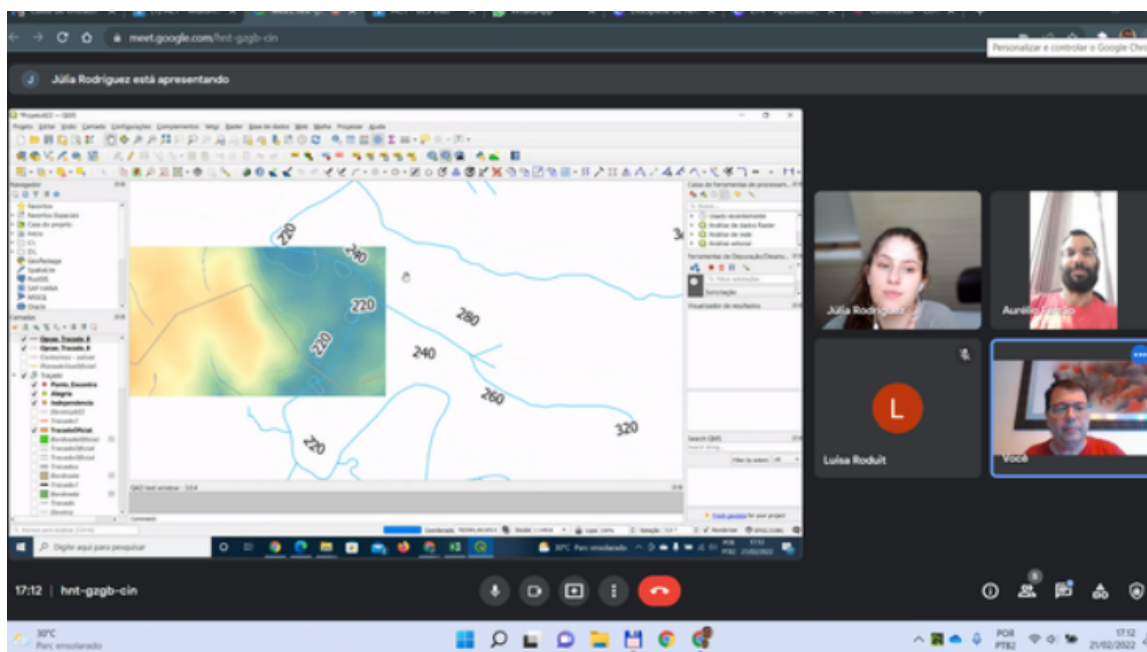
Alguns feedbacks dos membros da banca examinadora e colegas da turma foram:

“Muito boa organização, consórcio como atuando como unidade, bom destaque para a solução encontrada. A equipe do lote 1 fez um traçado bastante simplificado, inclusive em comparação com o traçado do lote 2, mas que não comprometeu a qualidade dos indicadores.”

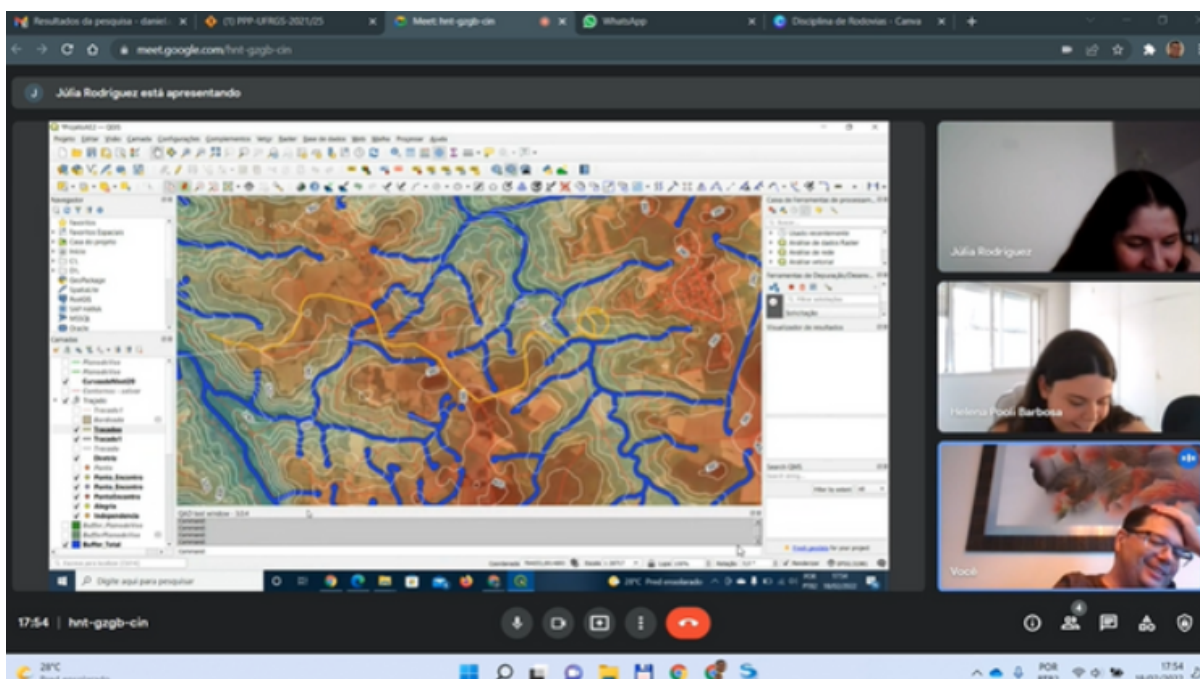
“A apresentação do consórcio AE foi muito boa e bem completa. Os integrantes demonstraram um amplo conhecimento do conteúdo. Porém, acredito que a parte do cenário encontrado poderia ser um pouco melhor explicada no início da apresentação. Os slides em geral eram bem claros, mas alguns poderiam ser um pouquinho mais objetivos. Outros dois pontos positivos que observei, foi o fato de terem conseguido realizar a apresentação no tempo previamente estabelecido de 15 minutos, além de

demonstrarem uma boa integração entre as equipes que compõem o consórcio.”

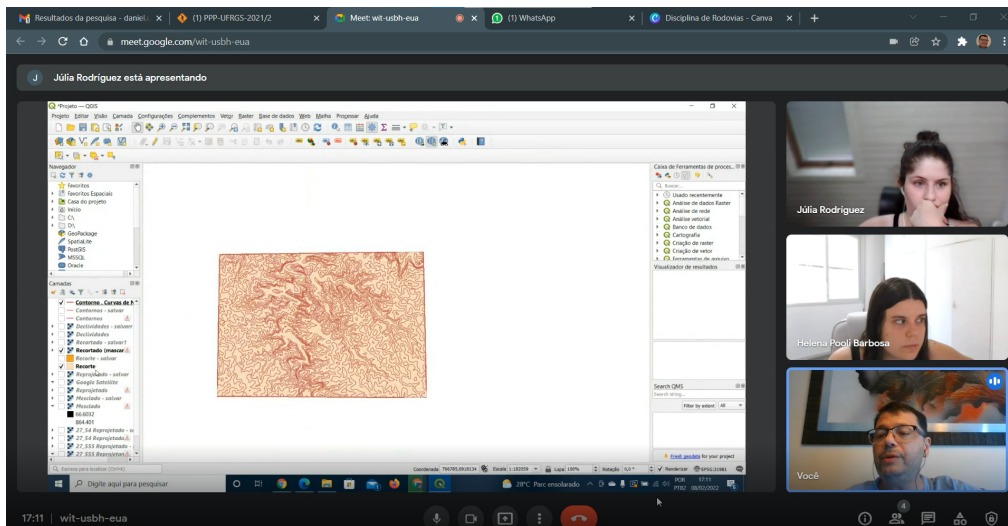
Nas monitorias que ocorreram ao longo de todo o semestre e, praticamente, semanalmente teve a presença de Júlia Martins e Helena Pooli.



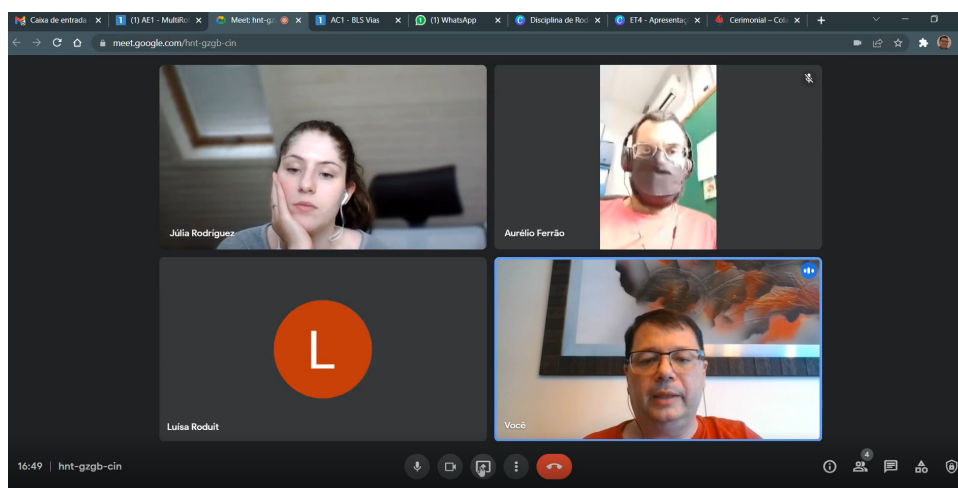
*Primeira monitoria do consórcio com a presença da equipe AE1 e da membra Júlia*



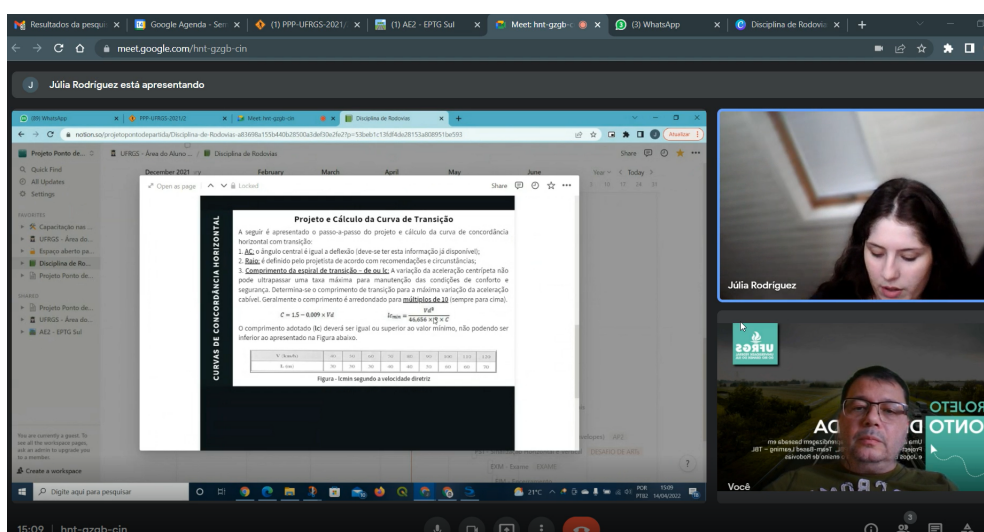
*Monitoria referente ao QGIS com a presença das membras Helena e Júlia*



*Monitoria referente ao QGIS com a presença das membras Helena e Júlia*

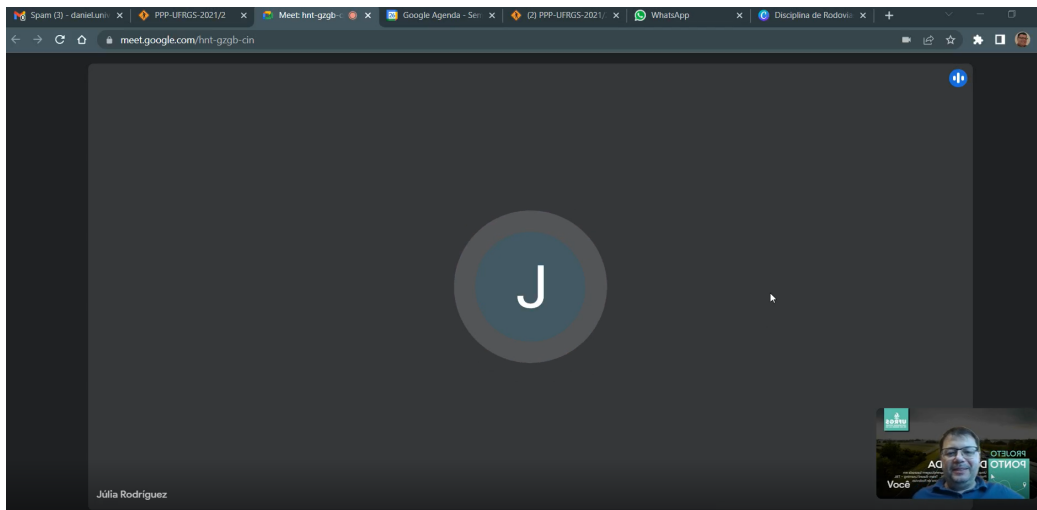


*Segunda monitoria do consórcio com a presença da equipe AE1 e da membra Júlia*

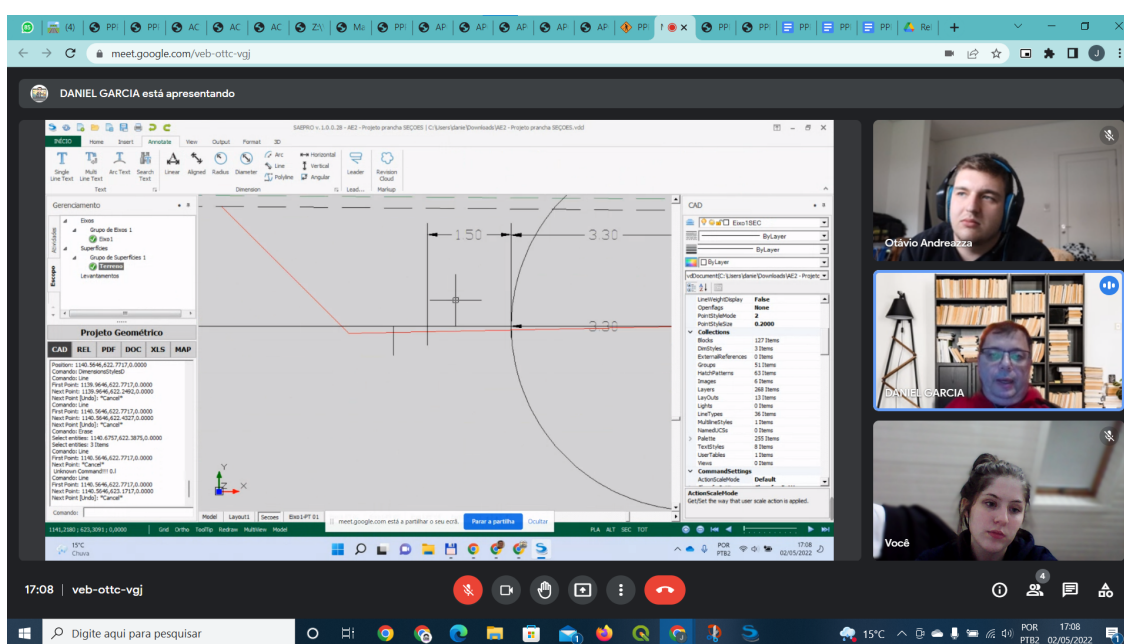


*Monitoria referente ao SAEPRO e parâmetros do projeto com a presença da membra Júlia*





*Monitoria referente ao SAEPRO e parâmetros do projeto com a presença da membra Júlia*

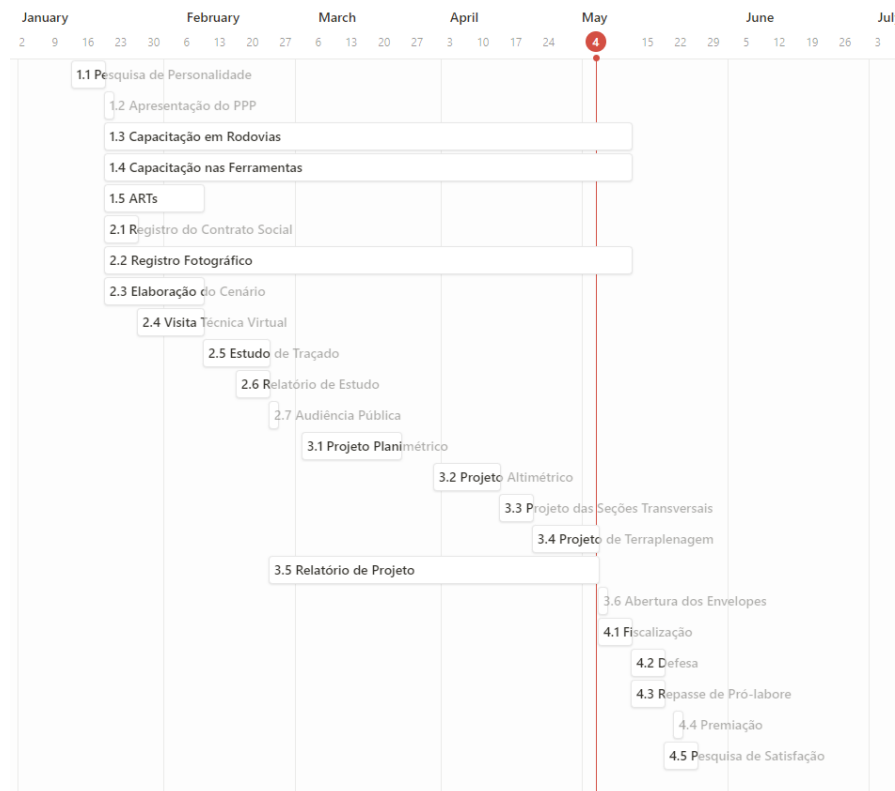
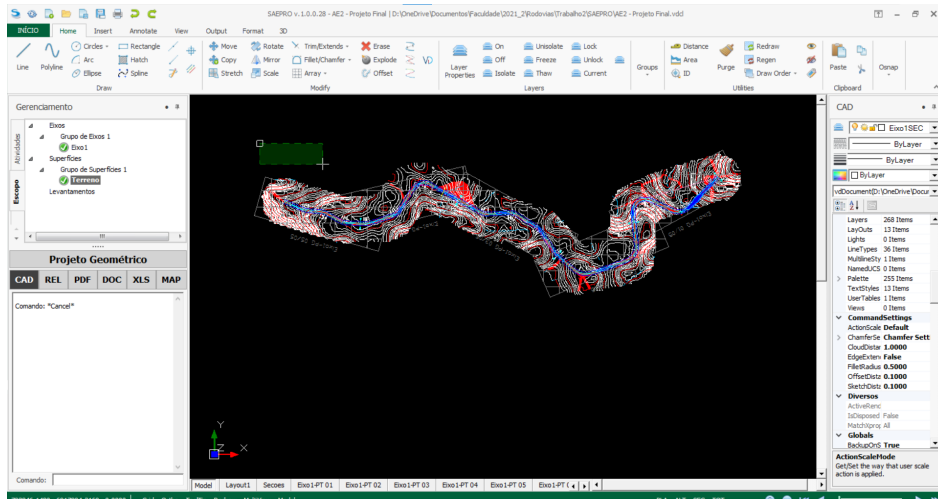


*Última monitoria referente ao SAEPRO e relatórios para a Audiência Pública com a presença da membra Júlia e do colega Otávio que fez esta monitoria em conjunto*

Um dos métodos de avaliação de conhecimentos da disciplina são as ART's (Assinaturas de Responsabilidade Técnica). Cada membro deveria enviar uma e apenas uma resposta, assim, os membros se organizavam e avisavam no grupo do whatsapp da equipe qual questão iria enviar para que não ocorressem repetições.

Durante a disciplina, a equipe obteve duas vezes a melhor pontuação na ART (PG3 e PG8). Assim, escolhemos duas músicas para a playlist do PPP, "Vamos Tomar Uma (funk remix)" - Dj Lucas Beat e Zé Neto & Cristiano e "Attention" - Justin Bieber.

A elaboração do Projeto Executivo foi feita a partir do software SAEPRO, para a elaboração do volumes V1, V2 e V3 da etapa de Abertura dos envelopes



Nos baseamos no cronograma exposto no notion para realizarmos o Projeto.

Na primeira semana de aula, a equipe trabalhou bem entre si e com a colaboração de todos os membros. Ao longo do semestre a equipe teve maior colaboração das colegas Helena Pooli e Júlia Martins na etapa da Audiência Pública e dos colegas Helena Pooli, Júlia Martins e Victor Lopes na etapa da Abertura dos Envelopes. A relação entre os membros da equipe e, conseqüentemente, a realização do Projeto por muitas vezes foi complicada pela falta de resposta nos seus meios de comunicação e falta de colaboração de alguns membros. Apesar da ausência de uma dedicação razoável de alguns membros e, conseqüentemente, a sobrecarga de funções por outros, o trabalho foi entregue com sucesso e qualidade.

### 3.2 Por membro da equipe

**Caroline Veduim Bevilacqua:** A cadeira de Rodovias sempre foi uma das matérias que mais tinha expectativa e curiosidade em fazer. Uma disciplina que nos ensina muito sobre algo tão comum e essencial no nosso dia a dia e para a logística do mundo inteiro. Ela nos ensina que algo tão simples, nos olhos de leigos, na verdade vem de muito estudo e dedicação. É uma disciplina difícil e complicada, exige tempo e atenção. O projeto desenvolvido em aula “Projeto Ponto de Partida” proporcionou uma oportunidade única, mesmo com as dificuldades do ERE. É um projeto que necessita de tempo, em tempos tão corridos, mas que valeu o aprendizado.

**Helena Pooli Barbosa:** Ter cursado Rodovias esse semestre foi uma experiência incrível. Todo o conteúdo apresentado me fez ter uma visão completamente diferente dentro da área de Transportes. Quanto ao projeto realizado, sinto que tive uma ótima oportunidade de vivenciar e aprender como é a dinâmica entre engenheiros com um objetivo em comum: entregar o melhor trabalho que podemos realizar.

**Júlia Martins Rodríguez de Azevedo:** A disciplina abriu os meus olhos para uma área que nunca tinha me chamado a atenção, a área de Transportes, desde às aulas expositivas, às aulas práticas, às monitorias com o Professor Daniel e a monitora Caroline. Foi extremamente cansativo pois foi preciso se dedicar excessivamente ao trabalho, ocupou uma carga horária muito maior do que a indicada pelo plano de ensino da disciplina, pois é preciso assistir às aulas semanais, aprender os conteúdos semanais, realizar capacitações nas ferramentas exigidas, fazer ART's, desenvolver o trabalho a cada semana e sempre surgindo algum detalhe que gere a necessidade refazer o projeto várias e várias vezes. Foram dias e noites de muito trabalho, o que me deixou extremamente cansada e sobrecarregada, visto que em algumas etapas tive que fazer não só a minha parte do trabalho como a de outros membros. No entanto, segui durante todo o semestre muito interessada na matéria e, apesar de seus tópicos serem ensinados muito rápidos, sinto que aprendi muito e tenho muito ainda a aprender sobre esta área. O Projeto Ponto de Partida é uma oportunidade única para a formação dos alunos, e é desenvolvida por uma equipe muito bem estruturada, organizada e que quer que o aluno aprenda, o que é um diferencial.

**Victor Lopes Fensterseifer:** A disciplina de Rodovias traz uma percepção diferente para o estudante de engenharia civil. Ao longo do caminho são muitos os desafios e conflitos que devemos superar para conseguir fazer um trabalho bem-feito e saber lidar com os imprevistos que surgem na última hora. É de satisfação chegar no final do projeto e perceber os aprendizados do conteúdo da disciplina de rodovias

# PROPOSTA TÉCNICA E DE PREÇOS

---

## 4 PROPOSTA TÉCNICA E DE PREÇOS

### CARTA DE ENCAMINHAMENTO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO

À Banca Examinadora do Projeto Ponto de Partida

Senhores

A Equipe Nº AE2 Nome EPTG Sul, representado neste ato por Júlia Martins Rodríguez de Azevedo vem por meio desta, oficializar encaminhamento de proposta técnica e de preço para o Edital Nº PPP-UFRGS-2021/2, referente aos estudos de traçado, projeto geométrico e de terraplenagem de obra rodoviária Classe III em Região Montanhosa.

Afirmamos que os parâmetros constantes na Tabela 1, utilizados para a avaliação do melhor projeto nesta fase, correspondem aos efetivamente obtidos no estudo/projeto desenvolvido por nossa Equipe.

Tabela 1 – Indicadores de Desempenho

Etapa	Área	Código	Critério	Unidade	Valor
Auditoria Pública	Estudos de Traçado	ET1	Acréscimo sobre a diretriz	%	<b>29,07</b>
		ET2	Porcentagem de declividades anômalas	%	<b>17,70</b>
		ET3	Interferências por quilômetro	un/km	<b>5,95</b>
Abertura dos Envelopes	Projeto Geométrico	PG1	Tortuosidade média	°/mkm	<b>0,408</b>
		PG2	Esforço altimétrico adicional percentual	%	<b>96,86</b>
		PG3	Acréscimo sobre plataforma	%	<b>53,85</b>
Envelopes	Projeto de Terraplenagem	PT1	Volume de terraplenagem transportado por quilômetro	m <sup>3</sup> /km	<b>29,69</b>
		PT2	Distância média de transporte (DMT)	km	<b>0,644</b>
		PT3	Porcentagem de volumes externos ao trecho	%	<b>30,90</b>

Afirmamos ainda, que o **Preço Final** desta proposta é de **R\$ 3.513.418,00 (três milhões e quinhentos e treze mil quatrocentos e dezoito reais)**.

Atenciosamente,

\_\_\_\_\_  
Júlia Martins Rodríguez de Azevedo

## CAPÍTULO III

---

# EQUIPE NEXUM BRASIL

Ana Lucia Atarão Horn  
Anthony da Silva Petri  
Augusto Carré Sosa  
Lucas Rossi

Alejandro Ruiz Padillo  
Silvio Lisboa Schuster  
Christine Tessele Nodari

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – UFSM**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA - CT**  
**CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

LABORATÓRIO DE MOBILIDADE E LOGÍSTICA – *PROJECT-BASED LEARNING* – PROJETO PONTO DE PARTIDA

**PROJETO BÁSICO PARA IMPLANTAÇÃO DE TRECHO RODOVIÁRIO ENTRE  
INDEPENDÊNCIA E ALEGRIA**

Rodovia:	PPP-2022/1
Norma Técnica:	DNER/1999
Classe da rodovia:	Classe III
Região:	Montanhosa
Configuração:	pista simples com acostamentos
Classificação do solo:	1ª Categoria
Faixa de exploração:	2 x 250m
Extensão aproximada:	15,8 Km, em diretriz

**VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO**

**GRUPO 22123 – NEXUM BR**  
**AGOSTO/2022**



# DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

---

Instituição: **Universidade Federal de Santa Maria – UFSM**

Unidade: **Centro de Tecnologia – CT**

Curso: **Engenharia Civil – EC**

Laboratório: **Laboratório de Mobilidade e Logística – LAMOT**

---

Projeto: **Aplicação de metodologias ativas e experiências inovadoras de ensino-aprendizagem tecnológico (Projeto Ponto de Partida)**

Edição: **2022/1**

---

Ano: **2022**

Semestre: **1**

Disciplina: **Rodovias I**

Turma: **12**

---

Número da Equipe: **22123**

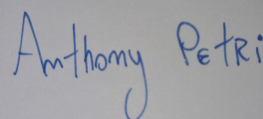
Nome: **Nexum BR**

Integrantes do grupo:



---

Ana Lúcia Atarão Horn



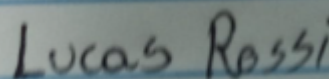
---

Anthony Da Silva Petri



---

Augusto Carre Sosa



---

Lucas Rossi





# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>4</b>
1.1	Apresentação	4
1.2	Conhecimento do problema	4
<b>2</b>	<b>ESTUDOS DE TRAÇADO</b>	<b>8</b>
2.1	Condicionantes do traçado	8
2.1.1	Condicionantes de relevo	8
2.1.2	Condicionantes hidrológicas	8
2.1.3	Condicionantes de ocupação do solo	8
2.1.4	Condicionantes ambientais	8
2.1.5	Outras condicionantes	8
2.2	Alternativa escolhida	8
2.3	Diretriz do traçado	8
<b>3</b>	<b>PROJETO GEOMÉTRICO</b>	<b>29</b>
3.1	Parâmetros de Projeto	10
3.2	Planimetria	10
3.2.1	Planilha da Diretriz de Traçado (RDT)	10
3.2.2	Projeto e cálculo das curvas de concordância horizontal	10
3.2.3	Verificação das intertangentes	10
3.2.4	Planilha Final de Coordenadas (RPL).	10
3.3	Altimetria	10
3.3.1	Memória descritiva e justificativa do projeto altimétrico (greide)	11
3.3.2	Memória de cálculo e projeto das curvas verticais e cálculo do greide	11
3.3.3	Relatório de Altimetria (RAT)	11
3.3.4	Análise das curvas de concordância vertical	11
3.4	Seções Transversais	11
3.4.1	Definição do gabarito da seção transversal	11
3.4.2	Relatório de Nota de Serviço de Terraplenagem	11



# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Apresentação

O presente relatório trata-se de um estudo de projeto do trecho rodoviário compreendido entre o início na interseção com a RS-342 município de Independência/RS, com o início da rua Santo Ângelo no município de Alegria/RS. Nesse âmbito, foram determinados os critérios de análise para realizar este estudo de forma viável, abrangendo os parâmetros pré-definidos.

O trecho rodoviário, em questão, parte do município de Independência/RS, cidade que possui uma área de 357,44 km<sup>2</sup> localizado a 470 km da Capital Porto Alegre. O município de Independência, situado na região Noroeste do Rio Grande do Sul tem consolidado sua importância na economia da região. Além da sede, Independência se divide em 4 municípios Colônia Medeiros, Esquina Araújo, Independência e São Valentim. O município faz limite ao norte com [Três de Maio](#), por divisa seca, ao leste com [Alegria](#), através do Rio Buricá, com [Inhacorá](#) também ao leste, com [Catuípe](#) ao sul, por divisa seca e ao oeste com [Giruá](#), através do [Rio Santa Rosa](#). Possui cerca de 6.054 mil habitantes, com ruas tranquilas e charme interiorano, teve um declínio na população nesses últimos 10 anos. A busca de jovens pelo ensino superior em outras cidades, é um dos fatores responsáveis por essa evasão. O Trecho rodoviário também incluirá o início do município de Alegria. Cidade do Estado [do Rio Grande do Sul](#), situada a 468 km da Capital onde seus habitantes se chamam alegrienses, o município se estende por 172,7 km<sup>2</sup> e contava com 3.287 habitantes no último censo, a densidade demográfica é de 20,1 habitantes por km<sup>2</sup> no território do município. Vizinho dos municípios de [São José do Inhacorá](#), [Inhacorá](#) e [São Valério do Sul](#), Alegria se situa a 20 km a Sul-Leste de [Três de Maio, a maior](#) cidade nos arredores. Situado a 383 metros de altitude (IBGE, 2021). Pela lei municipal nº 7, de 22 de outubro de 1959, subordinado ao município de Três de Maio, foi criado o Distrito Rincão da Alegria, cuja denominação alterada pela lei estadual 8502 de 31 de dezembro de 1987, passou a ser chamado simplesmente de Alegria.

## 1.2 Conhecimento do problema

A região onde está prevista a rodovia tem início na interseção com a RS-342 município de Independência/RS, tendo seu término na localidade do início da rua Santo Ângelo no município de Alegria/RS. A rodovia visa atender a um novo trajeto mais técnico, econômico e mais viável para os habitantes da localidade, com previsão de início das

obras no primeiro semestre de 2022. O projeto visa atender ao público, com ênfase na busca pelo transporte de uma forma mais eficiente e fácil.

A região possui um relevo bastante acidentado e complexo, com grande variabilidade de solo. Sendo assim, é classificado como montanhoso e irá compor em torno de 100% da extensão da via.

Quanto a hidrografia, o município de Alegria é cercado pelo rio Buricá, que aflui do Rio Uruguai, assim, possui diversas cascatas, possuindo uma hidrografia abundante.

A cota máxima de altura se encontra no município de Independência, com 381 metros acima do nível do mar, já a em relação a cota mínima, está se encontra no vale por onde o rio passa, em uma altura de 220 metros acima do nível do mar. O município de Alegria se encontra a 331 metros acima do nível do mar.

A região rural possui longos trechos desprovido de qualquer construção, uma pequena parte está ocupada por pequenas propriedades rurais, outros trechos são dedicados a plantações.

Tabela 01- Área territorial e população de Independência e Alegria (IBGE, 2021)

<b>Cidades</b>	<b>Área territorial ( km<sup>2</sup>)</b>	<b>População (habitantes)</b>
Independência	357.44 km <sup>2</sup>	6.054
Alegria	172.70 km <sup>2</sup>	3.287

### **1.3 Classificação do relevo**

Declividade, segundo o ponto de vista matemático, é a variação da altura em função do comprimento, ou seja, dado um triângulo retângulo, a declividade seria a tangente do ângulo formado pela hipotenusa com a horizontal.

No ponto de vista do desenho geométrico de rodovias, quanto maior for a declividade, que no exemplo anterior é representada pelo ângulo alfa, maior será o esforço necessário para os veículos trafegarem pelo referido trecho.

O Professor João Fortini Albano classifica as regiões quanto a sua declividade como plana, ondulosa ou montanhosa. A sua classificação leva em conta a reta de maior declive. Com isso, regiões cujo módulo da declividade da reta seja inferior a 5%, são classificadas como plana; já as que ficam entre 5 e 20%, onduladas; e por fim, as que possuem declividade superior a 20%, montanhosas.

A região entre as cidades de Independência e Alegria, possui a máxima declividade como superior a 800%, ou seja, de acordo com a classificação do Professor Albano, a região é MONTANHOSA.

Além da classificação da região, deve-se analisar o tipo de rodovia a ser implantada. O critério para classificação da rodovia requerido pelo termo de referência é em função do fluxo de veículos diário. Segundo o edital, a rodovia deverá ser projetada para um fluxo de 500 veículos diários. Com isso, conforme o Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais, elaborado pela extinta autarquia DNER, a rodovia a ser construída é de CLASSE 3.



## 2 ESTUDOS DE TRAÇADO

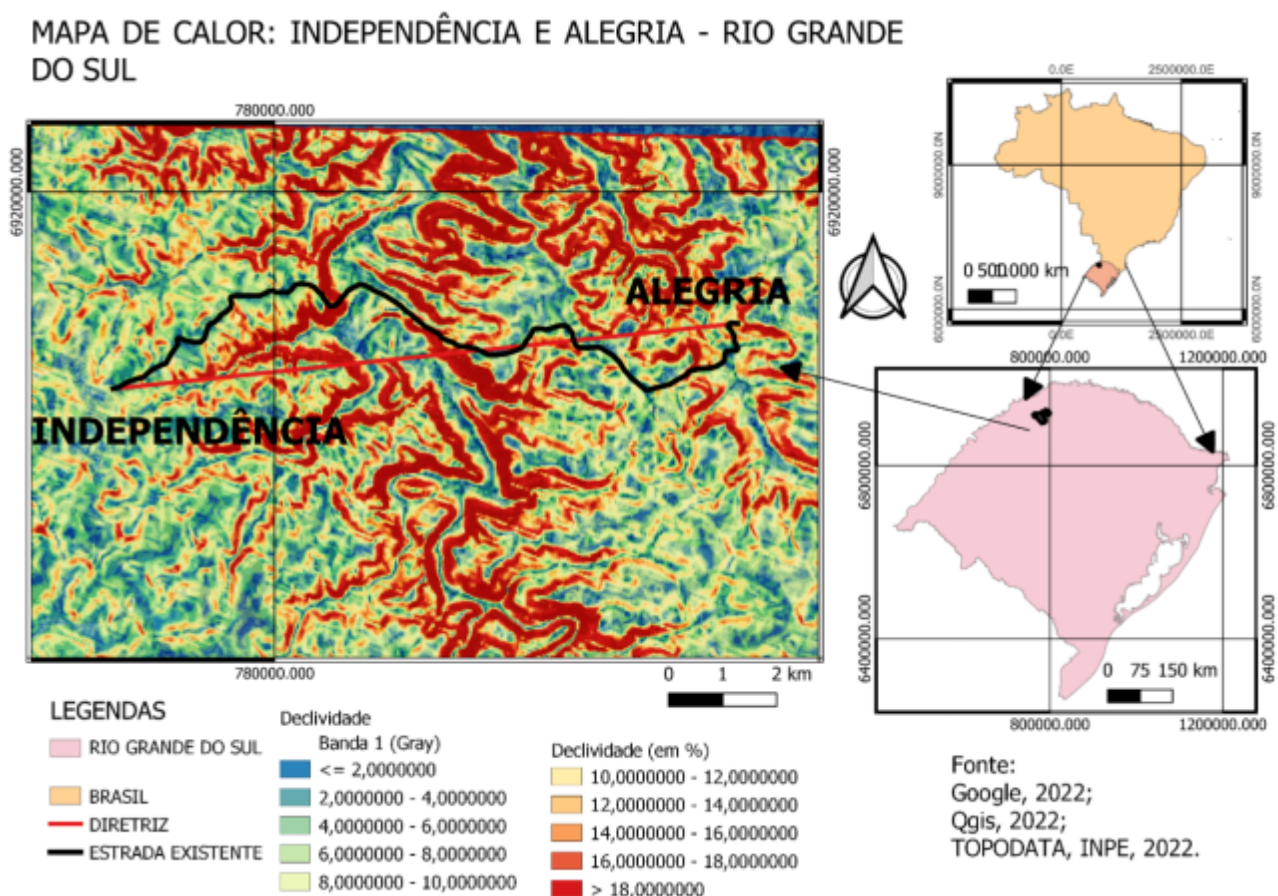
Para a implementação da rodovia, faz-se necessário propor estudos de possíveis traçados que liguem as cidades de Independência e Alegria. Primeiro, foi indicado os lotes que compõem o início e fim do trecho da rodovia a ser implantados, juntamente com suas coordenadas.

### 2.1 Condicionantes do traçado

#### 2.1.1 Condicionantes de relevo

Segundo a classificação do Professor Albano, a região é dita como montanhosa. Isso fica evidente ao se analisar o mapa de calor, na figura 1:

*Figura 2 Mapa de calor, representação da declividade da região, em %.*



Nesta figura, as regiões próximas da cor azul, possuem baixa declividade, ou seja, declividades inferiores a 6%. Já as regiões mais próximas do vermelho possuem declividade perto de 18%. Aqui torna-se necessário destacar que para a elaboração do gráfico, usou-se como critério máximo de classificação a declividade de 18%, isso significa que as regiões em vermelho escuro possuem declividades iguais ou superiores a 18%. Isso pois a declividade média da região fica em torno de 13%, e embora haja declividades acima de 800%, ela só atinge este valor em pontos específicos.

Como é possível analisar na figura 2, entre Independência e Alegria, há dois grandes vales, cercados por morros com altíssimas declividades. Este foi o principal desafio deste estudo de traçado. Para que se chegue de Independência a Alegria, é obrigatória a passagem por regiões com



declividades muito acima das requeridas pelo termo de referência. A Figura 3 exemplifica, em 3D, como é o real relevo da região:

**Figura 3 Imagem relevo em 3D**

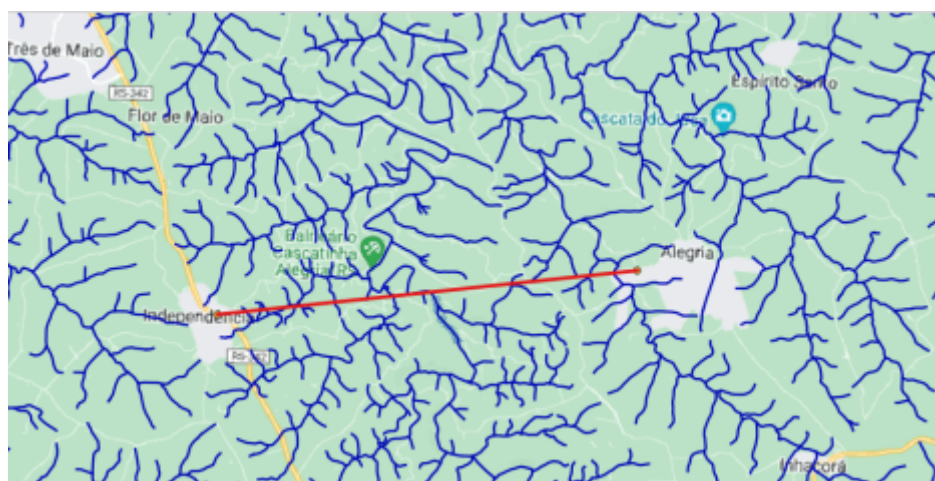


Fonte: Google, 2022; Qgis, 2022

### 2.1.2 Condicionantes hidrológicas

A região estudada possui grande quantidade de cursos d'água, conforma a figura 4:

**Figura 4 Mapa com representação dos cursos d'água da região**



Fonte: Google, 2022; Qgis, 2022.

Isso implica que haverá um significativo acréscimo na relação de interferências ao do traçado da rodovia.

### 2.1.3 Condicionantes de ocupação do solo

Na região, existem vários trechos de estradas não pavimentadas, que possuem como principal função o acesso a pequenos núcleos de habitações. A figura 5, mostra os trechos oficiais existentes entre a cidade de Independência e Alegria, respectivamente:

*Figura 5 Logradouros oficiais entre Independência e Alegria*



*Fonte: Google, IBGE, Qgis; 2022.*

Além dos logradouros, entre Independência e Alegria, existem inúmeros núcleos habitacionais de poucas famílias. Há também algumas vilas, nas quais encontram-se:

- a) O balneário da região, Balneário Cascatinha Independência/RS;
- b) Comunidade Católica de Lajeado Encantado;
- c) Igreja Evangélica da Assembleia de Deus de Alegria;
- d) Rincão Corrêa, trilha de peregrinação em Alegria;
- e) Cascata do Lajeado Engenho, em Independência.

Portanto, fica evidente que a região é muito eclética, há balneários, igrejas, comunidades, trilhas. Como na região não há nenhuma rodovia pavimentada, é de fundamental importância a implantação de uma que interligue o maior número possível de comunidades. Isso fomentará muito o comércio e a visitação da região.

#### 2.1.4 Condicionantes ambientais

Entre Independência e Alegria, há muitas fazendas que sobrevivem do agronegócio. Isso faz com que as áreas de preservação ambiental sejam mais escassas, com isso, haverá menos interferência no traçado da rodovia. Conforme a figura 6, pode-se perceber que o número de área com lavouras é superior à área de mata nativa:

*Figura 6 Trecho da região de estudo para implantação do traçado*



Fonte: Google, 2022.

#### 2.1.5 Outras condicionantes

### 2.2 Alternativas de traçado

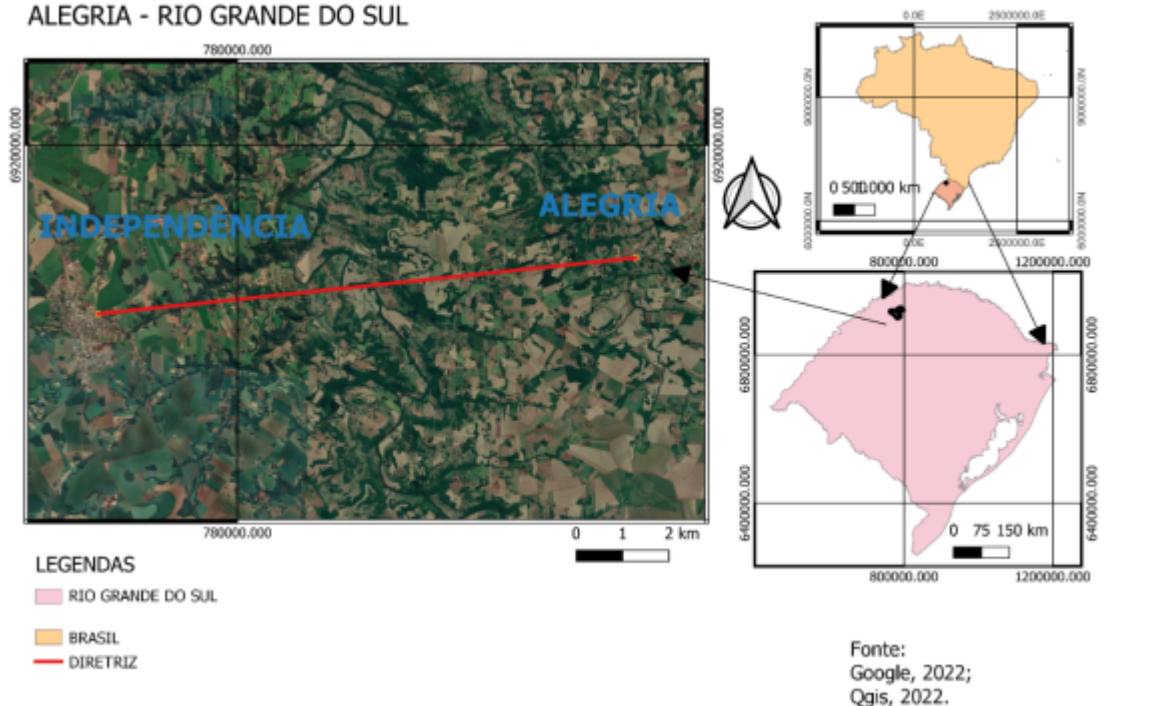
Para a elaboração do estudo dos traçados, foi levado em conta a diretriz, que é a projeção da geodésia de menor comprimento entre Independência e Alegria, e também de uma estrada existente entre estas duas cidades.

A diretriz liga dois pontos; o primeiro na cidade de Independência, cujas coordenadas nos sistema UTM são: 21 777011,9987 e 6916363,7641; e o segundo, na cidade de Alegria, UTM-z21 788581,3387 6917571,7100.

O mapa com a diretriz pode ser observado na figura 7:

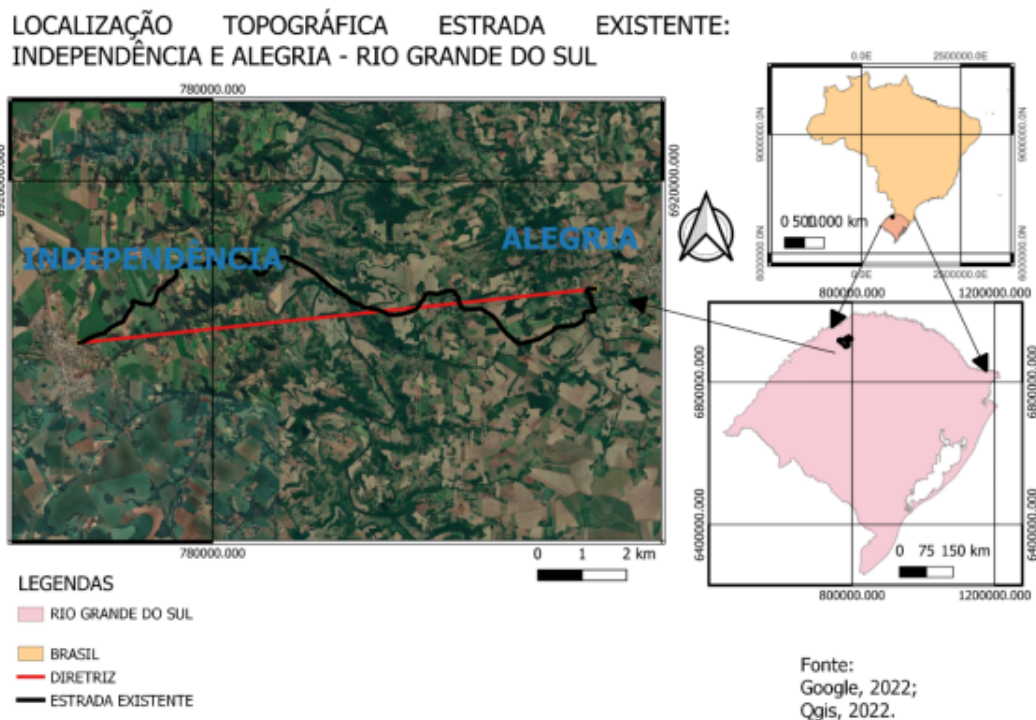
*Figura 7 Mapa com a DIRETRIZ*

### LOCALIZAÇÃO TOPOGRÁFICA DIRETRIZ: INDEPENDÊNCIA E ALEGRIA - RIO GRANDE DO SUL



Além da diretriz, acreditamos que a cultura local deve ser fortemente observada pelos gestores ao se planejar a implantação de uma rodovia. Isso pois a rodovia é do povo e para o povo. Pensando nisso, buscamos entender a geometria de uma rodovia já existente. Com isso, temos a oportunidade de aprender com a população local, que fizeram anos atrás esta estrada, representada pela figura 8:

*Figura 8 Mapa estrada existente*

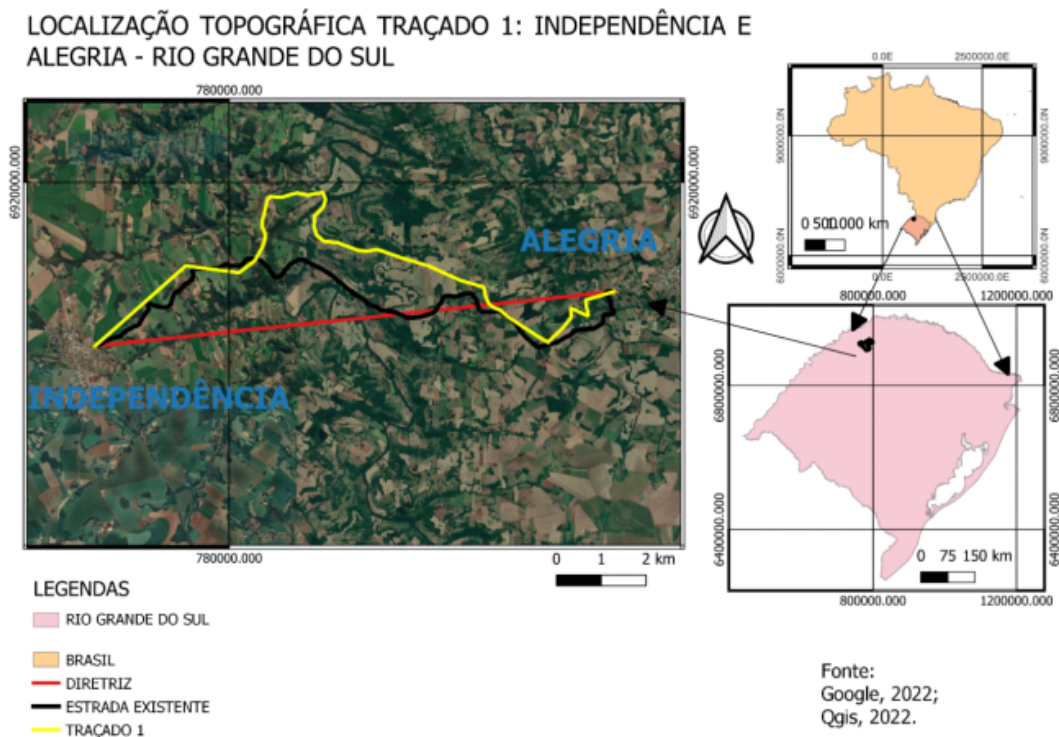


Em várias ocasiões, dado que o relevo possui uma alta declividade, só foi possível obter valores aceitáveis para a declividade do traçado, pois foi observado a geometria do traçado existente. Com isso, em alguns trechos dos traçados elaborados, utilizamos parte desta rodovia existente.

### 2.2.1 Alternativa 1

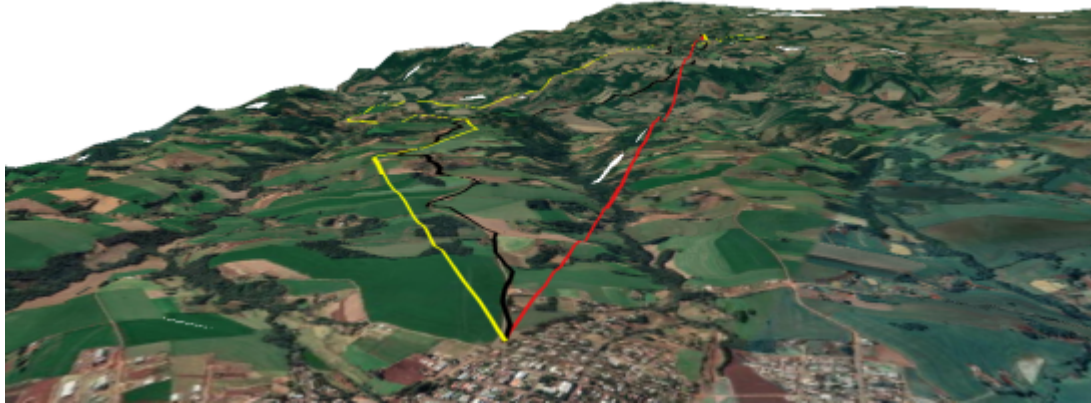
Como a região é classificada como montanhosa, na primeira tentativa do estudo de traçados, o ET2 foi o principal fator observador para a sua concepção. A figura 9 mostra o mapa da primeira opção de traçado:

*Figura 9 Mapa da primeira opção de traçado*



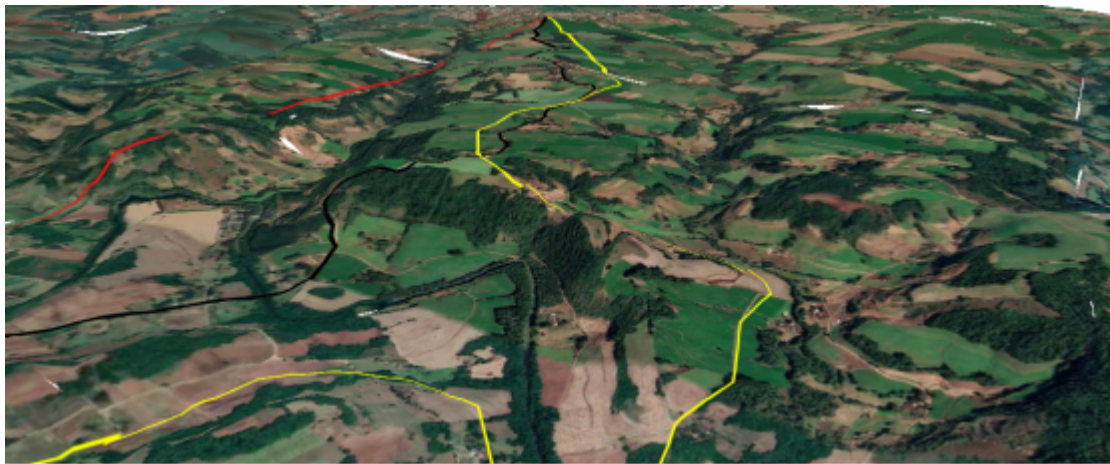
Este primeiro traçado sai de Independência pela esquerda, contornando a estrada existente, como mostra o primeiro mapa 3D do traçado 1:

*Figura 10 Primeiro mapa 3d do traçado 1*



O primeiro desafio do traçado 1 foi descer um morro, como mostra a figura 10:

*Figura 11 Segunda imagem 3D, traçado 1*



Foi escolhido contornar o morro e percorrer uma distância maior, a seguir a estrada existente. A figura 12 mostra de um outro ângulo como foi contornado o morro. O traçado ficou em forma de “S”:

*Figura 12 Terceira imagem 3D do traçado 1*



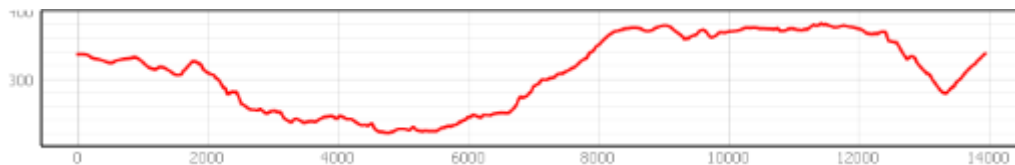
Seguindo em direção à cidade de Alegria, escolheu-se percorrer o vale, ao invés de subir o morro, como mostra a figura 13:

Figura 13 Quarta imagem 3D do traçado 1



A Figura 14 mostra o perfil longitudinal do traçado 1. As unidades são cota no eixo das ordenadas e estaca, no eixo das abscissas.

Figura 14 Perfil longitudinal do traçado 1



O perfil longitudinal do traçado 1, nos mostra que a altitude começa em 300, ao descer o morro como mostrado na segunda imagem 3D, a altitude baixa para próximo de 200; em seguida, ao percorrer pelo vale, como mostrado pela quarta imagem 3D, a cota se eleva próximo a 400; por fim próximo da chegada à Alegria, há uma leve descida à cota 290, e volta a subir a 310 na chegada em Alegria.

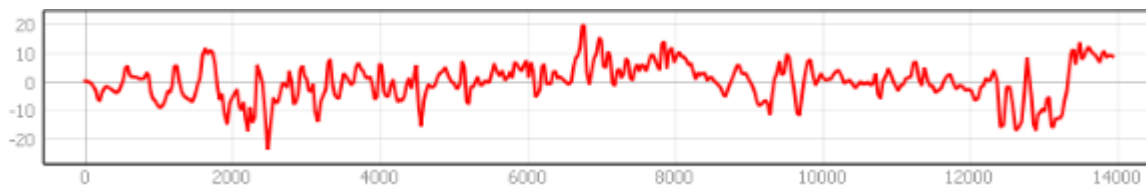
A seguinte imagem 15, é possível ver o caminho em forma de “U”, a chegada à Alegria, que fica à esquerda na imagem:

Figura 15 Quinta imagem 3D do traçado 1, próximo de Alegria, à esquerda



O gráfico com a declividade, em %, em função do perfil longitudinal é mostrado na figura 16:

*Figura 16 Declividade em função da estaca, traçado 1*



Observa-se que há alguns picos com declividades superiores a 10%. Pelo termo de referência, para uma rodovia de classe 3, em região montanhosa, a declividade máxima é de 8%. Por enquanto, no estudo do traçado não foi possível obter este valor de declividade somente com o croqui da rodovia. Portanto, será preciso realizar movimentações de terra para a implantação da rodovia, segundo o traçado 1.

Este primeiro traçado obteve comprimento total de 16635,703 metros. Portanto, o ET1, que é o acréscimo sobre a diretriz é de 43,006%. Ou seja, o traçado 1 possui comprimento 46% maior que a diretriz.

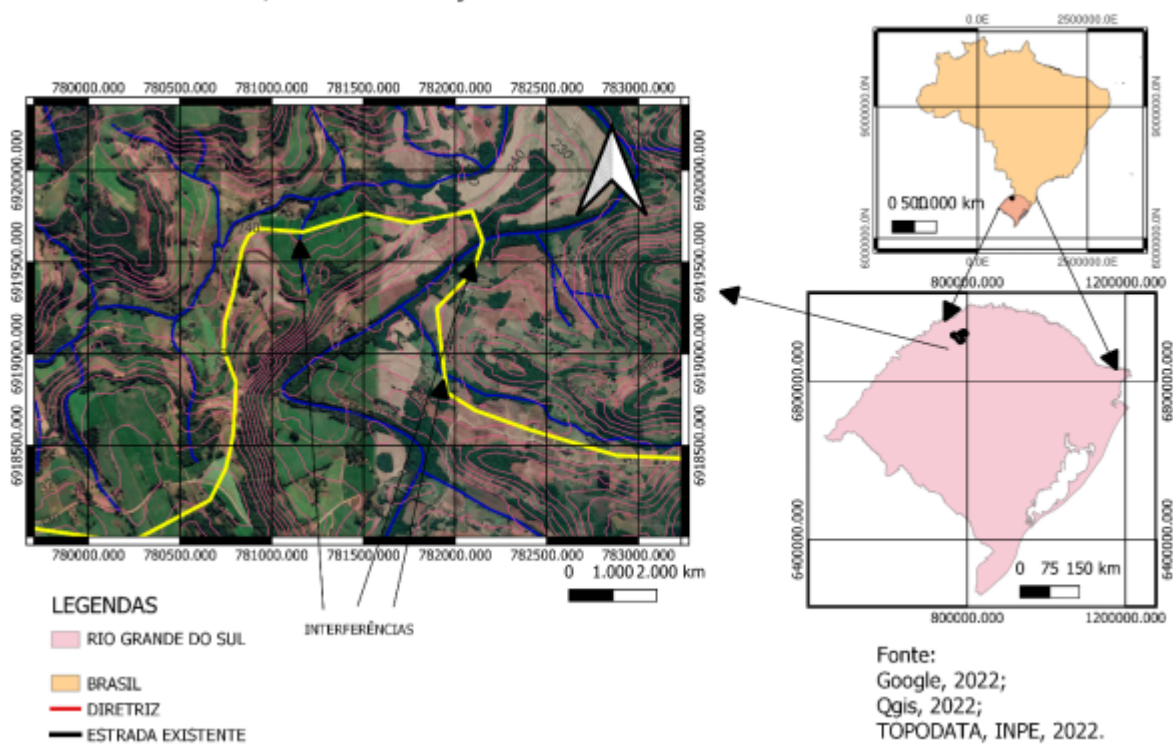
Em relação à declividade, a porcentagem de declividades anômalas, que é o indicador ET2, é de 16,592%. Ou seja, em todo o percurso do traçado, 16,5% do trajeto é sobre uma reta com declividade superior a 8%.

Em relação às interferências, o traçado 1 intercepta 6 vezes algum curso d'água existente, conforme exemplifica a imagem 17:

*Figura 17 Interferência em cursos d'água existente, traçado 1*



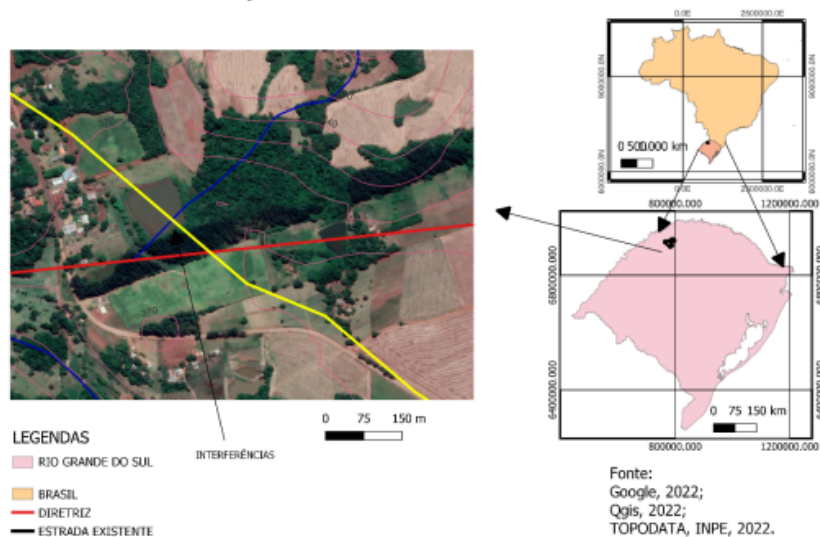
## INTERFERÊNCIA 1, 2 E 3 DO TRAÇADO 1



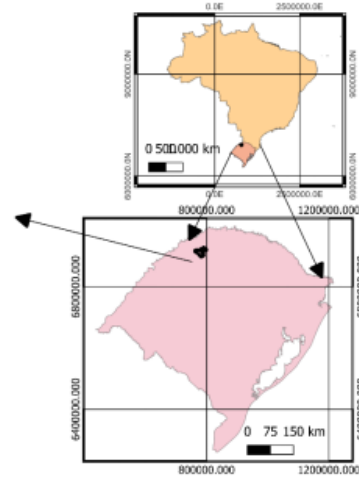
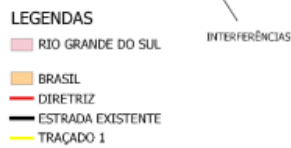
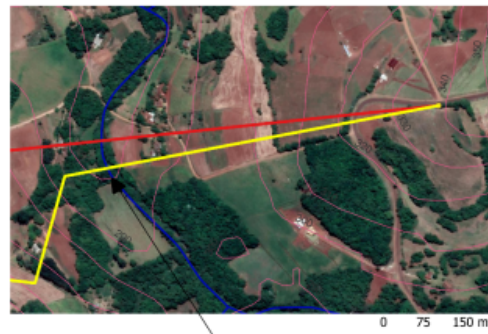
As imagens 18 e 19 também mostram as interferências em cursos d'água existentes:

Figura 18 e 19 Mostram as interseções com cursos d'água existentes

## INTERFERÊNCIA 4 DO TRAÇADO 1



### INTERFERÊNCIA 5 DO TRAÇADO 1



Fonte:  
Google, 2022;  
Qgis, 2022;  
TOPODATA, INPE, 2022.

Além das interseções com córregos, há as interferências causadas pela interseção com mata nativa. Segundo o termo de referência, considera-se mata nativa região com pelo menos uma árvore por m<sup>2</sup>.

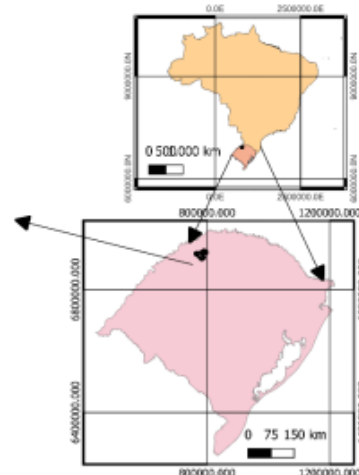
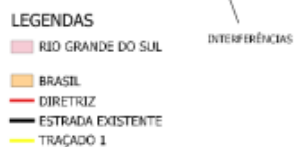
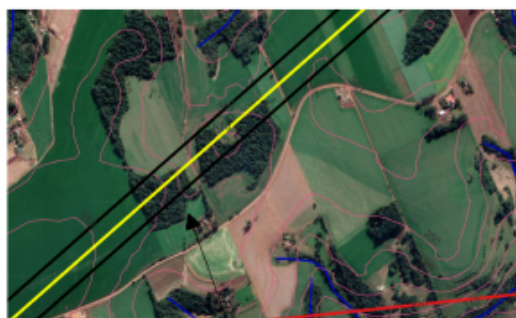
A cada 100 metros, inteiro ou fração, de mata nativa, conta-se uma interferência.

Neste traçado 1, há 31 interferências de mata nativa.

As interferências causadas por mata nativa podem ser exemplificadas pela figura 20:

*Figura 19 Interferência causada por interseção em mata nativa*

### INTERFERÊNCIA 6, MATA ANTIVA, DO TRAÇADO 1

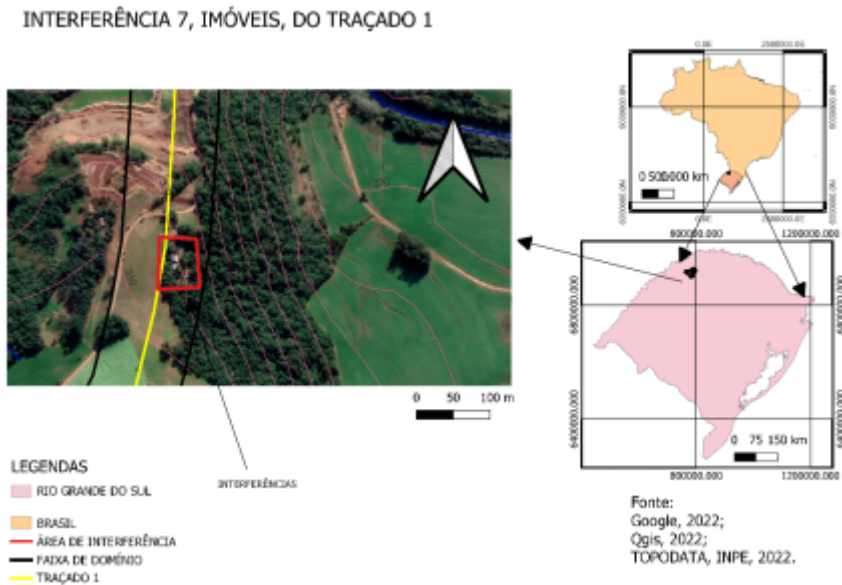


Fonte:  
Google, 2022;  
Qgis, 2022;  
TOPODATA, INPE, 2022.

*Além disso, cada interseção com uma construção existente, conta-se como uma interferência. Por tanto, o total de interferências do traçado um com construções é de 20.*

As interferências deste tipo podem ser exemplificadas pela figura 21:

Figura 21 Interseção com edificação, traçado 1



Pelos dados analisados, Google, IBGE, INPE, e outros, não foi possível identificar interseção com linhas de alta tensão, portanto, foi atribuída valor zero a esta interferência.

Diante do exposto, os indicadores do traçado 1 estão resumido na seguinte tabela:

Tabela 1 – Indicadores de Desempenho da Alternativa 1

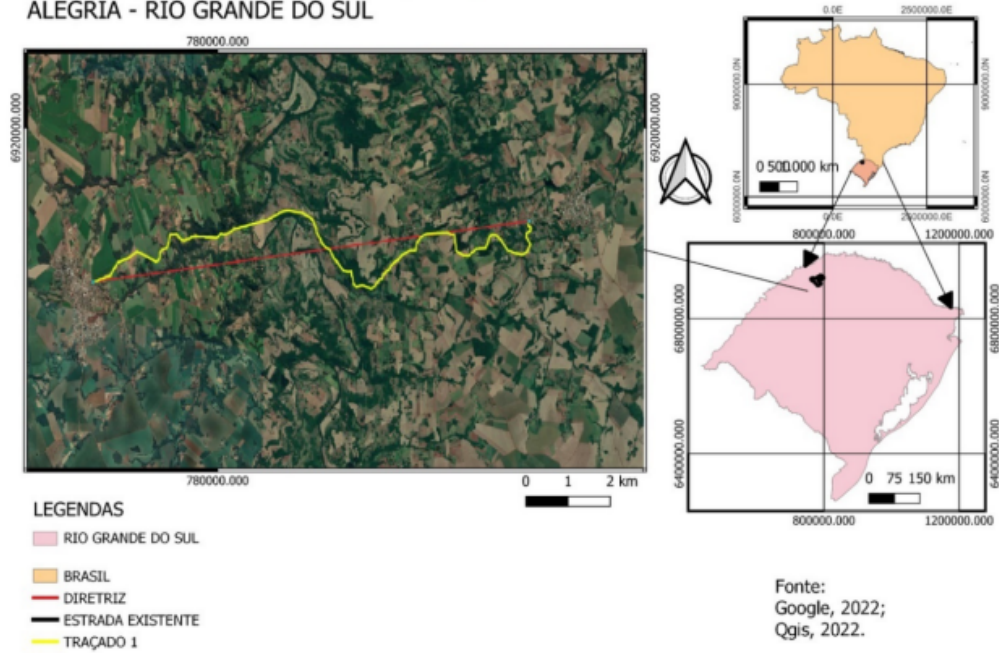
Área	Critério	Unidade	Valor
Estudos de Traçado	Acréscimo sobre a diretriz	%	<b>43,006</b>
	Porcentagem de declividades anômalas	%	<b>16,592</b>
	Interferências por quilômetro	un/km	<b>4,087</b>

### 2.2.2 Alternativa 2

Como a região é classificada como montanhosa, na segunda tentativa do estudo de traçados, o ET2 foi um dos fatores mais levados em conta para a segunda opção. A figura 22 mostra o mapa da primeira opção de traçado:

Figura 22 Mapa da primeira opção de traçado

LOCALIZAÇÃO TOPOGRÁFICA TRAÇADO 3 : INDEPENDÊNCIA E ALEGRIA - RIO GRANDE DO SUL



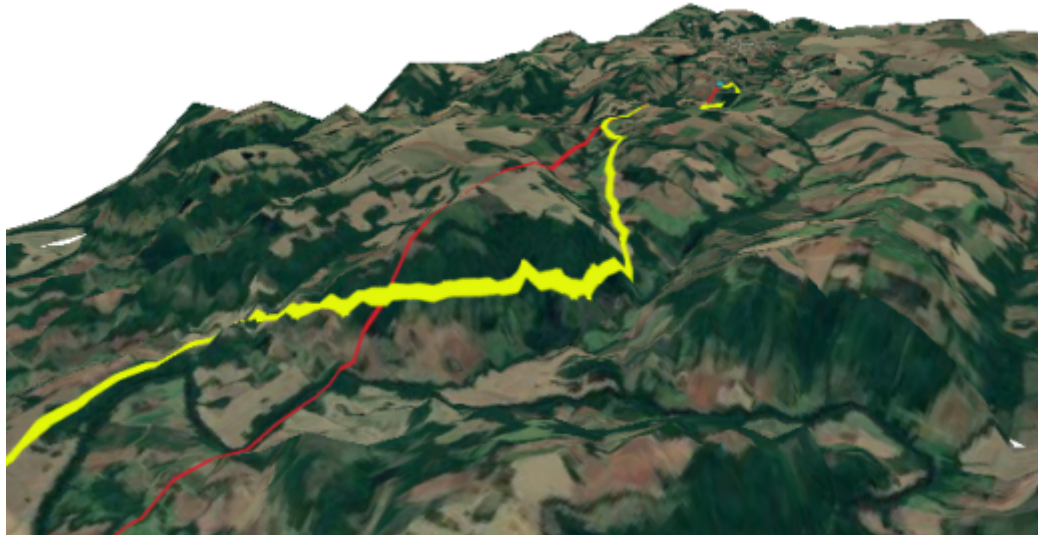
*Este segundo também traçado sai de Independência pela esquerda, contornando a estrada existente, como mostra o primeiro mapa 3D do traçado 3:*

*Figura 23 Primeiro mapa 3d do traçado 3. FONTE: QGIS.*



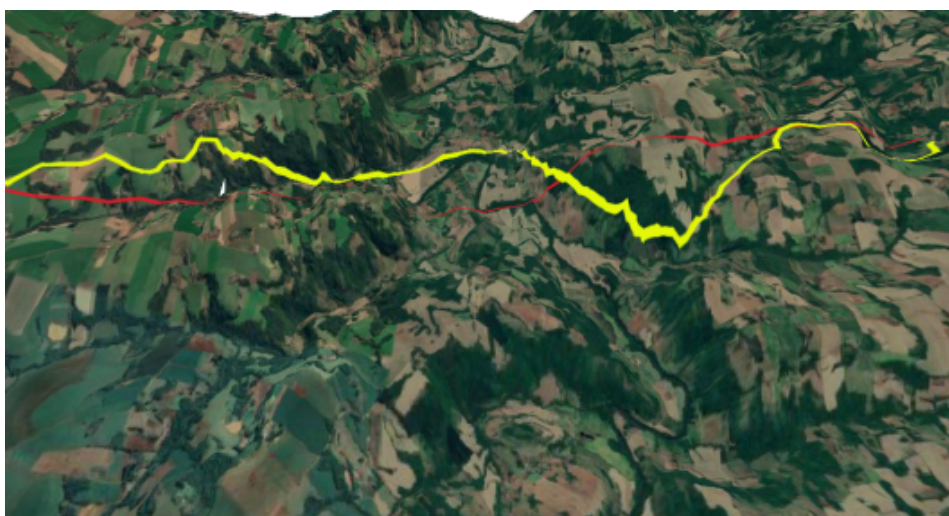
*O primeiro desafio do traçado 3 contornar o morro e seguir um traçado diferente do que já havia na estrada local, como mostra a figura 24:*

*Figura 24 Segunda imagem 3D, traçado 3. Fonte: QGIS.*



*Novamente foi escolhido contornar o morro e percorrer uma distância maior, a seguir a estrada existente. A figura 25 mostra de um outro ângulo como foi contornado o morro. Pode se notar a presença de grande declividade nas margens do rio que corta o local causando uma inevitável repetição na forma de “S” do traçado neste local.*

*Figura 25 Terceira imagem 3D do traçado 3 FONTE: QGIS.*



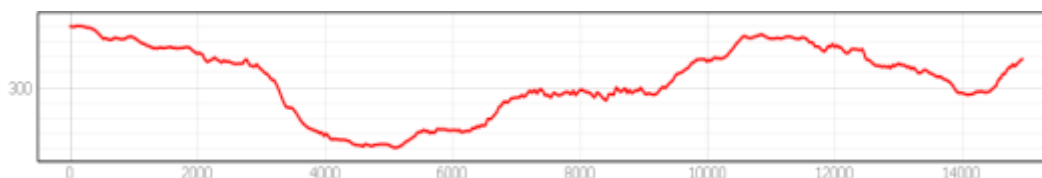
Continuando em direção à cidade de Alegria, foi escolhido um traçado mais próximo a diretriz, porém com várias áreas onde à uma falta de terreno plano escolheu-se aproximar o traçado a diretriz, como mostra a figura 26::

*Figura 26 Quarta imagem 3D do traçado 3 FONTE: QGIS.*



A Figura x mostra o perfil longitudinal do traçado 3. As unidades são cota no eixo das ordenadas e estaca, no eixo das abscissas.

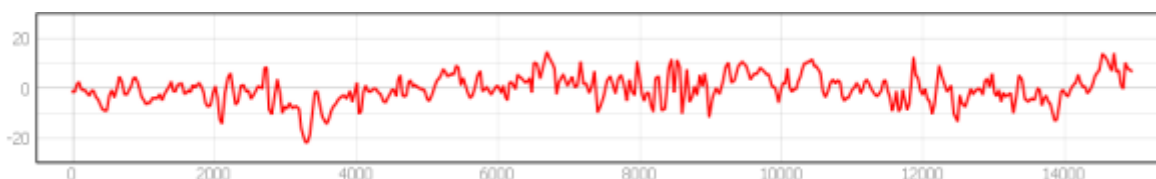
Figura 27 Perfil longitudinal do traçado 3 FONTE: QGIS.



O perfil longitudinal do traçado 3, nos mostra que a altitude começa em torno dos 380 metros, ao descer as margens do rio como mostrado nas imagens 3D, a altitude baixa para aproximadamente de 220; em seguida, temos uma elevação chegando a altura semelhante da partida; por fim próximo da chegada à Alegria, há uma leve descida à cota 290, e volta a subir a 330 na chegada em Alegria.

O gráfico com a declividade, em %, em função do perfil longitudinal é mostrado na figura 28:

Figura 28 Declividade em função da estaca, traçado 3. FONTE: QGIS.



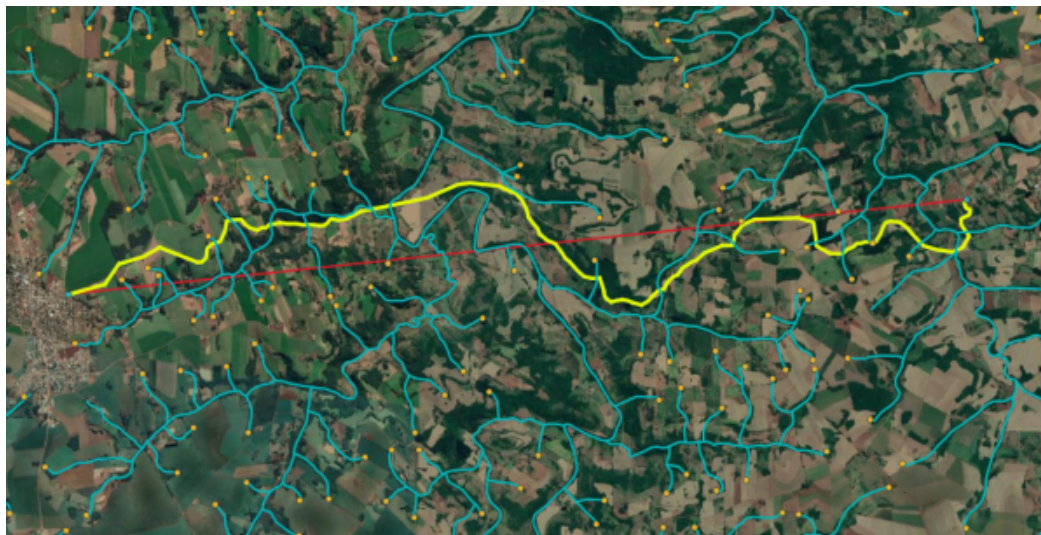
Observa-se que há alguns picos com declividades superiores a 10%. Pelo termo de referência, para uma rodovia de classe 3, em região montanhosa, a declividade máxima é de 8%. Por enquanto, neste estudo do traçado também não foi possível obter este valor de declividade somente com o croqui da rodovia. Portanto, será preciso realizar movimentações de terra para a implantação da rodovia, segundo o traçado 3.

Este primeiro traçado obteve comprimento total de 14883,184 metros. Portanto, o ET1, que é o acréscimo sobre a diretriz é de 27,840%. Ou seja, o traçado 3 possui comprimento 27,8% maior que a diretriz.

Em relação à declividade, a porcentagem de declividades anômalas, que é o indicador ET2, é de 30,387%. Ou seja, em todo o percurso do traçado, 30,4% do trajeto é sobre uma reta com declividade superior a 8%.

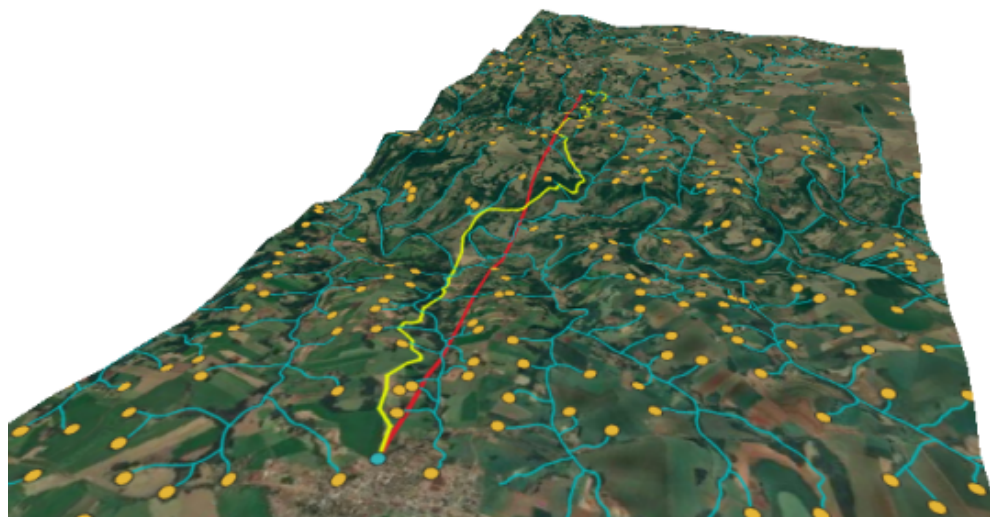
*Em relação às interferências, o traçado 3 intercepta 16 vezes algum curso d'água existente, conforme exemplifica a imagem 29:*

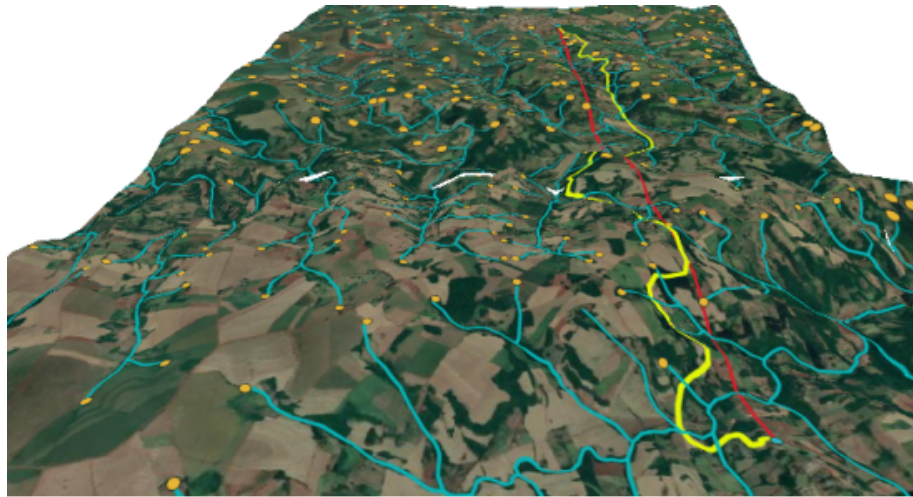
*Figura 29 Interferência em cursos d'água existente, traçado 3 FONTE: QGIS.*



*Na imagem 30 podemos verificar os lugares por onde passam os córregos em azul numa escala de 30 metros, ou seja, tamanho menor que o real, mas em acordo com a norma para passagem do trecho. Nos pontos amarelos presentes no mapa podemos verificar as posições das nascentes presentes no local e visualizar que não a nenhuma passagem do traçado sobre uma nascente.*

*Figura 30 e y Mostram as interseções com cursos d'águas existentes. FONTE:*





Além das interseções com córregos, há as interferências causadas pela interseção com mata nativa. Segundo o termo de referência, considera-se mata nativa região com pelo menos uma árvore por m<sup>2</sup>.

Também podemos verificar a interferência de residências e edificações locais, tendo em vista que o traçado passa por uma zona rural temos a grande maioria dos moradores da região que vivem da agricultura e da agropecuária tendo assim poucas casas e muitas lavouras e campos. Também temos a presença de um balneário as margens do rio por onde foi observado e constatado que para uma melhor urbanização do local e visando um crescimento a longo prazo, procuramos passar pelo balneário na feição desde traçado.

Figura 31 ilustra algumas residências presentes em torno do traçado e outras que interceptam sua passagem. FONTE: QGIS



Na imagem abaixo podemos ver de forma mais clara o Balneário Cascatinha na divisa entre as duas cidades. Neste local temos em torno de 100 residências que ficam no meio do caminho entre as duas cidades e tem grande potencial para crescimento das duas regiões.

Figura 32 imagem do balneário local por onde passa o traçado 3





*Pelos dados analisados, Google, IBGE, INPE, e outros, não foi possível identificar interseção com linhas de alta tensão, portanto, foi atribuída valor zero a esta interferência.*

*Diante do exposto, os indicadores do traçado 3 estão resumidos na seguinte tabela:*

Tabela 1 – Indicadores de Desempenho da Alternativa 1

Área	Critério	Unidade	Valor
Estudos de Traçado	Acréscimo sobre a diretriz	%	<b>14,883</b>
	Porcentagem de declividades anômalas	%	<b>30,387</b>
	Interferências por quilômetro	un/km	<b>5,979</b>

## 2.3 Alternativa escolhida

Dado que o principal desafio deste estudo de traçado foi a declividade da região, e considerando ainda que altas declividades implicam em grandes desafios de engenharia; considerando ainda que um trecho com alta declividade pode tornar a construção do traçado inviável ou mesmo impossível, escolhemos, PORTANTO, o traçado 1.

### 2.3.1 Estudo comparativo das alternativas

Este quadro-resumo compara os valores dos indicativos dos quatro traçados:

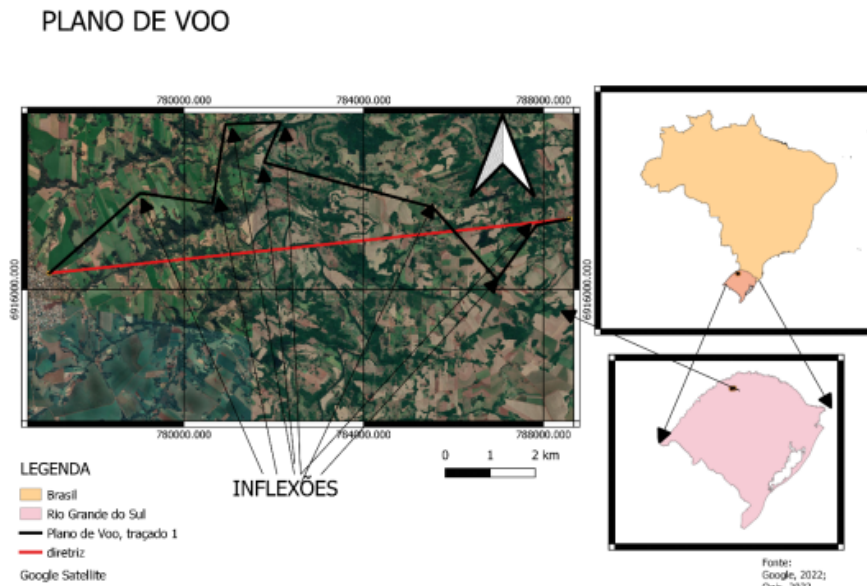
TRAÇADO	ET1	ET2	ET3
1	43,1%	16,59%	4,08 unid./Km
2	48,84%	31,98%	6,58 unid./Km
3	28,42%	30,24%	4,95 unid./Km
4	42,92%	19,12%	5,05 unid./Km

Considerando que o traçado 1 possui os menores valores dos indicadores, é justificável a sua escolha. A explicação para esta diferença é que este traçado foi o resultado do trabalho detalhado desta equipe, bem como o auxílio do Professor Alejandro.

## 2.4 Diretriz do traçado

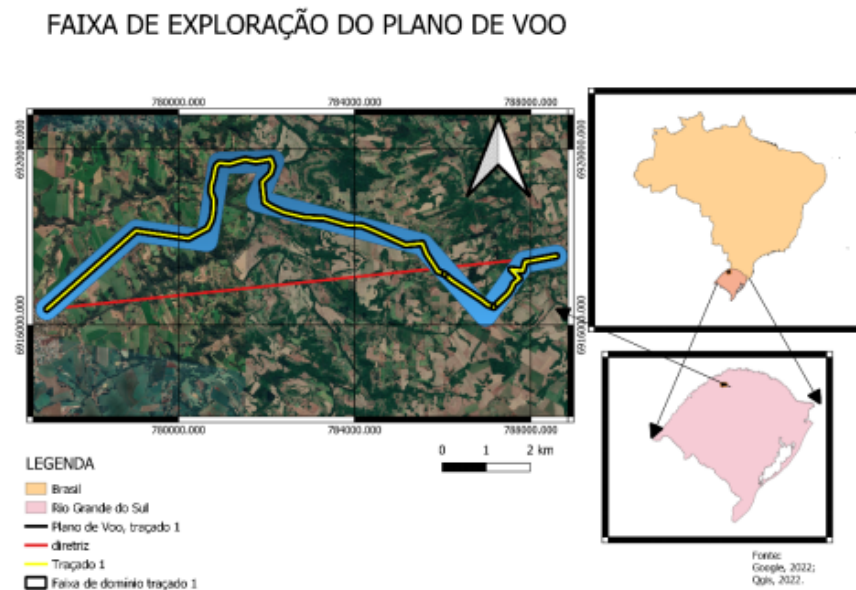
O plano de voo necessário para a elaboração do projeto desta rodovia pode ser observado através do seu alinhamento, conforme a figura 33:

figura 33:



Conforme indicado no edital, a faixa de exploração do plano de voo recobrirá uma área que abrange 250 metros de cada lado, o que pode ser visto na figura 34;

figura 34:



## **1.1 Características gerais**

Com base neste estudo, a rodovia deverá ser implantada respeitando a área de exploração do voo. Se for necessário realizar outro levantamento aéreo, haverá incremento nos custos.

Faz-se necessário destacar que este estudo de traçado buscou elaborar o traçado com o menor valor de declividade anômalas possível. Com base nisso, é muito provável que seja possível implementar a rodovia nesta faixa de exploração.

## **1.2 Custo do 'Levantamento Aéreo'**

Considerando que o custo do levantamento área estabelecido pelo edital, qual seja:

- a) R\$ 35.000,00 para levantar voo
- b) R\$ 15.000,00 por quilômetro percorrido
- c) R\$ 10.000,00 por cada deflexão que o avião fará em voo

O custo estimado para o levantamento aéreo do traçado 1 será de: R\$ 370.000,00.



### 3 PROJETO GEOMÉTRICO

Projeto geométrico tem a finalidade de estudar e definir a forma da rodovia tais como raios de curva, tangentes, declividades, larguras, distâncias de visibilidade, etc. dentro das normas e padrões de conforto e segurança; Uma norma técnica (ou padrão) é um documento, normalmente produzido por um órgão oficial acreditado para tal, que estabelece regras, diretrizes, ou características acerca de um material, produto, processo ou serviço. A obediência a uma norma técnica, tal como norma ISO ou ABNT, quando não referendada por uma norma jurídica, não é obrigatória. A norma técnica costuma reunir o que usualmente denomina-se de “boas práticas”.

A Norma de Projeto Geométrico constitui um instrumento que visa à defesa das condições de segurança e conforto do usuário do sistema, o estabelecimento de critérios de projeto compatíveis com a intensidade do uso previsto para a via e, ainda, define as responsabilidades dos projetistas, construtores e dos administradores públicos e privados. Esta define limites para a geometria da via em função da Classe e da Região para cada projeto específico.

A definição do tipo de região é administrativa, baseada na experiência e no histórico de definições. Um critério que pode ser utilizado consiste na determinação da Reta de Maior Declive (RMD) representativa de uma região. O Prof. João Fortini Albano indica o enquadramento da região em Plana, Ondulada e Montanhosa para valores de inclinações resultantes da média ponderada entre a RMD e a área de atuação desta segundo a Tabela – Classificação em regiões segundo intervalos de RMD

Região	Intervalo Prof. Albano	Intervalo DER/PR
Plana	RMD ≤ 5 %	RMD ≤ 10 %
Ondulada	5 % < RMD ≤ 20 %	10 % < RMD ≤ 25 %
Montanhosa	RMD > 20 %	RMD > 25 %

Tabela– Classificação em regiões segundo intervalos de RMD

#### 3.1 Parâmetros de Projeto

Quadro 1: parâmetros de projeto

Características	Unidade	NORMA	PROJETO
Velocidade diretriz	km/h	40	40
Distância mínima de visibilidade de parada		45	45
Desejável	m	45	45
Absoluta			
Raio mínimo de curva horizontal com transição (e=10%)	m	50,000	50,000
Raio mínimo de curva horizontal sem transição (e=10%)	m	300,000	300,000
Rampa máxima	%	8,000	8,000
Valor mínimo de K para curvas verticais convexas:		5	5
Desejável	m/%	5	5
Absoluto			
Valor mínimo de K para curvas verticais côncavas:		7	7
Desejável	m/%	7	7
Absoluto			
Largura da faixa de rolamento	m	3,30	3,30
Largura do acostamento externo	m	1,50	1,50
Faixa de Domínio	m	50	20

		10	20+5
--	--	----	------

**QUADRO 2: RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO**

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO									
Rodovia:		Grupo de Eixos 1							
Trecho:		Eixo1							
Segmento:		km: 0+000,00 ao km: 8+079,90							
IDENTIFICAÇÃO			LOCALIZAÇÃO				CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
Alerta	01/08/2022	23:21:26	Augusto	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-1 e PI-2 desejável (Zona I)	
Alerta	01/08/2022	23:21:26	Augusto	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-2 e PI-3 desejável (Zona I)	
Alerta	01/08/2022	23:21:26	Augusto	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-3 e PI-4 boa (Zona II)	
Alerta	01/08/2022	23:21:26	Augusto	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-4 e PI-5 boa (Zona II)	
Alerta	01/08/2022	23:21:26	Augusto	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-5 e PI-6 boa (Zona II)	
Alerta	01/08/2022	23:21:26	Augusto	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-6 e PI-7 desejável (Zona I)	
Alerta	01/08/2022	23:21:26	Augusto	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-7 e PI-8 desejável (Zona I)	
Alerta	01/08/2022	23:21:26	Augusto	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-8 e PI-9 desejável (Zona I)	
Alerta	01/08/2022	23:21:26	Augusto	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-9 e PI-10 desejável (Zona I)	
Alerta	01/08/2022	23:21:26	Augusto	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-10 e PI-11 desejável (Zona I)	

**QUADRO 3: PLANILHA DE SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR CURVA**

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR CURVA											
Rodovia:		Grupo de Eixos 1				Velocidade de projeto:				Número de faixas:	
Trecho:		Eixo1				Super elevação de projeto:				Comprimento de giro:	
Segmento:		km: 0+000,00 ao km: 8+121,85				Abaulamento em tangente:				Dist. do eixo p/ giro:	
PI	CARACTERÍSTICAS					DISTRIBUIÇÃO					
	RAIO (m)	LADO	SE (%)	SL (m)	CC (m)	INÍCIO SE e SL	CASO	INÍCIO SE e SL MÁX	FIM SE e SL MÁX	CASO	FIM SE e SL
1	110,000	D	5,52	0,71	0,025	2+617,359	I	2+658,221	2+723,529	I	2+764,391
2	100,000	E	5,90	0,76	0,030	3+838,560	I	3+878,724	3+911,892	I	3+952,056
3	120,000	E	5,18	0,67	0,021	4+318,667	I	4+360,241	4+404,780	I	4+446,354
4	160,000	E	4,14	0,54	0,012	4+525,105	I	4+569,611	4+579,809	I	4+624,315
5	200,000	E	3,43	0,46	0,007	4+722,515	I	4+770,018	4+771,745	I	4+819,249
6	160,000	E	4,14	0,54	0,012	4+987,867	I	5+032,374	5+070,053	I	5+114,560
7	200,000	D	3,43	0,46	0,007	5+161,517	I	5+209,020	5+261,947	I	5+309,450
8	250,000	D	2,82	0,00	0,000	5+322,670	I	5+373,957	5+408,099	I	5+459,386
9	300,000	E	2,39	0,00	0,000	5+514,805	I	5+551,533	5+535,878	I	5+572,606
10	250,000	D	2,82	0,00	0,000	5+659,634	I	5+710,921	5+992,137	I	6+043,424
11	200,000	E	3,43	0,46	0,007	6+070,149	I	6+117,652	6+130,198	I	6+177,701
12	180,000	D	3,75	0,50	0,009	6+409,098	I	6+455,097	6+514,392	I	6+560,392
13	150,000	E	4,36	0,57	0,013	6+671,656	I	6+715,421	6+746,013	I	6+789,777
14	120,000	D	5,18	0,67	0,021	6+942,068	I	6+983,642	7+123,516	III	7+155,624
15	100,000	D	5,90	0,76	0,030	7+155,624	III	7+188,024	7+222,973	I	7+263,137
16	75,000	D	7,02	0,94	0,047	7+341,385	I	7+379,927	7+386,410	I	7+424,952
17	50,000	E	8,00	1,29	0,077	7+614,632	I	7+652,136	7+667,420	I	7+704,925
18		E	0,00	0,00	0,000	8+121,595	I	8+121,595	8+121,595	I	8+121,595

### 3.2 Planimetria

#### 3.2.1 Planilha da Diretriz de Traçado (RDT)

QUADRO 4: PLANILHA DE DIRETRIZ

PLANILHA DA DIRETRIZ													
Rodovia: Grupo de Eixos 1													
Trecho: Eixo1													
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+121,85													
PONTO DE INFLEXÃO				ALINHAMENTO				PROJEÇÕES				COORDENADAS	
Nº	Est. ou km	Deflexão	Lado	Azimute	Rumo	Q	Comprimento	Leste (+)	Oeste (-)	Norte (+)	Sul (-)	X	Y
PP	0+000,000											777011,999	6916363,764
1	2+694,247	49°38'36"	D	48°36'48"	48°36'48"	NE	2694,247	2021,404		1781,261		779033,403	6918145,025
2	3+903,257	36°11'33"	E	98°15'25"	81°44'34"	SE	1209,010	1196,478			173,630	780229,880	6917971,395
3	4+393,003	35°35'23"	E	62°03'51"	62°03'51"	NE	489,746	432,678		229,436		780662,559	6918200,831
4	4+586,673	14°23'40"	E	26°28'27"	26°28'27"	NE	193,670	86,338		173,360		780748,896	6918374,192
5	4+783,022	9°05'21"	E	12°04'46"	12°04'46"	NE	196,349	41,090		192,001		780789,987	6918566,192
6	5+063,959	24°14'09"	E	2°59'25"	2°59'25"	NE	280,937	14,656		280,554		780804,642	6918846,747
7	5+249,430	23°45'25"	D	338°45'15"	21°14'44"	NO	185,471		67,209			780737,434	6919019,612
8	5+405,810	14°42'01"	D	2°30'40"	2°30'40"	NE	156,380	6,852		156,230		780744,286	6919175,842
9	5+558,683	2°37'18"	E	17°12'41"	17°12'41"	NE	152,873	45,236		146,027		780789,522	6919321,870
10	5+890,402	71°19'31"	D	14°35'23"	14°35'23"	NE	331,719	83,560		321,022		780873,081	6919642,892
11	6+186,791	12°11'18"	E	85°54'54"	85°54'54"	NE	296,389	295,636		21,112		781168,717	6919664,004
12	6+548,696	28°25'24"	D	73°43'36"	73°43'36"	NE	361,905	347,406			101,412	781516,123	6919765,417
13	6+796,121	23°08'39"	E	102°09'00"	77°50'59"	SE	247,425	241,882			52,077	781758,006	6919713,340
14	7+137,458	81°06'32"	D	79°00'21"	79°00'21"	NE	341,337	335,072		65,096		782093,078	6919778,436
15	7+308,694	37°12'47"	D	160°06'53"	19°53'06"	SE	171,236	58,244			161,026	782151,321	6919617,409
16	7+488,143	27°52'15"	D	197°19'40"	17°19'40"	SO	179,449		53,447		171,305	782097,874	6919446,104
17	7+767,230	51°53'30"	E	225°11'56"	45°11'56"	SO	279,087		198,028		196,658	781899,846	6919249,447
18	8+231,051	144°16'11"	E	173°18'26"	6°41'33"	SE	463,822	54,056			460,661	781953,902	6918788,786
PF	8+231,310			29°02'14"	29°02'14"	NE	0,259	0,126		0,226		781954,028	6918789,012

1/1

### 3.2.2 Projeto e cálculo das curvas de concordância horizontal

Tendo inseridos os PIs do lote 01, passou-se a estudar a inserção curvas horizontais ao projeto. Para isso, a equipe procurou valores de raios adequados ao projeto, levando em conta os valores de raios mínimos para curvas sem transição e curvas com transição em função da velocidade de diretriz. Sabendo que curvas com transição proporcionam uma maior segurança e conforto aos usuários, optou-se pela utilização maior possível a elas. Nas curvas com transição foram inseridos espirais de transição (Ic), de acordo com os valores mínimos adequados em função da velocidade de diretriz e do raio da curva em questão.

### 3.2.3 Verificação das intertangente

Para que a superelevação seja corretamente distribuída, a Norma DNER (1999) prevê a necessidade de trechos lineares antes e depois de uma curva. Sendo que esta distância mínima se denomina de intertangente, podendo ser calculada através da superelevação e do seu comprimento para distribuição desta (transição), levando-se em conta que a intertangente é a soma dos comprimentos de transição de duas curvas consecutivas. As fórmulas para cálculo dessa intertangente são fornecidas pela norma citada e estão apresentadas nas equações 1 e 2:

$$e = e_{max} \times \left( 2 \times \frac{R_{min}}{R} - \frac{R_{min}^2}{R^2} \right) \quad (1)$$

$$L_T = \frac{lc \times i}{e} \quad (2)$$

$e_{max}$  = superelevação máxima de projeto (%)

$R_{min}$  = raio mínimo de projeto (m)

$R$  = raio de curvatura (m)

$e$  = superelevação máxima de curva (%)

$i$  = declividade transversal em tangente – abaulamento (%)

$lc$  = comprimento da espiral da curva de transição (m)

$L_T$  = comprimento para distribuição da SE fora da curva para curvas com transição (m)

O comprimento mínimo de transição é dado por:

Equação 3

$$L_{cmin} = 0,036 \times \frac{V_d^3}{R}$$

O comprimento mínimo tabelado do  $L_c$  segundo norma do DNER para a velocidade em questão do projeto é 30m.



QUADRO 5: PLANILHA DE COORDENADAS

PLANILHA DE COORDENADAS																	
Rodovia: Grupo de Eixos 1																	
Trecho: Eixo1																	
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+079,90																	
PI	ESTAQUEAMENTO (Est. ou km)				PARÂMETROS DA CURVA								ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC (**)	R (m)	Lc1 (m)	Lc2 (m)	Dc (m)	T1 (m)	T2 (m)	Az (**)	IntTan (m)	ΔPI (m)	X (m)	Y (m)	
PP	0+000,000																
1	0+956,378	0+986,378	1+014,811	1+044,811	22°19'11,4 <sup>4</sup>	D	150	30	28,433	44,636	44,636	39°48'02,98'	956,378	1001,014	777011,9987	6916363,764	
2	1+898,182	1+928,182	1+945,895	1+975,895	18°13'29,9 <sup>0</sup>	E	150	30	17,713	39,095	39,095	62°07'14,42'	853,371	937,102	777652,7687	6917132,818	
3	2+628,987	2+678,987	2+774,471	2+824,471	55°34'15,1 <sup>0</sup>	D	150	50	95,484	104,38	104,38	43°53'44,43'	653,092	796,566	778481,1053	6917571,017	
4	3+695,578	3+745,578	3+803,045	3+853,045	30°47'13,3 <sup>0</sup>	E	200	50	57,467	80,195	80,195	99°27'59,61'	871,106	1055,681	779033,4026	6918145,025	
5	4+305,760	4+355,760	4+441,338	4+491,338	51°47'12,5 <sup>0</sup>	E	150	50	85,578	98,128	98,128	68°40'46,28'	452,715	631,039	780074,7071	6917971,395	
6	4+743,144	4+773,144	4+776,658	4+806,658	16°00'05,4 <sup>0</sup>	E	120	30	3,514	31,903	31,903	16°53'33,69'	251,806	381,837	780662,5587	6918200,831	
7	5+353,669	5+383,669	5+385,042	5+415,042	14°58'47,0 <sup>0</sup>	D	120	30	1,374	30,81	30,81	0°53'28,20'	547,011	609,724	780773,513	6918566,192	
8	5+777,199	5+807,199	5+914,681	5+944,681	65°38'34,6 <sup>0</sup>	D	120	30	107,482	92,592	92,592	15°52'15,29'	362,157	485,559	780782,9962	6919175,842	
9	6+901,055	6+931,055	7+088,718	7+118,718	97°44'53,8 <sup>0</sup>	D	110	30	157,663	141,361	141,361	81°30'49,95'	956,374	1190,327	780915,7824	6919642,892	
10	7+292,302	7+322,302	7+372,477	7+402,477	45°56'12,4 <sup>0</sup>	D	100	30	50,175	57,53	57,53	179°15'43,76'	173,583	372,475	782093,0777	6919818,548	
11	7+555,333	7+585,333	7+654,994	7+684,994	51°54'37,3 <sup>0</sup>	E	110	30	69,661	68,701	68,701	225°11'56,19'	152,856	279,087	782097,8743	6919446,104	
PF	8+079,905												394,911	463,611	781899,8459	6919249,447	
															781954,0278	6918789,012	

Vd	40								
i	8								
R min	50								
e máx	8								
e	Lc min (calculado)	Lc min (tabelado)	Lc	Lt	L60	L	InterTan min	Verificação	
4,44444444	15,36	30	30	54	50,4	54	54	Ok!	
4,44444444	15,36	30	30	54	50,4	54	108	Ok!	
4,44444444	15,36	30	50	90	84	90	144	Ok!	
3,5	11,52	30	50	114,2857143	98,57142857	114,2857143	204,2857143	Ok!	
4,44444444	15,36	30	50	90	84	90	204,2857143	Ok!	
5,27777777	19,2	30	30	45,47368421	45,28421053	45,47368421	135,4736842	Ok!	
5,27777777	19,2	30	30	45,47368421	45,28421053	45,47368421	90,94736842	Ok!	
5,27777777	19,2	30	30	45,47368421	45,28421053	45,47368421	90,94736842	Ok!	
5,61983471	20,94545455	30	30	42,70588235	43,62352941	42,70588235	88,1756656	Ok!	
6	23,04	30	30	40	42	40	82,70588235	Ok!	
5,61983471	20,94545455	30	30	42,70588235	43,62352941	42,70588235	82,70588235	Ok!	

### 3.2.4 Planilha Final de Coordenadas (RPL).

QUADRO 6: PLANILHA DE COORDENADAS

PLANILHA DE COORDENADAS																	
Rodovia:		Grupo de Eixos 1															
Trecho:		Eixo1															
Segmento:		km: 0+000,00 ao km: 8+121,85															
PI	ESTAQUEAMENTO (Est. ou km)				PARÂMETROS DA CURVA								ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC (°)	R (m)	Lc1 (m)	Lc2 (m)	Dc (m)	T1 (m)	T2 (m)	Az (°)	IntTan (m)	ΔPI (m)	X (m)	Y (m)	
PP				0+000,000													
1	2+628,221	2+658,221	2+723,529	2+753,529	49°38'36,53"D	110,000	30,000	30,000	65,309	66,026	66,026	48°36'48,60"	2628,221	2694,247	777011,99870000	6916363,76410000	
2	3+848,724	3+878,724	3+911,892	3+941,892	36°11'33,34"E	100,000	30,000	30,000	33,168	47,789	47,789	98°15'25,13"	1095,195	1209,010	779033,40262722	6918145,02512012	
3	4+330,241	4+360,241	4+404,780	4+434,780	35°35'23,98"E	120,000	30,000	30,000	44,540	53,609	53,609	62°03'51,80"	388,348	489,746	780229,88035417	6917971,39525355	
4	4+539,611	4+569,611	4+579,809	4+609,809	14°23'40,92"E	160,000	30,000	30,000	10,198	35,230	35,230	26°28'27,82"	104,831	193,670	780662,55868105	6918200,83107074	
5	4+740,018	4+770,018	4+771,745	4+801,745	9°05'21,68"E	200,000	30,000	30,000	1,728	30,909	30,909	12°04'46,90"	130,209	196,349	780748,89629205	6918374,19151188	
6	5+002,374	5+032,374	5+070,053	5+100,053	24°14'09,50"E	160,000	30,000	30,000	37,680	49,399	49,399	2°59'25,22"	200,628	280,937	780789,98655486	6918566,19243782	
7	5+179,020	5+209,020	5+261,947	5+291,947	23°45'25,19"D	200,000	30,000	30,000	52,928	57,105	57,105	338°45'15,72"	78,967	185,471	780804,64235117	6918846,74682213	
8	5+343,957	5+373,957	5+408,099	5+438,099	14°42'01,04"D	250,000	30,000	30,000	34,142	47,266	47,266	2°30'40,91"	52,010	156,380	780737,43377435	6919019,61238278	
9	5+536,842	5+566,842	5+550,569	5+580,569	2°37'18,12"E	300,000				13,727	6,865	17°12'41,94"	98,743	152,873	780744,28596570	6919175,84234555	
10	5+680,921	5+710,921	5+992,137	6+022,137	71°19'31,09"D	250,000	30,000	30,000	281,215	194,502	194,502	14°35'23,82"	130,352	331,719	780789,52155226	6919321,86978959	
11	6+087,852	6+117,852	6+130,198	6+160,198	12°11'18,52"E	200,000	30,000	30,000	12,546	36,371	36,371	85°54'54,91"	65,516	296,389	780873,08139392	6919642,89178200	
12	6+425,097	6+455,097	6+514,392	6+544,392	28°25'24,21"D	180,000	30,000	30,000	59,295	60,635	60,635	73°43'36,40"	264,899	361,905	781168,71712083	6919664,00410361	
13	6+685,421	6+715,421	6+746,013	6+776,013	23°08'39,48"E	150,000	30,000	30,000	30,592	45,761	45,761	102°09'00,61"	141,029	247,425	781516,12322225	6919765,41653558	
14	6+953,642	6+983,642	7+123,516	7+153,516	81°06'32,28"D	120,000	30,000	30,000	139,874	117,947	117,947	79°00'21,12"	177,629	341,337	781758,00576888	6919713,33988133	
15	7+158,024	7+188,024	7+222,973	7+252,973	37°12'47,11"D	100,000	30,000	30,000	34,949	48,781	48,781	160°06'53,41"	4,508	171,236	782093,07773387	6919778,43659961	
16	7+349,927	7+379,927	7+386,410	7+416,410	27°52'15,68"D	75,000	30,000	30,000	6,483	33,714	33,714	197°19'40,52"	96,954	179,449	782151,32136034	6919617,40920244	
17	7+622,136	7+652,136	7+667,420	7+697,420	51°53'30,10"E	50,000	30,000	30,000	15,284	39,647	39,647	197°09'00,61"	205,726	279,087	782097,87426781	6919446,10441870	
18	8+121,595			8+121,595	144°16'11,89"E							225°11'56,19"	205,726	279,087	781899,84593781	6919249,44652697	
PF	8+121,854											173°18'26,10"	424,175	463,822	781953,90206995	6918788,78562515	
												29°02'14,21"	0,259	0,259	781954,02777196	6918789,01205000	

1/1

## 3.3 Altimetria

### 3.3.1 Memória descritiva e justificativa do projeto altimétrico (greide)

“Greide é o eixo de projeto em perfil longitudinal” ou “é o desenvolvimento altimétrico do perfil longitudinal de projeto da via”. O Greide está constituído por rampas e curvas verticais. Calcular o greide implica na definição das estacas e cotas dos pontos fundamentais das curvas verticais e no cálculo das cotas de todas as estacas inteiras (geralmente múltiplas de 20m).

### 3.3.2 Memória de cálculo e projeto das curvas verticais e cálculo do greide

Define-se a rampa máxima para o veículo de projeto (veículo de carga). O valor da rampa máxima decorre da Classe de Projeto e do relevo. A rampa máxima admissível é 8% para rodovias de Classe III em região montanhosa.

Nos trechos em corte ou seção mista a rampa mínima desejável é de  $\pm 1,0\%$  e a admissível  $\pm 0,3\%$  para viabilizar o escoamento natural das águas. No caso de estradas existentes, as inclinações das rampas devem compatibilizar acessos às instalações marginais.

Cotas máximas e mínimas locais: as curvas de concordância vertical podem produzir cotas mínimas e máximas. Estas cotas, bem como sua posição, são extremamente importantes (dispositivos de drenagem – cotas mínimas, gabarito vertical da seção transversal – cota máxima).

os pontos de passagem obrigatória e demais condicionantes. Especial atenção deverá ser dedicada às questões de preservação ambiental.

Devem ser considerados como condicionantes do projeto altimétrico os pontos de passagem obrigatória, tais como:

- a) cruzamento com outras vias ( $\pm 1,00\text{m}$ );
- b) ponte ou viaduto existente;
- c) acessos a indústrias, colégios e propriedades em geral;
- d) cotas de cheia máxima dos rios ( $> 2,50\text{m}$ );
- e) vão livre de 5,50m para passagem sobre rodovia federal e 7,20m sobre ferrovia;
- f) vão livre em relação a catenária de rede de alta-tensão.

**QUADRO 7: PLANILHA DE PONTOS DE PASSAGENS OBRIGATÓRIAS**

Localização	Tipo
6+117,547	Curso D'água
7+215,029	Curso D'água
8+024,851	Curso D'água

### 3.3.3 Relatório de Altimetria (RAT)

**QUADRO 8: RELATÓRIO DE ALTIMETRIA**

RELATÓRIO DE ALTIMETRIA															
Rodovia: Grupo de Eixos 1															
Trecho: Eixo1															
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+121,85															
PIV	PONTOS CARACTERÍSTICOS						ELEMENTOS ALTIMÉTRICOS								OBS.
	PCV		PIV		PTV		EM CURVA				EM RAMPA				
	Est. ou km	Cota (m)	Est. ou km	Cota (m)	Est. ou km	Cota (m)	e (m)	X1 (m)	X2 (m)	$\Delta I$ (%)	k (m)	$\Delta PIV$ (m)	$\Delta Cota$ (m)	Comp. (m)	
PP			0+000,000	381,355											
1	0+007,903	381,143	0+032,903	380,473	0+057,903	381,311	0,377	25,000	25,000	6,0325	8,29	32,903	-0,882	7,903	-2,6811
2	0+184,927	385,568	0+234,927	387,244	0+284,927	386,427	-0,623	50,000	50,000	-4,9841	-20,06	202,024	6,771	127,024	3,3514
3	0+387,850	384,747	0+437,850	383,931	0+487,850	381,806	-0,327	50,000	50,000	-2,6167	-38,22	202,923	-3,313	102,923	-1,6327
4	0+634,815	375,561	0+664,815	374,286	0+694,815	374,377	0,342	30,000	30,000	4,5536	13,18	105,185	0,320	25,185	0,3041
5	0+720,000	374,454	0+770,000	374,606	0+820,000	371,267	-0,873	50,000	50,000	-6,9819	-14,32	210,000	-14,023	110,000	-6,6777
6	0+930,000	363,921	0+980,000	360,582	1+030,000	363,785	1,635	50,000	50,000	13,0821	7,64	159,101	10,189	59,101	6,4043
7	1+089,101	367,570	1+139,101	370,772	1+189,101	366,772	-1,801	50,000	50,000	-14,4043	-6,94	217,383	-17,391	117,383	-8,0000
8	1+306,484	357,381	1+356,484	353,381	1+406,484	354,597	1,304	50,000	50,000	10,4314	9,59	230,970	5,616	155,970	2,4314
9	1+562,454	358,389	1+587,454	358,997	1+612,454	358,478	-0,282	25,000	25,000	-4,5087	-11,09	187,494	-3,895	112,494	-2,0773
10	1+724,948	356,141	1+774,948	355,102	1+824,948	351,213	-0,713	50,000	50,000	-5,7005	-17,54	122,278	-9,511	47,278	-7,7778
11	1+872,226	347,536	1+897,226	345,592	1+922,226	344,156	0,127	25,000	25,000	2,0352	24,57	91,482	-5,253	16,482	-5,7426
12	1+938,708	343,209	1+988,708	340,338	2+038,708	339,322	0,464	50,000	50,000	3,7096	26,96	164,849	-3,351	64,849	-2,0330
13	2+103,557	338,003	2+153,557	336,987	2+203,557	337,499	0,382	50,000	50,000	3,0571	32,71	150,357	1,540	50,357	1,0241
14	2+253,914	338,014	2+303,914	338,527	2+353,914	339,325	0,072	50,000	50,000	0,5735	174,36	153,075	2,446	53,075	1,5976
15	2+406,989	340,173	2+456,989	340,972	2+506,989	340,153	-0,405	50,000	50,000	-3,2363	-30,90	215,572	-3,532	115,572	-1,6387
16	2+622,561	338,259	2+672,561	337,440	2+722,561	336,204	-0,104	50,000	50,000	-0,8319	-120,20	307,960	-7,608	207,960	-2,4706
17	2+930,521	331,066	2+980,521	329,831	3+030,521	328,410	-0,047	50,000	50,000	-0,3725	-268,42	184,776	-5,253	84,776	-2,8431
18	3+115,297	325,999	3+165,297	324,578	3+215,297	325,575	0,605	50,000	50,000	4,8367	20,68	281,693	5,616	181,693	1,9936
19	3+396,990	329,197	3+446,990	330,194	3+496,990	330,624	-0,142	50,000	50,000	-1,1326	-88,29	136,770	1,177	36,770	0,8609
20	3+533,760	330,941	3+583,760	331,371	3+633,760	328,548	-0,813	50,000	50,000	-6,5061	-15,37	112,315	-6,340	12,315	-5,6452
21	3+646,075	327,853	3+696,075	325,031	3+746,075	322,335	0,032	50,000	50,000	0,2539	393,92	104,163	-5,616	4,163	-5,3913

1/3

RELATÓRIO DE ALTIMETRIA															
Rodovia:		Grupo de Eixos 1													
Trecho:		Eixo 1													
Segmento:		km: 0+000,00 ao km: 8+121,85													
PIV	PONTOS CARACTERÍSTICOS						ELEMENTOS ALTIMÉTRICOS								OBS.
	PCV		PIV		PTV		EM CURVA					EM RAMPA			
	Est. ou km	Cota (m)	Est. ou km	Cota (m)	Est. ou km	Cota (m)	e (m)	X1 (m)	X2 (m)	Δi (%)	k (m)	ΔPIV (m)	ΔCota (m)	Comp. (m)	
22	3+750,238	322,111	3+800,238	319,415	3+850,238	318,891	0,493	50,000	50,000	3,9430	25,36	131,336	-1,902	56,336	-1,4483
23	3+906,574	317,875	3+931,574	317,513	3+956,574	317,009	-0,035	25,000	25,000	-0,5672	-88,15	116,844	-2,355	41,844	-2,0155
24	3+998,418	316,166	4+048,418	315,158	4+098,418	311,788	-0,591	50,000	50,000	-4,7247	-21,17	121,582	-8,195	21,582	-6,7402
25	4+120,000	310,333	4+170,000	306,963	4+220,000	307,281	0,922	50,000	50,000	7,3763	13,56	120,000	0,763	45,000	0,6360
26	4+265,000	307,567	4+290,000	307,726	4+315,000	309,198	0,328	25,000	25,000	5,2517	9,52	150,000	8,832	100,000	5,8877
27	4+415,000	315,086	4+440,000	316,558	4+465,000	316,218	-0,453	25,000	25,000	-7,2447	-6,90	130,000	-1,764	80,000	-1,3570
28	4+545,000	315,133	4+570,000	314,794	4+595,000	313,044	-0,353	25,000	25,000	-5,8420	-8,86	130,000	-9,099	80,000	-6,9990
29	4+675,000	307,445	4+700,000	305,695	4+725,000	304,610	0,166	25,000	25,000	2,6607	18,79	190,000	-8,243	140,000	-4,3383
30	4+865,000	298,537	4+890,000	297,452	4+915,000	295,867	-0,125	25,000	25,000	-2,0008	-24,99	120,000	-7,607	45,000	-6,3391
31	4+980,000	293,015	5+010,000	289,845	5+060,000	286,190	-0,121	50,000	50,000	-0,9719	-102,89	230,000	-16,815	155,000	-7,3110
32	5+215,000	274,858	5+240,000	273,030	5+265,000	271,469	0,067	25,000	25,000	1,0661	46,90	205,704	-12,846	155,704	-6,2449
33	5+420,704	261,745	5+445,704	260,184	5+470,704	259,755	0,283	25,000	25,000	4,5268	11,05	246,730	-4,239	196,730	-1,7181
34	5+667,434	256,375	5+692,434	255,945	5+717,434	255,087	-0,107	25,000	25,000	-1,7122	-29,20	186,950	-6,413	136,950	-3,4302
35	5+854,384	250,390	5+879,384	249,532	5+904,384	248,781	0,026	25,000	25,000	0,4237	118,01	166,298	-5,000	116,298	-3,0065
36	6+020,682	245,284	6+045,682	244,532	6+070,682	243,948	0,042	25,000	25,000	0,6708	74,54	148,908	-3,478	73,908	-2,3358
37	6+144,590	242,222	6+194,590	241,054	6+244,590	242,116	0,558	50,000	50,000	4,4601	22,42	209,775	4,456	109,775	2,1244
38	6+354,365	244,448	6+404,365	245,511	6+454,365	245,237	-0,334	50,000	50,000	-2,6712	-37,44	278,251	-1,522	128,251	-0,5469
39	6+582,616	244,536	6+682,616	243,989	6+782,616	240,446	-0,749	100,000	100,000	-2,9963	-66,75	500,793	-17,744	350,793	-3,5431
40	7+133,409	228,017	7+183,409	226,245	7+233,409	226,380	0,477	50,000	50,000	3,8133	26,22	331,786	0,897	281,786	0,2702
41			7+515,195	227,142								224,805	0,195	224,805	0,0867
42			7+740,000	227,337								120,000	-2,985	120,000	-2,4876
45			7+860,000	224,352								165,901	1,893	165,901	1,1411

RELATÓRIO DE ALTIMETRIA															
Rodovia:		Grupo de Eixos 1													
Trecho:		Eixo 1													
Segmento:		km: 0+000,00 ao km: 8+121,85													
PIV	PONTOS CARACTERÍSTICOS						ELEMENTOS ALTIMÉTRICOS								OBS.
	PCV		PIV		PTV		EM CURVA					EM RAMPA			
	Est. ou km	Cota (m)	Est. ou km	Cota (m)	Est. ou km	Cota (m)	e (m)	X1 (m)	X2 (m)	Δi (%)	k (m)	ΔPIV (m)	ΔCota (m)	Comp. (m)	
43			8+025,901	226,245								95,953	0,028	95,953	0,0288
PF			8+121,854	226,272											

### 3.3.4 Análise das curvas de concordância vertical

Os alinhamentos (rampas), configurados no perfil longitudinal, são concordados através de curvas verticais. Os tipos de curvas mais utilizadas são: curva circular simples; parábola cúbica; elipse e, atualmente, a parábola do 2º grau.

O cálculo dos valores de K se baseia normalmente na necessidade de proporcionar as distâncias de visibilidade de parada. Para valores muito pequenos de A, o comprimento terá um valor mínimo:  $L = 0,6V$  (V em km/h). Os valores de K são calculados considerando-se distâncias de visibilidade inferiores aos comprimentos das curvas verticais. Onde ocorrer o contrário, a visibilidade deverá ser verificada no perfil da rodovia.

Os valores de K são definidos na norma (DNER, 1999 pg. 128) conforme a velocidade de projeto (diretriz), e a conformação da curva (côncava ou convexa). Os valores da Figura 78 estão separados entre valores mínimos e desejáveis.

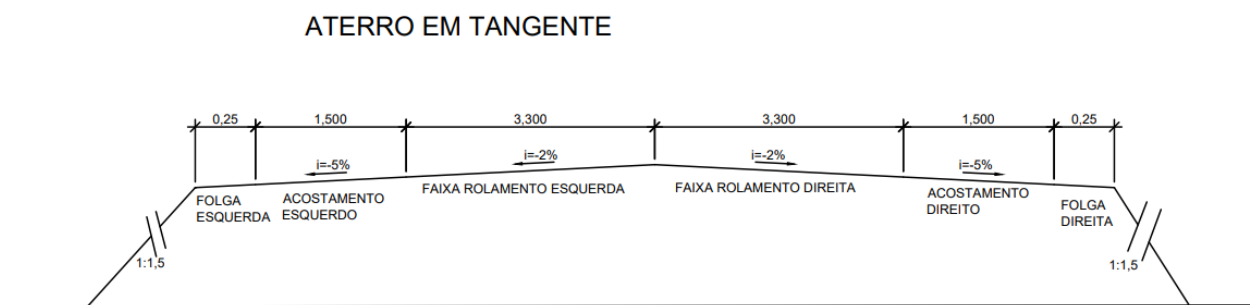
QUADRO 9: PLANILHA DE VALORES DE K

Velocidade diretriz (km/h)	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Curva verticais convexas										
K – Mínimo	2	5	9	14	20	29	41	58	79	102
K – Desejável	2	5	10	18	29	48	74	107	164	233
Curvas verticais côncavas										
K – Mínimo	4	7	11	15	19	24	29	36	43	50
K – Desejável	4	7	12	17	24	32	42	52	66	80

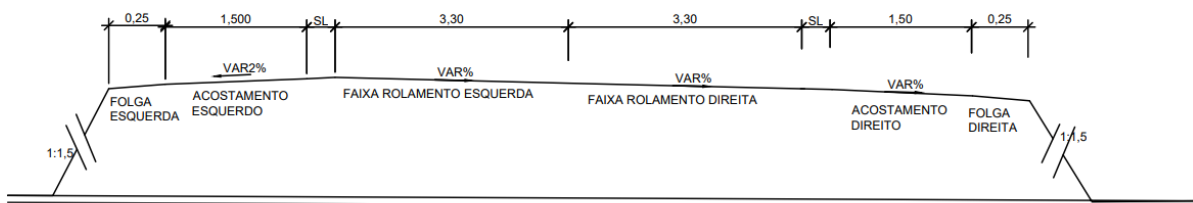
### 3.4 Seções Transversais

Representa no plano vertical, das diferenças de nível, obtidas do resultado de um nivelamento, normal em cada estaca, pertencente ao alinhamento da estrada.

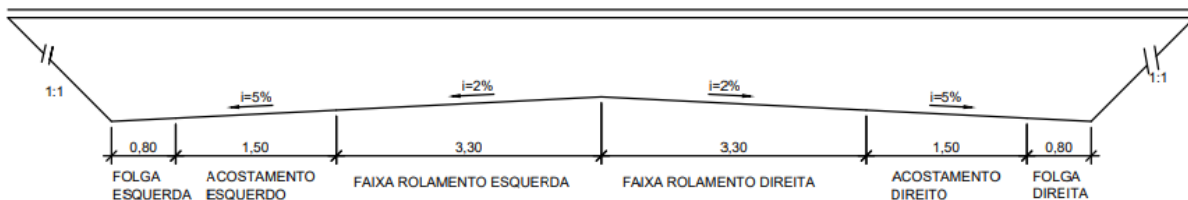
#### 3.4.1 Definição do gabarito da seção transversal



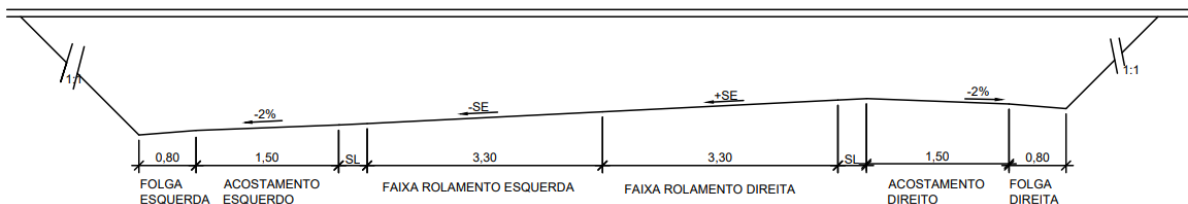
### ATERRO EM CURVA (DIREITA)



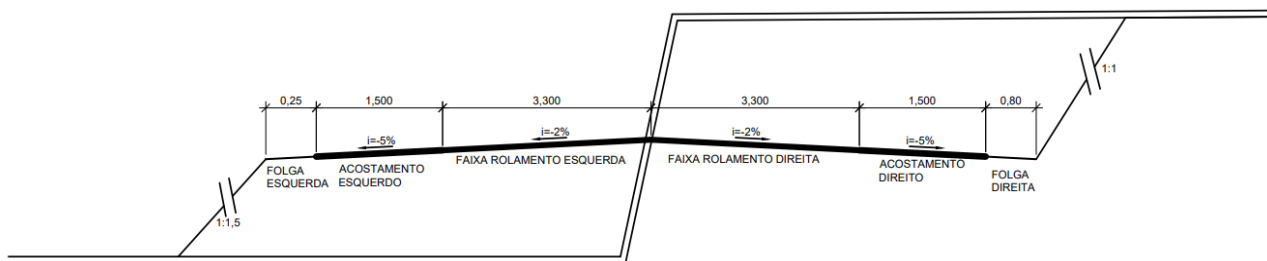
### TIPO CORTE EM TANGENTE



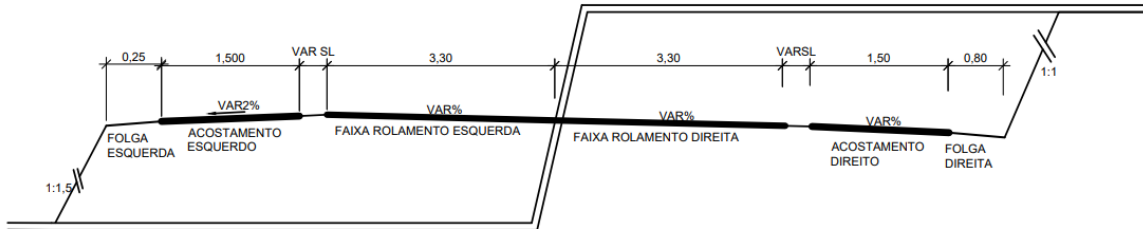
### CORTE EM CURVA (ESQUERDA)



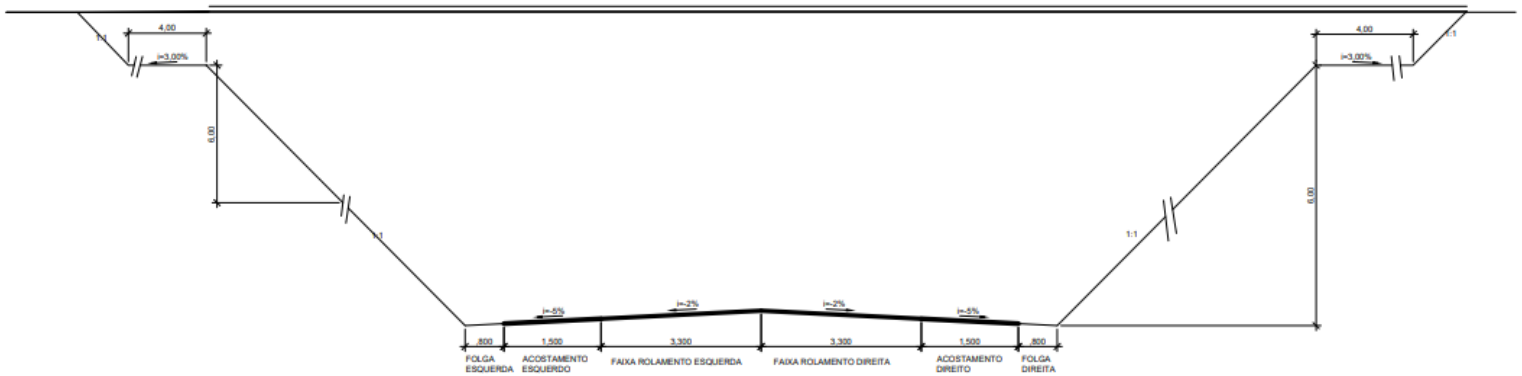
### TIPO MISTA EM TANGENTE



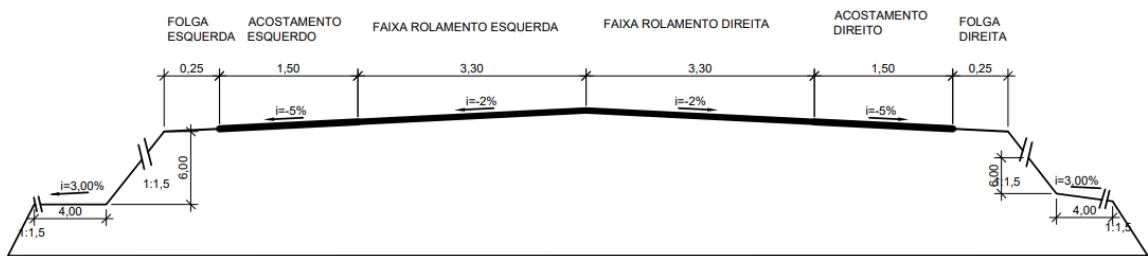
### TIPO MISTA EM CURVA



### CORTE EM TANGENTE COM BANQUETAS



### ATERRO COM BANQUETAS



### 3.4.2 Relatório de Nota de Serviço de Terraplanagem

**.QUADRO 10: RELATÓRIO DE NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM**

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia:		Grupo de Eixos 1																
Trecho:		Eixo1																
Segmento:		km: 0+000,00 ao km: 8+079,90																
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
0+000	6,99	381,261	A	0,061	6,90	381,322	-2,00	381,396	381,460	A	0,064	6,35	381,333	-2,00	6,70	381,102	A	0,232
0+020	6,94	380,586	A	0,395	6,35	380,981	-2,00	380,751	381,108	A	0,357	6,35	380,981	-2,00	7,06	380,509	A	0,472
0+040	6,86	380,286	A	0,343	6,35	380,629	-2,00	380,464	380,756	A	0,292	6,35	380,629	-2,00	6,96	380,224	A	0,405
0+060	6,82	380,203	A	0,311	6,35	380,514	-2,00	380,410	380,641	A	0,232	6,35	380,514	-2,00	6,80	380,216	A	0,298
0+080	6,88	380,513	A	0,353	6,35	380,866	-2,00	380,746	380,993	A	0,247	6,35	380,866	-2,00	6,78	380,579	A	0,287
0+100	6,94	381,228	A	0,396	6,35	381,624	-2,00	381,459	381,751	A	0,292	6,35	381,624	-2,00	6,86	381,286	A	0,338
0+120	6,70	382,205	A	0,233	6,35	382,438	-2,00	382,463	382,565	A	0,102	6,90	382,427	-2,00	7,08	382,309	A	0,117
0+140	6,95	383,209	A	0,031	6,90	383,241	-2,00	383,497	383,379	C	0,118	6,90	383,241	-2,00	7,01	383,346	C	0,105
0+160	7,04	384,194	C	0,140	6,90	384,054	-2,00	384,509	384,192	C	0,317	6,90	384,054	-2,00	7,23	384,380	C	0,326
0+180	7,15	385,119	C	0,251	6,90	384,868	-2,00	385,435	385,006	C	0,429	6,90	384,868	-2,00	7,36	385,330	C	0,462
0+200	7,12	385,900	C	0,218	6,90	385,682	-2,00	386,224	385,820	C	0,404	6,90	385,682	-2,00	7,36	386,146	C	0,464
0+220	6,92	386,498	C	0,017	6,90	386,482	-2,00	386,819	386,620	C	0,200	6,90	386,482	-2,00	7,16	386,745	C	0,263
0+240	7,09	386,939	A	0,127	6,90	387,066	-2,00	387,252	387,204	C	0,048	6,90	387,066	-2,00	6,96	387,125	C	0,059
0+260	6,71	387,140	A	0,240	6,35	387,379	-2,00	387,410	387,506	A	0,096	6,90	387,368	-2,00	7,03	387,285	A	0,084
0+280	7,10	387,254	A	0,134	6,90	387,388	-2,00	387,540	387,526	C	0,014	6,90	387,388	-2,00	7,05	387,285	A	0,103
0+300	6,94	387,171	C	0,044	6,90	387,127	-2,00	387,330	387,265	C	0,065	6,90	387,127	-2,00	7,01	387,052	A	0,075
0+320	7,02	386,712	C	0,116	6,90	386,596	-2,00	386,898	386,734	C	0,163	6,90	386,596	-2,00	6,98	386,678	C	0,082
0+340	7,13	386,225	C	0,225	6,90	386,000	-2,00	386,403	386,138	C	0,266	6,90	386,000	-2,00	7,04	386,141	C	0,141
0+360	7,14	385,641	C	0,238	6,90	385,403	-2,00	385,830	385,541	C	0,289	6,90	385,403	-2,00	7,12	385,620	C	0,217
0+380	7,23	385,138	C	0,331	6,90	384,806	-2,00	385,362	384,944	C	0,418	6,90	384,806	-2,00	7,25	385,158	C	0,351
0+400	7,27	384,579	C	0,369	6,90	384,210	-2,00	384,779	384,348	C	0,431	6,90	384,210	-2,00	7,27	384,579	C	0,369
0+420	7,32	384,029	C	0,416	6,90	383,613	-2,00	384,239	383,751	C	0,488	6,90	383,613	-2,00	7,37	384,081	C	0,468
0+440	7,39	383,504	C	0,487	6,90	383,016	-2,00	383,766	383,154	C	0,612	6,90	383,016	-2,00	7,51	383,628	C	0,612
0+460	7,45	382,970	C	0,550	6,90	382,420	-2,00	383,239	382,558	C	0,681	6,90	382,420	-2,00	7,59	383,109	C	0,689
0+480	7,36	382,281	C	0,458	6,90	381,823	-2,00	382,521	381,961	C	0,560	6,90	381,823	-2,00	7,42	382,341	C	0,518

1/17

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia:		Grupo de Eixos 1																
Trecho:		Eixo1																
Segmento:		km: 0+000,00 ao km: 8+079,90																
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
0+500	7,17	381,494	C	0,268	6,90	381,226	-2,00	381,746	381,364	C	0,382	6,90	381,226	-2,00	7,24	381,567	C	0,340
0+520	7,03	380,755	C	0,125	6,90	380,630	-2,00	380,981	380,768	C	0,213	6,90	380,630	-2,00	7,06	380,789	C	0,159
0+540	6,94	380,077	C	0,044	6,90	380,033	-2,00	380,304	380,171	C	0,133	6,90	380,033	-2,00	7,00	380,131	C	0,098
0+560	7,25	379,790	C	0,354	6,90	379,436	-2,00	379,996	379,574	C	0,422	6,90	379,436	-2,00	7,24	379,777	C	0,340
0+580	7,68	379,622	C	0,783	6,90	378,840	-2,00	379,744	378,978	C	0,767	6,90	378,840	-2,00	7,53	379,468	C	0,628
0+600	7,70	379,040	C	0,797	6,90	378,243	-2,00	379,193	378,381	C	0,812	6,90	378,243	-2,00	7,60	378,947	C	0,704
0+620	7,75	378,495	C	0,849	6,90	377,646	-2,00	378,570	377,784	C	0,785	6,90	377,646	-2,00	7,51	378,254	C	0,608
0+640	7,97	378,119	C	1,070	6,90	377,050	-2,00	378,104	377,188	C	0,916	6,90	377,050	-2,00	7,55	377,700	C	0,650
0+660	7,98	377,533	C	1,080	6,90	376,453	-2,00	377,683	376,591	C	1,092	6,90	376,453	-2,00	7,59	377,148	C	0,695
0+680	7,50	376,460	C	0,604	6,90	375,856	-2,00	376,443	375,994	C	0,449	6,90	375,856	-2,00	7,09	376,044	C	0,188
0+700	7,03	375,171	A	0,088	6,90	375,260	-2,00	375,179	375,398	A	0,219	6,35	375,271	-2,00	7,05	374,805	A	0,466
0+720	7,48	373,921	A	0,753	6,35	374,674	-2,00	374,096	374,801	A	0,705	6,35	374,674	-2,00	7,55	373,870	A	0,804
0+740	7,26	373,424	A	0,607	6,35	374,030	-2,00	373,711	374,157	A	0,446	6,35	374,030	-2,00	7,00	373,596	A	0,435
0+760	7,10	373,078	A	0,131	6,90	373,209	-2,00	373,414	373,347	C	0,067	6,90	373,209	-2,00	7,09	373,400	C	0,191
0+780	7,37	372,700	C	0,475	6,90	372,226	-2,00	373,150	372,364	C	0,786	6,90	372,226	-2,00	7,89	373,217	C	0,991
0+800	8,18	372,352	C	1,283	6,90	371,069	-2,00	372,916	371,207	C	1,709	6,90	371,069	-2,00	8,93	373,102	C	2,033
0+820	8,26	371,099	C	1,359	6,90	369,740	-2,00	371,705	369,878	C	1,827	6,90	369,740	-2,00	9,48	372,323	C	2,583
0+840	8,06	369,441	C	1,156	6,90	368,285	-2,00	370,274	368,423	C	1,851	6,90	368,285	-2,00	9,35	370,731	C	2,446
0+860	7,42	367,347	C	0,523	6,90	366,824	-2,00	367,893	366,962	C	0,931	6,90	366,824	-2,00	8,14	368,060	C	1,236
0+880	7,25	364,773	A	0,600	6,35	365,374	-2,00	365,275	365,501	A	0,226	6,90	365,363	-2,00	6,90	365,361	A	0,001
0+900	8,90	362,209	A	1,704	6,35	363,912	-2,00	362,708	364,039	A	1,331	6,35	363,912	-2,00	8,07	362,762	A	1,150
0+920	8,71	360,861	A	1,571	6,35	362,451	-2,00	360,962	362,578	A	1,616	6,35	362,451	-2,00	9,07	360,638	A	1,813
0+940	8,59	359,497	A	1,493	6,35	360,990	-2,00	359,511	361,117	A	1,606	6,35	360,990	-2,00	9,12	359,145	A	1,845
0+960	8,06	358,622	A	1,068	6,46	359,690	0,53	358,446	359,656	A	1,210	6,46	359,527	-2,00	9,01	357,826	A	1,701
0+980	8,07	357,433	A	0,988	6,59	358,421	3,43	357,168	358,195	A	1,027	6,59	357,969	-3,43	8,69	356,568	A	1,401

2/17



NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia:		Grupo de Eixos 1																
Trecho:		Eixo 1																
Segmento:		km: 0+000,00 ao km: 8+079,90																
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
1+000	8,07	356,134	A	0,960	6,63	357,093	4,36	356,083	356,804	A	0,721	6,63	356,515	-4,36	7,97	355,622	A	0,893
1+020	7,84	355,171	A	0,825	6,60	355,996	3,61	355,153	355,758	A	0,605	6,60	355,520	-3,61	7,78	354,736	A	0,784
1+040	7,42	354,493	A	0,637	6,47	355,130	0,70	354,638	355,085	A	0,447	6,47	354,955	-2,00	7,33	354,383	A	0,573
1+060	7,44	353,931	A	0,725	6,35	354,656	-2,00	354,117	354,783	A	0,667	6,35	354,656	-2,00	7,13	354,135	A	0,521
1+080	7,63	353,875	A	0,853	6,35	354,727	-2,00	354,619	354,854	A	0,236	6,90	354,716	-2,00	6,92	354,706	A	0,010
1+100	8,09	353,937	A	1,163	6,35	355,100	-2,00	354,787	355,227	A	0,441	6,90	355,089	-2,00	7,12	355,312	C	0,222
1+120	8,25	354,225	A	1,267	6,35	355,493	-2,00	355,159	355,620	A	0,461	6,90	355,482	-2,00	7,25	355,835	C	0,353
1+140	7,35	355,058	A	0,668	6,35	355,726	-2,00	356,420	355,853	C	0,567	6,90	355,715	-2,00	8,43	357,241	C	1,526
1+160	6,92	355,750	C	0,016	6,90	355,734	-2,00	357,226	355,872	C	1,354	6,90	355,734	-2,00	9,91	358,739	C	3,005
1+180	7,39	354,859	A	0,691	6,35	355,550	-2,00	356,308	355,677	C	0,631	6,90	355,539	-2,00	9,16	357,799	C	2,260
1+200	8,59	353,650	A	1,491	6,35	355,141	-2,00	355,361	355,268	C	0,093	6,90	355,130	-2,00	8,49	356,716	C	1,586
1+220	9,32	352,545	A	1,981	6,35	354,526	-2,00	354,384	354,653	A	0,269	6,90	354,515	-2,00	7,97	355,586	C	1,071
1+240	9,29	351,893	A	1,964	6,35	353,857	-2,00	353,590	353,984	A	0,394	6,90	353,846	-2,00	7,89	354,834	C	0,989
1+260	8,57	351,705	A	1,482	6,35	353,187	-2,00	353,112	353,314	A	0,202	6,90	353,176	-2,00	7,75	354,024	C	0,848
1+280	8,79	350,892	A	1,625	6,35	352,517	-2,00	352,309	352,644	A	0,335	6,90	352,506	-2,00	7,56	353,171	C	0,665
1+300	8,78	350,226	A	1,621	6,35	351,847	-2,00	351,446	351,974	A	0,528	6,90	351,836	-2,00	7,27	352,203	C	0,367
1+320	8,62	349,665	A	1,512	6,35	351,178	-2,00	350,765	351,305	A	0,539	6,90	351,167	-2,00	7,03	351,300	C	0,134
1+340	8,55	349,039	A	1,469	6,35	350,508	-2,00	350,026	350,635	A	0,608	6,90	350,497	-2,00	6,92	350,484	A	0,013
1+360	7,98	348,849	A	1,087	6,35	349,936	-2,00	349,641	350,083	A	0,422	6,90	349,925	-2,00	7,06	350,084	C	0,159
1+380	7,64	348,809	A	0,861	6,35	349,670	-2,00	349,499	349,797	A	0,298	6,90	349,659	-2,00	7,01	349,768	C	0,109
1+400	7,27	349,105	A	0,612	6,35	349,716	-2,00	349,829	349,843	A	0,015	6,90	349,705	-2,00	7,35	350,159	C	0,454
1+420	7,12	349,915	A	0,150	6,90	350,065	-2,00	350,438	350,203	C	0,235	6,90	350,065	-2,00	7,47	350,636	C	0,572
1+440	7,20	351,037	C	0,301	6,90	350,737	-2,00	351,626	350,875	C	0,751	6,90	350,737	-2,00	8,06	351,897	C	1,160
1+460	7,59	352,314	C	0,691	6,90	351,623	-2,00	352,941	351,761	C	1,180	6,90	351,623	-2,00	8,48	353,202	C	1,579
1+480	7,88	353,493	C	0,976	6,90	352,516	-2,00	354,123	352,654	C	1,469	6,90	352,516	-2,00	8,79	354,402	C	1,886

3/17

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia:		Grupo de Eixos 1																
Trecho:		Eixo 1																
Segmento:		km: 0+000,00 ao km: 8+079,90																
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
1+500	8,13	354,642	C	1,232	6,90	353,410	-2,00	355,256	353,548	C	1,709	6,90	353,410	-2,00	9,01	355,516	C	2,106
1+520	8,65	356,052	C	1,749	6,90	354,303	-2,00	356,642	354,441	C	2,200	6,90	354,303	-2,00	9,46	356,865	C	2,562
1+540	8,68	356,980	C	1,783	6,90	355,197	-2,00	357,520	355,335	C	2,186	6,90	355,197	-2,00	9,34	357,635	C	2,439
1+560	8,41	357,601	C	1,511	6,90	356,090	-2,00	358,101	356,228	C	1,873	6,90	356,090	-2,00	8,98	358,171	C	2,081
1+580	7,91	357,989	C	1,006	6,90	356,983	-2,00	358,439	357,121	C	1,318	6,90	356,983	-2,00	8,41	358,497	C	1,514
1+600	7,31	358,282	C	0,405	6,90	357,877	-2,00	358,677	358,015	C	0,663	6,90	357,877	-2,00	7,71	358,683	C	0,807
1+620	6,89	358,421	A	0,360	6,35	358,781	-2,00	358,804	358,908	A	0,105	6,90	358,770	-2,00	6,92	358,787	C	0,017
1+640	7,81	358,609	A	0,976	6,35	359,585	-2,00	358,965	359,712	A	0,747	6,35	359,585	-2,00	7,28	358,966	A	0,619
1+660	7,59	358,877	A	0,829	6,35	359,706	-2,00	359,201	359,833	A	0,632	6,35	359,706	-2,00	7,28	359,083	A	0,623
1+680	7,12	358,882	A	0,145	6,90	359,026	-2,00	359,158	359,164	A	0,007	6,90	359,026	-2,00	6,93	359,059	C	0,032
1+700	7,69	358,731	C	0,785	6,90	357,946	-2,00	358,989	358,084	C	0,905	6,90	357,946	-2,00	7,79	358,834	C	0,888
1+720	8,10	358,064	C	1,199	6,90	356,865	-2,00	358,401	357,003	C	1,398	6,90	356,865	-2,00	8,37	358,331	C	1,467
1+740	8,02	356,904	C	1,120	6,90	355,784	-2,00	358,949	355,922	C	1,028	6,90	355,784	-2,00	7,72	356,601	C	0,818
1+760	8,24	356,042	C	1,339	6,90	354,702	-2,00	356,059	354,840	C	1,219	6,90	354,702	-2,00	7,88	355,685	C	0,982
1+780	8,33	355,055	C	1,433	6,90	353,621	-2,00	355,029	353,759	C	1,270	6,90	353,621	-2,00	7,87	354,591	C	0,969
1+800	8,31	353,950	C	1,410	6,90	352,540	-2,00	353,964	352,678	C	1,285	6,90	352,540	-2,00	7,96	353,599	C	1,058
1+820	7,95	352,509	C	1,050	6,90	351,459	-2,00	352,511	351,597	C	0,913	6,90	351,459	-2,00	7,57	352,128	C	0,668
1+840	7,71	351,190	C	0,812	6,90	350,378	-2,00	351,307	350,516	C	0,791	6,90	350,378	-2,00	7,53	351,006	C	0,628
1+860	7,29	349,682	C	0,385	6,90	349,297	-2,00	349,854	349,435	C	0,419	6,90	349,297	-2,00	7,27	349,671	C	0,373
1+880	7,05	348,114	A	0,102	6,90	348,216	-2,00	348,524	348,354	C	0,170	6,90	348,216	-2,00	7,22	348,539	C	0,323
1+900	7,27	346,954	A	0,179	7,00	347,133	-2,00	347,600	347,273	C	0,327	7,00	347,292	0,26	7,56	347,853	C	0,561
1+920	7,30	346,136	C	0,170	7,13	345,966	-3,17	346,377	346,192	C	0,185	7,13	346,418	3,17	7,41	346,694	C	0,276
1+940	7,25	344,907	C	0,068	7,18	344,839	-4,36	345,647	345,153	C	0,494	7,18	345,466	4,36	7,74	346,023	C	0,557
1+960	7,25	343,643	A	0,472	6,54	344,115	-2,31	344,153	344,266	A	0,113	7,09	344,430	2,31	7,22	344,554	C	0,125
1+980	7,55	342,651	A	0,759	6,41	343,410	-2,00	343,323	343,538	A	0,215	6,96	343,497	-0,60	7,03	343,563	C	0,066

4/17

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1																		
Trecho: Eixo 1																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+079,90																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
2+000	7,25	343,178	C	0,347	6,90	342,831	-2,00	344,236	342,969	C	1,266	6,90	342,831	-2,00	6,72	344,650	C	1,819
2+020	7,47	342,993	C	0,572	6,90	342,421	-2,00	344,070	342,559	C	1,511	6,90	342,421	-2,00	9,62	345,141	C	2,720
2+040	7,41	342,637	C	0,508	6,90	342,129	-2,00	343,782	342,267	C	1,516	6,90	342,129	-2,00	9,63	344,861	C	2,732
2+060	7,23	342,176	C	0,334	6,90	341,842	-2,00	343,401	341,980	C	1,421	6,90	341,842	-2,00	9,62	344,566	C	2,724
2+080	7,18	341,838	C	0,282	6,90	341,555	-2,00	343,117	341,693	C	1,423	6,90	341,555	-2,00	9,66	344,319	C	2,764
2+100	7,05	341,416	C	0,147	6,90	341,269	-2,00	342,824	341,407	C	1,417	6,90	341,269	-2,00	10,00	344,368	C	3,099
2+120	7,84	341,924	C	0,942	6,90	340,982	-2,00	343,245	341,120	C	2,125	6,90	340,982	-2,00	10,62	344,706	C	3,724
2+140	8,09	341,884	C	1,189	6,90	340,695	-2,00	343,361	340,833	C	2,527	6,90	340,695	-2,00	11,53	345,330	C	4,635
2+160	8,27	341,779	C	1,370	6,90	340,409	-2,00	343,425	340,547	C	2,879	6,90	340,409	-2,00	11,82	345,326	C	4,918
2+180	7,95	341,177	C	1,055	6,90	340,122	-2,00	342,746	340,260	C	2,486	6,90	340,122	-2,00	11,58	344,801	C	4,678
2+200	7,78	340,714	C	0,878	6,90	339,836	-2,00	342,239	339,974	C	2,265	6,90	339,836	-2,00	10,97	343,908	C	4,072
2+220	7,03	339,683	C	0,134	6,90	339,549	-2,00	341,052	339,687	C	1,365	6,90	339,549	-2,00	10,04	342,668	C	3,139
2+240	7,01	338,920	A	0,439	6,35	339,360	-2,00	339,844	339,487	C	0,358	6,90	339,349	-2,00	8,19	340,637	C	1,288
2+260	8,44	337,927	A	1,397	6,35	339,323	-2,00	338,932	339,450	A	0,519	6,90	339,312	-2,00	7,20	339,611	C	0,298
2+280	9,34	337,457	A	1,994	6,35	339,451	-2,00	338,579	339,578	A	0,999	6,35	339,451	-2,00	6,93	339,064	A	0,387
2+300	7,08	339,259	A	0,484	6,35	339,743	-2,00	340,346	339,870	C	0,476	6,90	339,732	-2,00	8,20	341,034	C	1,302
2+320	7,41	340,700	C	0,513	6,90	340,188	-2,00	341,608	340,326	C	1,282	6,90	340,188	-2,00	9,00	342,283	C	2,096
2+340	7,37	341,191	C	0,469	6,90	340,722	-2,00	342,118	340,860	C	1,258	6,90	340,722	-2,00	8,96	342,786	C	2,064
2+360	7,29	341,644	C	0,389	6,90	341,256	-2,00	342,440	341,394	C	1,046	6,90	341,256	-2,00	8,53	342,884	C	1,628
2+380	7,10	341,989	C	0,199	6,90	341,789	-2,00	342,506	341,927	C	0,579	6,90	341,789	-2,00	8,02	342,906	C	1,117
2+400	7,34	342,758	C	0,435	6,90	342,323	-2,00	343,271	342,461	C	0,809	6,90	342,323	-2,00	7,96	343,380	C	1,057
2+420	7,13	343,084	C	0,227	6,90	342,857	-2,00	343,838	342,995	C	0,843	6,90	342,857	-2,00	8,11	344,063	C	1,206
2+440	6,95	342,934	A	0,399	6,35	343,333	-2,00	343,677	343,460	C	0,216	6,90	343,322	-2,00	7,60	344,020	C	0,698
2+460	7,78	342,634	A	0,953	6,35	343,587	-2,00	343,436	343,714	A	0,278	6,90	343,576	-2,00	7,09	343,764	C	0,188
2+480	8,39	342,262	A	1,363	6,35	343,625	-2,00	343,138	343,752	A	0,615	6,90	343,614	-2,00	7,03	343,530	A	0,085

5/17

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1																		
Trecho: Eixo 1																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+079,90																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
2+500	8,97	341,702	A	1,746	6,35	343,448	-2,00	342,936	343,575	A	0,639	6,90	343,437	-2,00	7,01	343,544	C	0,107
2+520	8,94	341,329	A	1,726	6,35	343,054	-2,00	342,564	343,181	A	0,617	6,90	343,043	-2,00	7,03	343,173	C	0,129
2+540	8,82	340,863	A	1,651	6,35	342,513	-2,00	342,144	342,640	A	0,496	6,90	342,502	-2,00	7,14	342,738	C	0,236
2+560	8,80	340,331	A	1,637	6,35	341,968	-2,00	341,626	342,095	A	0,469	6,90	341,957	-2,00	7,17	342,226	C	0,269
2+580	8,52	339,972	A	1,451	6,35	341,423	-2,00	341,165	341,550	A	0,384	6,90	341,412	-2,00	7,21	341,727	C	0,315
2+600	8,26	339,602	A	1,276	6,35	340,878	-2,00	340,761	341,005	A	0,244	6,90	340,867	-2,00	7,39	341,359	C	0,492
2+620	8,03	339,322	A	1,087	6,40	340,409	-0,78	340,368	340,459	A	0,091	6,95	340,320	-2,00	7,57	340,937	C	0,617
2+640	8,22	338,820	A	1,156	6,48	339,976	0,96	339,845	339,914	A	0,069	7,03	339,773	-2,00	7,68	340,425	C	0,652
2+660	8,41	338,312	A	1,234	6,56	339,546	2,70	339,321	339,369	A	0,048	7,11	339,176	-2,70	7,76	339,826	C	0,649
2+680	8,63	337,779	A	1,334	6,63	339,112	4,36	338,762	338,823	A	0,061	7,18	338,510	-4,36	7,99	339,316	C	0,806
2+700	8,58	337,269	A	1,298	6,63	338,567	4,36	338,240	338,278	A	0,038	7,18	337,965	-4,36	8,08	338,864	C	0,899
2+720	8,79	336,580	A	1,441	6,63	338,022	4,36	337,675	337,733	A	0,058	7,18	337,420	-4,36	8,13	338,366	C	0,946
2+740	8,74	336,070	A	1,407	6,63	337,477	4,36	337,145	337,187	A	0,043	7,18	336,874	-4,36	8,10	337,794	C	0,920
2+760	8,43	335,734	A	1,197	6,63	336,931	4,36	336,741	336,642	C	0,099	7,18	336,329	-4,36	8,29	337,433	C	1,104
2+780	7,63	335,676	A	0,677	6,61	336,353	3,88	336,586	336,097	C	0,489	7,16	335,819	-3,88	8,64	337,298	C	1,478
2+800	7,21	335,827	C	0,125	7,08	335,703	2,13	336,627	335,552	C	1,075	7,08	335,401	-2,13	9,07	337,390	C	1,989
2+820	7,84	335,870	C	0,836	7,01	335,034	0,39	336,699	335,006	C	1,692	7,01	334,866	-2,00	9,46	337,321	C	2,455
2+840	8,44	335,882	C	1,514	6,93	334,367	-1,35	336,725	334,461	C	2,264	6,93	334,322	-2,00	9,82	337,214	C	2,891
2+860	8,67	335,549	C	1,772	6,90	333,778	-2,00	336,247	333,916	C	2,331	6,90	333,778	-2,00	9,64	336,519	C	2,742
2+880	8,84	335,172	C	1,940	6,90	333,232	-2,00	335,807	333,370	C	2,437	6,90	333,232	-2,00	9,75	336,087	C	2,855
2+900	8,83	334,617	C	1,930	6,90	332,687	-2,00	335,087	332,825	C	2,262	6,90	332,687	-2,00	9,38	335,164	C	2,477
2+920	7,77	333,014	C	0,872	6,90	332,142	-2,00	333,711	332,280	C	1,431	6,90	332,142	-2,00	8,73	333,973	C	1,831
2+940	7,26	331,953	C	0,356	6,90	331,597	-2,00	332,574	331,735	C	0,839	6,90	331,597	-2,00	7,79	332,486	C	0,890
2+960	7,01	330,619	A	0,444	6,35	331,062	-2,00	330,784	331,189	A	0,405	6,35	331,062	-2,00	7,12	330,549	A	0,514
2+980	7,15	329,986	A	0,531	6,35	330,517	-2,00	330,215	330,644	A	0,429	6,35	330,517	-2,00	7,13	329,996	A	0,521

6/17

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia:		Grupo de Eixos 1																
Trecho:		Eixo 1																
Segmento:		km: 0+000,00 ao km: 8+079,90																
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
3+000	6,66	329,634	A	0,337	6,35	329,972	-2,00	329,844	330,099	A	0,255	6,35	329,972	-2,00	6,87	329,624	A	0,348
3+020	6,97	329,367	A	0,048	6,90	329,415	-2,00	329,582	329,553	C	0,028	6,90	329,415	-2,00	6,98	329,361	A	0,054
3+040	7,05	329,018	C	0,148	6,90	328,870	-2,00	329,232	329,008	C	0,224	6,90	328,870	-2,00	7,02	328,989	C	0,118
3+060	7,18	328,605	C	0,280	6,90	328,325	-2,00	328,811	328,463	C	0,348	6,90	328,325	-2,00	7,13	328,558	C	0,233
3+080	7,22	328,098	C	0,318	6,90	327,780	-2,00	328,364	327,918	C	0,446	6,90	327,780	-2,00	7,31	328,186	C	0,406
3+100	7,27	327,608	C	0,374	6,90	327,234	-2,00	327,847	327,372	C	0,474	6,90	327,234	-2,00	7,33	327,669	C	0,434
3+120	7,18	326,965	C	0,276	6,90	326,689	-2,00	327,193	326,827	C	0,366	6,90	326,689	-2,00	7,23	327,021	C	0,332
3+140	7,00	326,249	C	0,105	6,90	326,144	-2,00	326,480	326,282	C	0,198	6,90	326,144	-2,00	7,07	326,311	C	0,167
3+160	6,91	325,613	C	0,014	6,90	325,598	-2,00	325,933	325,736	C	0,196	6,90	325,598	-2,00	7,16	325,857	C	0,258
3+180	7,04	324,996	A	0,095	6,90	325,092	-2,00	325,433	325,230	C	0,203	6,90	325,092	-2,00	7,26	325,450	C	0,358
3+200	6,79	324,490	A	0,294	6,35	324,784	-2,00	324,915	324,911	C	0,004	6,90	324,773	-2,00	7,09	324,964	C	0,191
3+220	6,97	324,253	A	0,416	6,35	324,669	-2,00	324,673	324,796	A	0,123	6,90	324,658	-2,00	6,93	324,692	C	0,034
3+240	6,85	324,423	A	0,334	6,35	324,758	-2,00	324,915	324,885	C	0,031	6,90	324,747	-2,00	7,09	324,936	C	0,190
3+260	6,69	324,825	A	0,225	6,35	325,049	-2,00	325,333	325,176	C	0,156	6,90	325,038	-2,00	7,20	325,342	C	0,303
3+280	7,03	325,411	A	0,085	6,90	325,495	-2,00	325,951	325,633	C	0,318	6,90	325,495	-2,00	7,28	325,874	C	0,379
3+300	7,09	326,158	C	0,191	6,90	325,967	-2,00	326,685	326,105	C	0,580	6,90	325,967	-2,00	7,46	326,531	C	0,564
3+320	7,30	326,840	C	0,401	6,90	326,439	-2,00	327,336	326,577	C	0,759	6,90	326,439	-2,00	7,66	327,199	C	0,760
3+340	7,46	327,476	C	0,565	6,90	326,911	-2,00	327,915	327,049	C	0,866	6,90	326,911	-2,00	7,81	327,819	C	0,908
3+360	7,51	327,990	C	0,607	6,90	327,383	-2,00	328,333	327,521	C	0,812	6,90	327,383	-2,00	7,79	328,277	C	0,894
3+380	7,47	328,420	C	0,565	6,90	327,855	-2,00	328,812	327,993	C	0,819	6,90	327,855	-2,00	7,86	328,813	C	0,958
3+400	7,43	328,854	C	0,527	6,90	328,327	-2,00	329,244	328,465	C	0,779	6,90	328,327	-2,00	7,82	329,250	C	0,923
3+420	7,42	329,318	C	0,520	6,90	328,799	-2,00	329,727	328,937	C	0,790	6,90	328,799	-2,00	7,85	329,748	C	0,949
3+440	7,37	329,737	C	0,467	6,90	329,270	-2,00	330,189	329,408	C	0,780	6,90	329,270	-2,00	7,87	330,242	C	0,972
3+460	7,26	330,103	C	0,360	6,90	329,742	-2,00	330,553	329,880	C	0,673	6,90	329,742	-2,00	7,78	330,621	C	0,879
3+480	7,20	330,511	C	0,296	6,90	330,214	-2,00	330,952	330,352	C	0,599	6,90	330,214	-2,00	7,70	331,016	C	0,801

7/17

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia:		Grupo de Eixos 1																
Trecho:		Eixo 1																
Segmento:		km: 0+000,00 ao km: 8+079,90																
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
3+500	7,10	330,891	C	0,204	6,90	330,686	-2,00	331,454	330,824	C	0,630	6,90	330,686	-2,00	7,79	331,574	C	0,888
3+520	7,07	331,325	C	0,167	6,90	331,158	-2,00	331,890	331,296	C	0,594	6,90	331,158	-2,00	7,81	332,063	C	0,905
3+540	7,00	331,732	C	0,102	6,90	331,630	-2,00	332,281	331,768	C	0,513	6,90	331,630	-2,00	7,77	332,498	C	0,868
3+560	7,05	331,968	A	0,100	6,90	332,069	-2,00	332,552	332,207	C	0,346	6,90	332,069	-2,00	7,72	332,889	C	0,820
3+580	6,90	332,180	A	0,002	6,90	332,182	-2,00	332,819	332,320	C	0,499	6,90	332,182	-2,00	7,86	333,142	C	0,960
3+600	7,23	332,237	C	0,334	6,90	331,903	-2,00	332,924	332,041	C	0,883	6,90	331,903	-2,00	8,28	333,288	C	1,385
3+620	7,70	332,036	C	0,805	6,90	331,231	-2,00	332,803	331,369	C	1,434	6,90	331,231	-2,00	8,93	333,261	C	2,029
3+640	7,72	330,986	C	0,819	6,90	330,167	-2,00	331,872	330,305	C	1,567	6,90	330,167	-2,00	9,31	332,573	C	2,406
3+660	7,97	329,813	C	1,069	6,90	328,744	-2,00	330,442	328,882	C	1,560	6,90	328,744	-2,00	9,39	331,233	C	2,490
3+680	8,35	328,665	C	1,413	6,94	327,251	-2,00	329,281	327,390	C	1,891	6,94	327,316	-1,07	9,16	329,539	C	2,222
3+700	8,52	327,278	C	1,519	7,00	325,759	-2,00	327,889	325,899	C	1,990	7,00	325,920	0,30	9,21	328,134	C	2,214
3+720	8,50	325,708	C	1,441	7,06	324,267	-2,00	326,120	324,408	C	1,712	7,06	324,526	1,67	8,64	326,112	C	1,587
3+740	8,12	323,704	C	1,004	7,12	322,700	-3,05	324,033	322,916	C	1,116	7,12	323,133	3,05	7,83	323,850	C	0,717
3+760	7,71	321,764	C	0,583	7,13	321,181	-3,43	321,901	321,425	C	0,476	7,13	321,670	3,43	7,17	321,643	A	0,026
3+780	7,29	319,845	C	0,156	7,13	319,689	-3,43	319,777	319,934	A	0,156	6,58	320,159	3,43	7,67	319,434	A	0,726
3+800	7,35	318,417	C	0,219	7,13	318,199	-3,43	318,294	318,443	A	0,149	6,58	318,669	3,43	7,97	317,744	A	0,925
3+820	7,29	317,256	C	0,210	7,08	317,046	-2,27	317,070	317,206	A	0,136	6,53	317,354	2,27	7,84	316,481	A	0,873
3+840	7,28	316,542	C	0,254	7,02	316,287	-2,00	316,451	316,428	C	0,023	6,47	316,486	0,89	7,48	315,813	A	0,673
3+860	7,39	316,389	C	0,420	6,96	315,968	-2,00	316,296	316,108	C	0,189	6,41	316,077	-0,48	7,03	315,668	A	0,409
3+880	7,47	316,671	C	0,563	6,91	316,108	-2,00	316,411	316,246	C	0,165	6,36	316,128	-1,85	6,88	315,782	A	0,346
3+900	7,45	317,256	C	0,553	6,90	316,704	-2,00	317,211	316,842	C	0,370	6,90	316,704	-2,00	6,90	316,703	A	0,000
3+920	7,38	317,989	C	0,485	6,90	317,504	-2,00	318,048	317,642	C	0,406	6,90	317,504	-2,00	7,03	317,636	C	0,132
3+940	7,40	318,800	C	0,495	6,90	318,304	-2,00	318,841	318,442	C	0,399	6,90	318,304	-2,00	7,09	318,490	C	0,185
3+960	7,45	319,471	C	0,553	6,90	318,918	-2,00	319,474	319,056	C	0,419	6,90	318,918	-2,00	7,07	319,086	C	0,169
3+980	7,69	319,939	C	0,793	6,90	319,146	-2,00	319,930	319,284	C	0,646	6,90	319,146	-2,00	7,23	319,473	C	0,327

8/17

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia:		Grupo de Eixos 1																
Trecho:		Eixo 1																
Segmento:		km: 0+000,00 ao km: 8+079,90																
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
4+000	7,60	319,693	C	0,704	6,90	318,989	-2,00	319,686	319,127	C	0,559	6,90	318,989	-2,00	7,20	319,286	C	0,296
4+020	7,65	319,196	C	0,748	6,90	318,447	-2,00	319,132	318,585	C	0,547	6,90	318,447	-2,00	7,12	318,670	C	0,222
4+040	7,67	318,294	C	0,773	6,90	317,521	-2,00	318,239	317,659	C	0,580	6,90	317,521	-2,00	7,14	317,756	C	0,235
4+060	7,67	317,161	C	0,765	6,90	316,396	-2,00	317,086	316,534	C	0,552	6,90	316,396	-2,00	7,12	316,621	C	0,225
4+080	7,32	315,687	C	0,416	6,90	315,271	-2,00	315,682	315,409	C	0,272	6,90	315,271	-2,00	6,92	315,287	C	0,016
4+100	7,37	314,619	C	0,472	6,90	314,147	-2,00	314,552	314,285	C	0,268	6,90	314,147	-2,00	7,00	314,080	A	0,067
4+120	6,97	313,095	C	0,074	6,90	313,022	-2,00	313,036	313,160	A	0,124	6,35	313,033	-2,00	7,04	312,573	A	0,459
4+140	7,03	311,811	A	0,087	6,90	311,897	-2,00	311,693	312,035	A	0,343	6,35	311,908	-2,00	7,74	310,980	A	0,929
4+160	6,94	310,745	A	0,027	6,90	310,773	-2,00	310,472	310,911	A	0,439	6,35	310,784	-2,00	7,99	309,689	A	1,095
4+180	6,80	309,362	A	0,297	6,35	309,659	-2,00	309,074	309,786	A	0,712	6,35	309,659	-2,00	8,50	308,228	A	1,431
4+200	7,08	308,187	A	0,489	6,35	308,676	-2,00	307,849	308,803	A	0,953	6,35	308,676	-2,00	8,76	307,068	A	1,607
4+220	7,34	307,549	A	0,660	6,35	308,210	-2,00	307,182	308,337	A	1,155	6,35	308,210	-2,00	9,26	306,265	A	1,944
4+240	8,20	307,049	A	1,232	6,35	308,280	-2,00	306,638	308,407	A	1,770	6,35	308,280	-2,00	10,26	305,675	A	2,606
4+260	9,34	306,897	A	1,991	6,35	308,888	-2,00	306,333	309,015	A	2,682	6,35	308,888	-2,00	11,85	305,222	A	3,666
4+280	9,51	307,922	A	2,111	6,35	310,033	-2,00	307,413	310,160	A	2,746	6,35	310,033	-2,00	11,90	306,330	A	3,702
4+300	9,67	309,404	A	2,167	6,42	311,571	-2,00	308,958	311,700	A	2,741	6,42	311,667	-0,50	11,80	308,074	A	3,594
4+320	9,53	311,108	A	2,022	6,49	313,130	-2,00	310,703	313,260	A	2,556	6,49	313,340	1,24	11,61	309,929	A	3,411
4+340	9,04	312,977	A	1,647	6,57	314,623	-2,98	312,676	314,820	A	2,143	6,57	315,016	2,98	11,23	311,906	A	3,110
4+360	8,86	314,607	A	1,484	6,63	316,090	-4,36	314,616	316,380	A	1,764	6,63	316,669	4,36	10,35	314,193	A	2,476
4+380	7,86	316,829	A	0,822	6,63	317,650	-4,36	316,919	317,940	A	1,021	6,63	318,229	4,36	8,99	316,657	A	1,572
4+400	7,20	319,207	C	0,021	7,18	319,186	-4,36	319,427	319,500	A	0,073	6,63	319,789	4,36	7,46	319,236	A	0,552
4+420	7,90	321,463	C	0,716	7,18	320,746	-4,36	321,893	321,060	C	0,833	7,18	321,373	4,36	7,70	321,887	C	0,514
4+440	8,23	323,349	C	1,043	7,18	322,306	-4,36	323,872	322,620	C	1,252	7,18	322,933	4,36	8,14	323,892	C	0,959
4+460	7,99	324,700	C	0,876	7,11	323,824	-2,73	325,124	324,018	C	1,105	7,11	324,213	2,73	8,12	325,221	C	1,009
4+480	7,86	325,430	C	0,827	7,03	324,603	-2,00	325,954	324,744	C	1,210	7,03	324,814	0,99	8,22	325,997	C	1,183

9/17

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia:		Grupo de Eixos 1																
Trecho:		Eixo 1																
Segmento:		km: 0+000,00 ao km: 8+079,90																
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
4+500	7,10	324,764	C	0,144	6,96	324,620	-2,00	325,256	324,759	C	0,497	6,96	324,706	-0,76	7,62	325,368	C	0,662
4+520	6,81	323,628	A	0,308	6,35	323,936	-2,00	324,151	324,063	C	0,088	6,90	323,925	-2,00	7,26	324,289	C	0,364
4+540	7,20	322,121	A	0,569	6,35	322,690	-2,00	322,662	322,817	A	0,155	6,90	322,679	-2,00	6,97	322,634	A	0,045
4+560	7,74	320,477	A	0,930	6,35	321,407	-2,00	320,946	321,534	A	0,587	6,35	321,407	-2,00	7,18	320,850	A	0,557
4+580	6,90	320,113	C	0,001	6,90	320,112	-2,00	320,120	320,250	A	0,130	6,90	320,112	-2,00	6,95	320,077	A	0,035
4+600	7,65	319,577	C	0,748	6,90	318,829	-2,00	319,719	318,967	C	0,753	6,90	318,829	-2,00	7,53	319,463	C	0,634
4+620	7,07	317,713	C	0,168	6,90	317,545	-2,00	317,780	317,683	C	0,096	6,90	317,545	-2,00	7,05	317,446	A	0,099
4+640	6,94	315,878	A	0,395	6,35	316,273	-2,00	315,860	316,400	A	0,540	6,35	316,273	-2,00	7,66	315,402	A	0,871
4+660	7,75	314,053	A	0,937	6,35	314,989	-2,00	313,970	315,116	A	1,147	6,35	314,989	-2,00	8,98	313,234	A	1,755
4+680	8,31	312,399	A	1,307	6,35	313,706	-2,00	312,201	313,833	A	1,632	6,35	313,706	-2,00	9,98	311,286	A	2,420
4+700	8,30	311,122	A	1,301	6,35	312,422	-2,00	310,649	312,549	A	1,900	6,35	312,422	-2,00	10,62	309,576	A	2,846
4+720	8,32	309,826	A	1,313	6,35	311,139	-2,00	309,341	311,266	A	1,925	6,35	311,139	-2,00	10,66	308,265	A	2,874
4+740	8,26	308,626	A	1,228	6,42	309,854	-2,00	308,139	309,982	A	1,844	6,42	309,948	-0,54	10,77	307,042	A	2,905
4+760	7,68	307,770	A	0,737	6,58	308,507	-2,91	307,306	308,699	A	1,393	6,58	308,891	2,91	10,82	306,061	A	2,829
4+780	7,29	307,021	A	0,054	7,21	307,076	-4,61	306,624	307,408	A	0,784	6,66	307,714	4,61	10,31	305,275	A	2,440
4+800	7,76	306,604	C	0,717	7,05	305,887	-2,00	306,111	306,028	C	0,084	6,50	306,102	1,15	8,16	304,990	A	1,112
4+820	8,31	305,808	C	1,410	6,90	304,399	-2,00	305,304	304,537	C	0,767	6,90	304,399	-2,00	6,96	304,356	A	0,043
4+840	8,42	304,355	C	1,515	6,90	302,840	-2,00	303,842	302,978	C	0,864	6,90	302,840	-2,00	7,01	302,947	C	0,107
4+860	7,73	302,110	C	0,830	6,90	301,280	-2,00	301,645	301,418	C	0,227	6,35	301,291	-2,00	7,17	300,741	A	0,550
4+880	8,32	298,420	A	1,311	6,35	299,731	-2,00	297,858	299,858	A	2,000	6,35	299,731	-2,00	11,30	296,429	A	3,301
4+900	11,60	294,669	A	3,502	6,35	298,171	-2,00	293,930	298,298	A	4,368	6,35	298,171	-2,00	15,11	292,329	A	5,842
4+920	14,99	290,850	A	5,761	6,35	296,611	-2,00	290,026	296,738	A	6,712	6,35	296,611	-2,00	17,53	289,152	A	7,458
4+940	22,52	287,051	A	8,000	6,35	295,051	-2,00	286,066	295,178	A	9,111	6,35	295,051	-2,00	23,05	286,702	A	8,349
4+960	17,84	285,828	A	7,663	6,35	293,491	-2,00	285,207	293,618	A	8,411	6,35	293,491	-2,00	22,31	285,633	A	7,858
4+980	17,22	284,679	A	7,252	6,35	291,931	-2,00	283,982	292,058	A	8,076	6,35	291,931	-2,00	25,27	282,096	A	9,835

10/17

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1																		
Trecho: Eixo 1																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+079,90																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
5+000	25,01	280,713	A	9,658	6,35	290,371	-2,00	281,809	290,498	A	8,688	6,35	290,371	-2,00	27,04	279,359	A	11,012
5+020	28,00	277,160	A	11,651	6,35	288,811	-2,00	279,209	288,938	A	9,729	6,35	288,811	-2,00	24,02	279,811	A	8,999
5+040					6,35	287,251	-2,00	278,608	287,378	A	8,770	6,35	287,251	-2,00	18,09	279,420	A	7,831
5+060					6,35	285,691	-2,00	277,499	285,818	A	8,319	6,35	285,691	-2,00	14,15	280,490	A	5,201
5+080					6,35	284,131	-2,00	276,956	284,258	A	7,302	6,35	284,131	-2,00	11,88	280,445	A	3,685
5+100					6,35	282,571	-2,00	276,124	282,698	A	6,573	6,35	282,571	-2,00	10,45	279,838	A	2,733
5+120					6,35	281,011	-2,00	277,770	281,138	A	3,368	6,35	281,011	-2,00	8,43	279,626	A	1,384
5+140	25,48	269,478	A	9,973	6,35	279,451	-2,00	277,151	279,578	A	2,427	6,35	279,451	-2,00	7,18	278,899	A	0,552
5+160	15,82	271,575	A	6,315	6,35	277,891	-2,00	275,934	278,018	A	2,084	6,90	277,880	-2,00	6,90	277,877	A	0,003
5+180	15,18	270,442	A	5,889	6,35	276,331	-2,00	275,168	276,458	A	1,290	6,90	276,320	-2,00	8,04	277,460	C	1,141
5+200	13,45	270,035	A	4,736	6,35	274,771	-2,00	274,015	274,898	A	0,883	6,90	274,760	-2,00	8,29	276,151	C	1,391
5+220	13,51	268,434	A	4,777	6,35	273,211	-2,00	272,354	273,338	A	0,984	6,90	273,200	-2,00	8,23	274,525	C	1,325
5+240	13,24	267,054	A	4,597	6,35	271,651	-2,00	270,520	271,778	A	1,258	6,90	271,640	-2,00	7,85	272,585	C	0,945
5+260	12,51	265,981	A	4,110	6,35	270,091	-2,00	269,304	270,218	A	0,914	6,90	270,080	-2,00	7,92	271,100	C	1,020
5+280	13,38	263,840	A	4,691	6,35	268,531	-2,00	267,323	268,658	A	1,335	6,90	268,520	-2,00	7,30	268,922	C	0,402
5+300	13,56	262,159	A	4,812	6,35	266,971	-2,00	265,676	267,098	A	1,422	6,90	266,960	-2,00	7,19	267,251	C	0,291
5+320	13,28	260,787	A	4,624	6,35	265,411	-2,00	264,065	265,538	A	1,473	6,90	265,400	-2,00	6,93	265,428	C	0,029
5+340	12,52	259,732	A	4,119	6,35	263,851	-2,00	262,965	263,978	A	1,013	6,90	263,840	-2,00	8,12	265,058	C	1,218
5+360	10,43	259,970	A	2,626	6,49	262,596	1,09	262,780	262,525	C	0,255	7,04	262,384	-2,00	9,65	264,991	C	2,607
5+380	9,03	259,994	A	1,586	6,65	261,580	4,55	261,955	261,277	C	0,678	7,20	260,949	-4,55	9,93	263,679	C	2,730
5+400	7,11	260,039	A	0,366	6,56	260,405	2,60	261,354	260,234	C	1,120	7,11	260,049	-2,60	9,75	262,683	C	2,633
5+420	7,14	259,527	C	0,190	6,95	259,337	-0,86	260,507	259,397	C	1,110	6,95	259,258	-2,00	9,31	261,611	C	2,353
5+440	7,27	258,892	C	0,372	6,90	258,520	-2,00	259,925	258,658	C	1,267	6,90	258,520	-2,00	9,15	260,773	C	2,253
5+460	7,35	258,232	C	0,451	6,90	257,781	-2,00	259,170	257,919	C	1,251	6,90	257,781	-2,00	9,12	260,004	C	2,223
5+480	7,09	257,233	C	0,191	6,90	257,042	-2,00	258,164	257,180	C	0,984	6,90	257,042	-2,00	8,74	258,882	C	1,840

11/17

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1																		
Trecho: Eixo 1																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+079,90																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
5+500	6,90	256,299	A	0,003	6,90	256,302	-2,00	257,308	256,440	C	0,867	6,90	256,302	-2,00	8,59	257,988	C	1,685
5+520	6,97	255,635	C	0,072	6,90	255,563	-2,00	256,538	255,701	C	0,837	6,90	255,563	-2,00	8,53	257,190	C	1,627
5+540	7,24	254,622	A	0,226	6,90	254,848	-2,00	255,648	254,986	C	0,662	6,90	254,848	-2,00	8,50	256,446	C	1,598
5+560	7,05	254,307	A	0,101	6,90	254,408	-2,00	255,303	254,546	C	0,757	6,90	254,408	-2,00	8,59	256,094	C	1,686
5+580	7,06	254,200	A	0,110	6,90	254,309	-2,00	255,134	254,447	C	0,687	6,90	254,309	-2,00	8,38	255,793	C	1,484
5+600	7,14	254,390	A	0,163	6,90	254,553	-2,00	255,340	254,691	C	0,649	6,90	254,553	-2,00	8,28	255,931	C	1,378
5+620	6,92	255,126	A	0,012	6,90	255,139	-2,00	255,979	255,277	C	0,702	6,90	255,139	-2,00	8,20	256,441	C	1,302
5+640	6,91	256,040	C	0,008	6,90	256,032	-2,00	256,798	256,170	C	0,628	6,90	256,032	-2,00	8,13	257,264	C	1,233
5+660	7,02	256,812	C	0,121	6,90	256,691	-2,00	257,565	256,829	C	0,736	6,90	256,691	-2,00	8,22	258,012	C	1,321
5+680	6,97	256,990	C	0,070	6,90	256,920	-2,00	257,728	257,058	C	0,670	6,90	256,920	-2,00	8,24	258,257	C	1,337
5+700	6,91	256,727	C	0,008	6,90	256,719	-2,00	257,532	256,857	C	0,675	6,90	256,719	-2,00	8,45	258,265	C	1,546
5+720	7,52	256,703	C	0,615	6,90	256,087	-2,00	257,940	256,225	C	1,714	6,90	256,087	-2,00	9,34	258,527	C	2,440
5+740	8,32	256,454	C	1,418	6,90	255,036	-2,00	257,293	255,174	C	2,119	6,90	255,036	-2,00	9,44	257,578	C	2,542
5+760	7,97	254,924	C	1,069	6,90	253,855	-2,00	255,616	253,993	C	1,623	6,90	253,855	-2,00	9,01	255,962	C	2,107
5+780	7,05	252,823	A	0,023	7,02	252,846	0,48	253,420	252,812	C	0,607	7,02	252,672	-2,00	8,01	253,670	C	0,998
5+800	9,21	250,165	A	1,727	6,63	251,892	3,94	250,964	251,631	A	0,668	7,18	251,349	-3,94	7,31	251,262	A	0,087
5+820	11,72	247,439	A	3,358	6,68	250,797	5,18	248,634	250,450	A	1,817	6,68	250,104	-5,18	8,26	249,051	A	1,053
5+840	14,47	244,423	A	5,193	6,68	249,616	5,18	245,922	249,269	A	3,347	6,68	248,923	-5,18	10,12	246,631	A	2,292
5+860	16,93	241,598	A	6,836	6,68	248,435	5,18	243,548	248,088	A	4,540	6,68	247,742	-5,18	11,49	244,536	A	3,206
5+880	18,24	239,544	A	7,710	6,68	247,254	5,18	241,698	246,908	A	5,209	6,68	246,561	-5,18	12,02	243,004	A	3,557
5+900	18,29	238,328	A	7,745	6,68	246,073	5,18	240,525	245,727	A	5,201	6,68	245,380	-5,18	12,10	241,764	A	3,616
5+920	15,71	238,779	A	6,050	6,64	244,829	4,26	240,922	244,546	A	3,623	6,64	244,262	-4,26	9,97	242,038	A	2,224
5+940	9,24	241,579	A	1,839	6,48	243,417	0,81	242,588	243,365	A	0,776	6,48	243,235	-2,00	6,85	242,989	A	0,246
5+960	6,93	242,025	A	0,021	6,90	242,046	-2,00	242,816	242,184	C	0,632	6,90	242,046	-2,00	8,03	243,177	C	1,132
5+980	7,35	241,325	C	0,451	6,90	240,874	-2,00	242,113	241,012	C	1,101	6,90	240,874	-2,00	8,44	242,410	C	1,535

12/17

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia:		Grupo de Eixos 1																
Trecho:		Eixo1																
Segmento:		km: 0+000,00 ao km: 8+079,90																
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
6+000	7,11	240,184	C	0,212	6,90	239,972	-2,00	240,974	240,110	C	0,864	6,90	239,972	-2,00	8,19	241,257	C	1,285
6+020	7,27	238,855	A	0,611	6,35	239,466	-2,00	239,605	239,593	C	0,012	6,90	239,455	-2,00	7,34	239,899	C	0,444
6+040	8,99	237,472	A	1,761	6,35	239,233	-2,00	238,215	239,360	A	1,145	6,35	239,233	-2,00	7,60	238,401	A	0,832
6+060	10,94	235,952	A	3,064	6,35	239,015	-2,00	236,730	239,142	A	2,412	6,35	239,015	-2,00	9,34	237,024	A	1,991
6+080	10,99	235,703	A	3,094	6,35	238,797	-2,00	236,021	238,924	A	2,904	6,35	238,797	-2,00	10,64	235,935	A	2,862
6+100	9,96	236,173	A	2,406	6,35	238,579	-2,00	236,545	238,706	A	2,162	6,35	238,579	-2,00	9,48	236,491	A	2,088
6+120	8,49	236,933	A	1,428	6,35	238,361	-2,00	237,230	238,488	A	1,258	6,35	238,361	-2,00	8,14	237,165	A	1,196
6+140	6,89	237,780	A	0,363	6,35	238,143	-2,00	237,996	238,270	A	0,274	6,35	238,143	-2,00	6,70	237,912	A	0,231
6+160	7,21	238,224	C	0,310	6,90	237,914	-2,00	238,344	238,924	C	0,292	6,90	237,914	-2,00	7,25	238,268	C	0,354
6+180	7,35	238,142	C	0,446	6,90	237,696	-2,00	238,391	237,834	C	0,557	6,90	237,696	-2,00	7,50	238,293	C	0,597
6+200	7,48	238,060	C	0,582	6,90	237,478	-2,00	238,344	237,616	C	0,728	6,90	237,478	-2,00	7,66	238,240	C	0,762
6+220	7,57	237,935	C	0,672	6,90	237,263	-2,00	238,341	237,401	C	0,939	6,90	237,263	-2,00	7,97	238,336	C	1,073
6+240	7,59	237,899	C	0,695	6,90	237,204	-2,00	238,396	237,342	C	1,053	6,90	237,204	-2,00	8,17	238,479	C	1,275
6+260	7,71	238,195	C	0,814	6,90	237,381	-2,00	238,686	237,519	C	1,167	6,90	237,381	-2,00	8,36	238,840	C	1,459
6+280	8,03	238,927	C	1,132	6,90	237,794	-2,00	239,280	237,932	C	1,348	6,90	237,794	-2,00	8,55	239,442	C	1,647
6+300	8,36	239,901	C	1,458	6,90	238,444	-2,00	240,378	238,582	C	1,797	6,90	238,444	-2,00	8,79	240,333	C	1,890
6+320	8,84	241,268	C	1,943	6,90	239,325	-2,00	241,713	239,463	C	2,250	6,90	239,325	-2,00	9,27	241,698	C	2,373
6+340	8,81	242,195	C	1,908	6,90	240,287	-2,00	242,615	240,425	C	2,189	6,90	240,287	-2,00	9,27	242,659	C	2,371
6+360	8,77	243,124	C	1,874	6,90	241,250	-2,00	243,546	241,388	C	2,158	6,90	241,250	-2,00	9,33	243,678	C	2,428
6+380	8,71	244,021	C	1,809	6,90	242,212	-2,00	244,497	242,350	C	2,146	6,90	242,212	-2,00	9,28	244,590	C	2,378
6+400	8,43	244,705	C	1,531	6,90	243,174	-2,00	245,268	243,312	C	1,956	6,90	243,174	-2,00	9,40	245,678	C	2,504
6+420	8,22	245,455	C	1,319	6,90	244,137	-2,00	246,275	244,275	C	2,000	6,90	244,137	-2,00	9,72	246,954	C	2,810
6+440	8,14	246,281	C	1,240	6,90	245,041	-2,00	246,978	245,179	C	1,799	6,90	245,041	-2,00	9,48	247,622	C	2,581
6+460	8,13	246,851	C	1,225	6,90	245,626	-2,00	247,681	245,764	C	1,917	6,90	245,626	-2,00	9,63	248,360	C	2,734
6+480	8,12	247,085	C	1,225	6,90	245,860	-2,00	247,967	245,998	C	1,969	6,90	245,860	-2,00	9,63	248,593	C	2,733

13/17

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia:		Grupo de Eixos 1																
Trecho:		Eixo1																
Segmento:		km: 0+000,00 ao km: 8+079,90																
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
6+500	7,84	246,687	C	0,945	6,90	245,742	-2,00	247,508	245,880	C	1,628	6,90	245,742	-2,00	9,49	248,332	C	2,590
6+520	7,40	245,777	C	0,504	6,90	245,273	-2,00	246,863	245,411	C	1,451	6,90	245,273	-2,00	9,33	247,708	C	2,435
6+540	7,70	243,620	A	0,902	6,35	244,522	-2,00	244,951	244,649	C	0,303	6,90	244,511	-2,00	8,37	245,981	C	1,470
6+560	9,31	241,755	A	1,972	6,35	243,727	-2,00	243,266	243,854	A	0,588	6,90	243,716	-2,00	7,47	244,282	C	0,566
6+580	9,21	241,025	A	1,908	6,35	242,933	-2,00	242,332	243,060	A	0,728	6,90	242,922	-2,00	7,25	243,269	C	0,347
6+600	8,70	240,572	A	1,566	6,35	242,138	-2,00	241,797	242,265	A	0,468	6,90	242,127	-2,00	7,37	242,595	C	0,468
6+620	8,09	240,185	A	1,159	6,35	241,343	-2,00	241,345	241,470	A	0,125	6,90	241,332	-2,00	7,63	242,060	C	0,728
6+640	7,43	239,829	A	0,720	6,35	240,549	-2,00	240,882	240,676	C	0,206	6,90	240,538	-2,00	7,96	241,596	C	1,058
6+660	6,95	239,357	A	0,397	6,35	239,754	-2,00	240,306	239,881	C	0,424	6,90	239,743	-2,00	8,14	240,983	C	1,239
6+680	7,18	238,762	A	0,187	6,90	238,949	-2,00	239,473	239,087	C	0,386	6,90	238,949	-2,00	7,87	239,918	C	0,969
6+700	7,16	238,416	C	0,261	6,90	238,154	-2,00	239,384	238,292	C	1,092	6,90	238,154	-2,00	8,62	239,878	C	1,723
6+720	7,52	237,978	C	0,618	6,90	237,360	-2,00	239,053	237,498	C	1,556	6,90	237,360	-2,00	9,47	239,927	C	2,567
6+740	7,61	237,275	C	0,710	6,90	236,565	-2,00	238,741	236,703	C	2,038	6,90	236,565	-2,00	10,14	239,802	C	3,236
6+760	7,86	236,729	C	0,958	6,90	235,771	-2,00	238,201	235,909	C	2,292	6,90	235,771	-2,00	10,57	239,438	C	3,667
6+780	7,78	235,852	C	0,876	6,90	234,976	-2,00	237,333	235,114	C	2,219	6,90	234,976	-2,00	10,80	238,880	C	3,904
6+800	7,62	234,899	C	0,718	6,90	234,182	-2,00	236,338	234,320	C	2,018	6,90	234,182	-2,00	10,55	237,834	C	3,653
6+820	7,54	234,025	C	0,638	6,90	233,387	-2,00	235,465	233,525	C	1,940	6,90	233,387	-2,00	10,34	236,827	C	3,440
6+840	7,66	233,351	C	0,758	6,90	232,593	-2,00	234,514	232,731	C	1,783	6,90	232,593	-2,00	9,73	235,423	C	2,830
6+860	7,53	232,429	C	0,631	6,90	231,798	-2,00	233,506	231,936	C	1,570	6,90	231,798	-2,00	9,38	234,275	C	2,477
6+880	7,32	231,425	C	0,422	6,90	231,004	-2,00	232,551	231,142	C	1,409	6,90	231,004	-2,00	9,09	233,192	C	2,188
6+900	7,21	230,568	C	0,230	6,99	230,338	-0,19	231,557	230,352	C	1,205	6,99	230,212	-2,00	9,04	232,263	C	2,051
6+920	7,32	229,604	A	0,478	6,61	230,081	3,49	230,629	229,851	C	0,779	7,16	229,601	-3,49	8,98	231,426	C	1,825
6+940	8,83	228,764	A	1,415	6,70	230,179	5,52	229,980	229,808	C	0,171	7,25	229,407	-5,52	8,65	230,800	C	1,393
6+960	10,01	228,391	A	2,204	6,70	230,595	5,52	229,737	230,224	A	0,487	7,25	229,824	-5,52	7,88	230,450	C	0,627
6+980	12,02	227,918	A	3,547	6,70	231,465	5,52	229,645	231,095	A	1,449	6,70	230,724	-5,52	7,66	230,089	A	0,635

14/17

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1																		
Trecho: Eixo1																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+079,90																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
7+000	10,89	229,711	A	2,795	6,70	232,505	5,52	230,724	232,135	A	1,411	6,70	231,764	-5,52	7,62	231,155	A	0,609
7+020	9,37	231,751	A	1,776	6,70	233,527	5,52	232,425	233,157	A	0,731	7,25	232,756	-5,52	7,37	232,677	A	0,079
7+040	7,19	233,860	A	0,327	6,70	234,187	5,52	234,075	233,816	C	0,258	7,25	233,416	-5,52	7,67	233,828	C	0,412
7+060	7,95	235,084	C	0,698	7,25	234,386	5,52	235,265	233,985	C	1,280	7,25	233,584	-5,52	8,50	234,829	C	1,245
7+080	7,28	234,092	C	0,030	7,25	234,063	5,52	233,895	233,662	C	0,233	7,25	233,261	-5,52	7,50	233,096	A	0,165
7+100	9,44	231,189	A	1,887	6,61	233,075	3,45	231,027	232,848	A	1,821	6,61	232,620	-3,45	10,16	230,250	A	2,370
7+120	11,77	227,983	A	3,562	6,43	231,545	-0,24	227,447	231,560	A	4,113	6,43	231,432	-2,00	13,86	226,476	A	4,955
7+140	13,85	225,015	A	5,001	6,35	230,016	-2,00	224,257	230,143	A	5,886	6,35	230,016	-2,00	17,01	222,907	A	7,109
7+160	14,91	222,888	A	5,712	6,35	228,599	-2,00	222,132	228,726	A	6,594	6,35	228,599	-2,00	18,06	220,791	A	7,808
7+180	13,37	222,498	A	4,684	6,35	227,182	-2,00	221,820	227,309	A	5,490	6,35	227,182	-2,00	16,30	220,546	A	6,636
7+200	10,97	222,681	A	3,085	6,35	225,765	-2,00	222,341	225,892	A	3,552	6,35	225,765	-2,00	12,53	221,646	A	4,119
7+220	8,21	223,106	A	1,243	6,35	224,348	-2,00	222,979	224,475	A	1,496	6,35	224,348	-2,00	8,78	222,725	A	1,623
7+240	7,74	223,759	C	0,836	6,90	222,923	-2,00	223,995	223,061	C	0,934	6,90	222,923	-2,00	7,81	223,831	C	0,908
7+260	7,94	222,812	C	1,037	6,90	221,775	-2,00	223,085	221,913	C	1,173	6,90	221,775	-2,00	8,09	222,960	C	1,185
7+280	7,91	222,069	C	1,013	6,90	221,056	-2,00	222,351	221,194	C	1,157	6,90	221,056	-2,00	8,09	222,249	C	1,194
7+300	7,58	221,521	C	0,509	7,07	221,012	1,51	221,831	220,905	C	0,926	7,07	220,764	-2,00	8,05	221,747	C	0,983
7+320	7,11	221,144	A	0,268	6,71	221,412	5,45	221,417	221,047	C	0,370	7,26	220,651	-5,45	7,90	221,292	C	0,641
7+340	7,53	221,880	A	0,165	7,28	222,045	5,90	222,049	221,615	C	0,434	7,28	221,185	-5,90	7,97	221,875	C	0,689
7+360	7,51	222,626	A	0,153	7,28	222,778	5,90	222,954	222,349	C	0,605	7,28	221,919	-5,90	8,26	222,894	C	0,975
7+380	7,46	222,844	A	0,532	6,66	223,377	4,42	222,999	223,082	A	0,083	7,21	222,763	-4,42	7,46	222,595	A	0,169
7+400	7,21	224,043	C	0,193	7,02	223,850	0,49	223,883	223,816	C	0,067	6,47	223,686	-2,00	6,96	223,357	A	0,330
7+420	7,79	225,304	C	0,893	6,90	224,411	-2,00	225,064	224,549	C	0,514	6,90	224,411	-2,00	6,99	224,350	A	0,062
7+440	8,23	226,478	C	1,333	6,90	225,145	-2,00	225,971	225,283	C	0,688	6,90	225,145	-2,00	6,93	225,176	C	0,031
7+460	8,43	227,405	C	1,526	6,90	225,879	-2,00	226,885	226,017	C	0,869	6,90	225,879	-2,00	6,98	225,954	C	0,075
7+480	8,11	227,827	C	1,215	6,90	226,612	-2,00	226,992	226,750	C	0,242	6,35	226,623	-2,00	7,54	225,831	A	0,792

15/17

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1																		
Trecho: Eixo1																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+079,90																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
7+500	7,59	227,977	C	0,691	6,90	227,286	-2,00	227,204	227,424	A	0,220	6,35	227,297	-2,00	8,37	225,948	A	1,349
7+520	7,44	228,246	C	0,545	6,90	227,701	-2,00	227,499	227,839	A	0,340	6,35	227,712	-2,00	8,61	226,204	A	1,508
7+540	7,33	228,270	C	0,426	6,90	227,844	-2,00	227,532	227,982	A	0,450	6,35	227,855	-2,00	8,71	226,280	A	1,575
7+560	7,52	228,198	C	0,488	7,03	227,710	-2,00	227,454	227,851	A	0,397	6,48	227,907	0,86	9,03	226,206	A	1,701
7+580	8,16	228,134	C	0,954	7,21	227,180	-4,54	227,464	227,508	A	0,044	6,66	227,810	4,54	9,12	226,167	A	1,643
7+600	8,48	227,974	C	1,226	7,25	226,748	-5,52	227,227	227,149	C	0,078	6,70	227,519	5,52	8,99	225,995	A	1,524
7+620	8,87	228,009	C	1,620	7,25	226,389	-5,52	227,220	226,790	C	0,430	6,70	227,160	5,52	8,26	226,123	A	1,038
7+640	9,53	228,304	C	2,273	7,25	226,030	-5,52	227,437	226,431	C	1,006	6,70	226,802	5,52	7,27	226,423	A	0,379
7+660	10,09	228,616	C	2,876	7,21	225,740	-4,60	227,218	226,072	C	1,146	6,66	226,379	4,60	8,36	225,249	A	1,130
7+680	10,01	228,547	C	2,974	7,04	225,573	-2,00	226,683	225,714	C	0,969	6,49	225,773	0,92	7,80	224,898	A	0,875
7+700	10,73	229,049	C	3,833	6,90	225,217	-2,00	227,134	225,355	C	1,779	6,90	225,217	-2,00	7,18	225,501	C	0,285
7+720	9,20	227,161	C	2,303	6,90	224,858	-2,00	226,003	224,996	C	1,007	6,90	224,858	-2,00	7,06	225,014	C	0,156
7+740	7,84	225,438	C	0,938	6,90	224,499	-2,00	224,932	224,637	C	0,295	6,90	224,499	-2,00	7,24	224,275	A	0,224
7+760	7,95	225,192	C	1,052	6,90	224,140	-2,00	224,539	224,278	C	0,260	6,90	224,140	-2,00	7,23	223,922	A	0,218
7+780	8,77	225,655	C	1,873	6,90	223,781	-2,00	224,882	223,919	C	0,963	6,90	223,781	-2,00	7,23	224,115	C	0,333
7+800	9,12	225,643	C	2,221	6,90	223,423	-2,00	224,777	223,561	C	1,216	6,90	223,423	-2,00	7,25	223,771	C	0,348
7+820	8,51	224,674	C	1,611	6,90	223,064	-2,00	224,113	223,202	C	0,911	6,90	223,064	-2,00	7,18	223,346	C	0,282
7+840	8,27	224,071	C	1,366	6,90	222,705	-2,00	223,771	222,843	C	0,928	6,90	222,705	-2,00	7,32	223,128	C	0,423
7+860	8,70	224,150	C	1,804	6,90	222,346	-2,00	223,780	222,484	C	1,296	6,90	222,346	-2,00	7,66	223,111	C	0,765
7+880	9,31	224,393	C	2,406	6,90	221,987	-2,00	223,990	222,125	C	1,864	6,90	221,987	-2,00	8,16	223,247	C	1,260
7+900	9,81	224,648	C	2,912	6,90	221,736	-2,00	224,053	221,874	C	2,179	6,90	221,736	-2,00	8,48	223,312	C	1,576
7+920	9,55	224,582	C	2,650	6,90	221,932	-2,00	224,020	222,070	C	1,950	6,90	221,932	-2,00	8,36	223,393	C	1,460
7+940	8,93	224,632	C	2,030	6,90	222,602	-2,00	224,044	222,740	C	1,303	6,90	222,602	-2,00	7,74	223,440	C	0,838
7+960	7,97	224,815	C	1,069	6,90	223,745	-2,00	224,337	223,883	C	0,454	6,90	223,745	-2,00	7,02	223,665	A	0,081
7+980	6,79	224,944	A	0,296	6,35	225,240	-2,00	224,765	225,367	A	0,602	6,35	225,240	-2,00	8,35	223,908	A	1,333

16/17

**NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM**

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo1  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+079,90

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET			
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura	
8+000	8,87	224,572	A 1,680	6,35	226,252	-2,00	224,466	226,379	A 1,913	6,35	226,252	-2,00	9,84	223,926	A 2,326	
8+020	10,22	224,009	A 2,579	6,35	226,589	-2,00	224,089	226,716	A 2,626	6,35	226,589	-2,00	10,58	223,768	A 2,820	
8+040	10,05	223,985	A 2,467	6,35	226,452	-2,00	224,186	226,579	A 2,394	6,35	226,452	-2,00	9,74	224,190	A 2,263	
8+060	8,81	224,657	A 1,641	6,35	226,298	-2,00	225,078	226,425	A 1,348	6,35	226,298	-2,00	8,16	225,094	A 1,204	





**RELATÓRIO DE ALTIMETRIA - RAMPA MÁXIMA E MÍNIMA**

PIV		PCV			PIV			PTV			ELEMENTOS ALTIMÉTRICOS						OBS.
		PONTOS CARACTERÍSTICOS			EM CURVA						EM RAMPA						
		Est. ou km	Cota (m)		Est. ou km	Cota (m)		Est. ou km	Cota (m)	e (m)	X1 (m)	X2 (m)	Δl (%)	k (m)	ΔPIV (m)	ΔCota (m)	
PP			0+000,000	381,46										59,529	-1,786	34,529	-3
1	0+034,529	380,424	0+059,529	379,674	0+084,529	380,674	0,438	25	25	7	7,14			204,208	8,168	129,208	4
2	0+213,737	385,843	0+263,737	387,843	0+313,737	386,343	-0,875	50	50	-7	-14,29			451,966	-13,559	351,966	-3
3	0+665,703	375,784	0+715,703	374,284	0+765,703	370,911	-0,468	50	50	-3,7454	-26,7			312,587	-21,085	212,587	-6,7454
4	0+978,290	356,571	1+028,290	353,199	1+078,290	354,23	1,101	50	50	8,809	11,35			136,071	2,808	36,071	2,0637
5	1+114,361	354,975	1+164,361	356,007	1+214,361	354,257	-0,695	50	50	-5,5637	-17,97			212,168	-7,426	112,168	-3,5
6	1+326,529	350,331	1+376,529	348,581	1+426,529	350,431	0,9	50	50	7,2	13,89			281	10,397	206	3,7
7	1+632,529	358,053	1+682,529	358,978	1+732,529	357,728	-0,544	25	25	-8,7	-5,75			318	-15,9	243	-5
8	1+925,529	345,578	1+975,529	343,078	2+025,529	342,226	0,412	50	50	3,2962	30,34			308	-5,248	208	-1,7038
9	2+233,529	338,682	2+283,529	337,83	2+333,529	339,945	0,742	50	50	5,9339	16,85			139	5,88	39	4,2301
10	2+372,529	341,595	2+422,529	343,71	2+472,529	342,484	-0,835	50	50	-6,6821	-14,97			807	-19,788	707	-2,4521
11	3+179,529	325,148	3+229,529	323,921	3+279,529	325,178	0,621	50	50	4,965	20,14			372,22	9,354	272,22	2,5129
12	3+551,749	332,019	3+601,749	333,275	3+651,749	329,957	-1,144	50	50	-9,1495	-10,93			236,614	-15,703	136,614	-6,6366
13	3+788,363	320,89	3+838,363	317,572	3+888,363	318,489	1,059	50	50	8,4708	11,81			151,915	2,786	51,915	1,8341
14	3+940,278	319,441	3+990,278	320,358	4+040,278	317,608	-0,917	50	50	-7,3341	-13,63			245,195	-13,486	145,195	-5,5
15	4+185,473	309,623	4+235,473	306,873	4+285,473	310,715	1,648	50	50	13,1858	7,58			263,056	20,218	173,056	7,6858
16	4+458,529	324,016	4+498,529	327,091	4+538,529	324,301	-1,466	40	40	-14,6593	-5,46			299	-20,851	234	-6,9735
17	4+772,529	307,983	4+797,529	306,24	4+822,529	304,382	-0,029	25	25	-0,4594	-10,85			582,051	-43,263	517,051	-7,4328
18	5+339,580	265,95	5+379,580	262,977	5+419,580	261,088	0,271	40	40	2,7093	29,53			202,949	-9,586	112,949	-4,7235
19	5+532,529	255,752	5+582,529	253,391	5+632,529	255,818	1,197	50	50	9,5779	10,44			103	5	3	4,8544
20	5+635,529	255,963	5+685,529	258,391	5+735,529	255,033	-1,446	50	50	-11,5701	-8,64			232,978	-15,646	157,978	-6,7158
21	5+893,507	244,423	5+918,507	242,744	5+943,507	242,35	0,321	25	25	5,1398	9,73			327,022	-5,154	252,022	-1,576
22	6+195,529	238,379	6+245,529	237,591	6+295,529	239,869	0,767	50	50	6,1335	16,3			226	10,3	126	4,5575
23	6+421,529	245,612	6+471,529	247,891	6+521,529	246,076	-1,023	50	50	-8,1871	-12,21			465,675	-16,902	375,675	-3,6296
24	6+897,204	232,44	6+937,204	230,988	6+977,204	232,244	0,677	40	40	6,7683	11,82			124,325	3,902	34,325	3,1387
25	7+011,529	233,321	7+061,529	234,891	7+111,529	232,066	-1,098	50	50	-8,7871	-11,38			216	-12,201	116	-5,6484
26	7+227,529	225,514	7+277,529	222,69	7+327,529	223,853	0,997	50	50	7,974	12,64			249,185	5,795	159,185	2,3256
27	7+486,714	227,555	7+526,714	228,485	7+566,714	227,765	-0,413	40	40	-4,1256	-19,39			399,815	-7,197	319,815	-1,8
28	7+886,529	222,008	7+926,529	221,288	7+966,529	224,328	0,94	40	40	9,4	8,51			73	5,548	8	7,6
29	7+974,529	224,936	7+999,529	226,836	8+024,529	226,636	-0,525	25	25	-8,4	-5,95			80,376	-0,643	55,376	-0,8
PF			8+079,905	226,193													

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – UFSM**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA - CT**  
**CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

LABORATÓRIO DE MOBILIDADE E LOGÍSTICA – *PROJECT-BASED LEARNING* – PROJETO PONTO DE PARTIDA

**PROJETO BÁSICO PARA IMPLANTAÇÃO DE TRÊS RODOVIAIS  
ENTRE INDEPENDÊNCIA E ALEGRIA**

Rodovia: PPP- 2022 / 1  
Norma Técnica: DNER/ 1999  
Classe da rodovia: III  
Região: montanhosa  
Configuração: pistas simples com acostamentos  
Classificação do solo: 1ª Categoria  
Faixa de exploração: 2 x 250 m  
Extensão aproximada: 13,389921 km

**VOLUME 3 – DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO,  
ORÇAMENTO DAS OBRAS,  
APROPRIAÇÃO DE CUSTOS E  
PROPOSTA TÉCNICA E DE PREÇOS**

**GRUPO 2212.3 – Nexum Brasil**  
**AGOSTO / 2022**

**DADOS DE IDENTIFICAÇÃO**



---

Instituição: **Universidade Federal de Santa Maria – UFSM**

Unidade: **Centro de Tecnologia – CT**

Curso: **Engenharia Civil – EC**

Laboratório: **Laboratório de Mobilidade e Logística – LAMOT**

---

Projeto: **Aplicação de metodologias ativas e experiências inovadoras de ensino-aprendizagem tecnológico (Projeto Ponto de Partida)**

Edição: **2022/1**

---

Ano: **2022**

Semestre: **1**

Disciplina: **Rodovias I**

Turma: **12**

---

Número da Equipe: **22123**

Nome: **Nexum Brasil**

Integrantes do grupo:

---

Ana Lúcia Horn

---

Anthony da Silva Petri

---

Augusto Carré Sosa

---

Lucas Rossi

## SUMÁRIO

---

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
1.1	Contrato Social e Alterações de Contrato .....	6
1.2	Distribuição de Lucro .....	6
1.3	Regularidade Fiscal .....	7
1.4	Qualificação Técnica .....	8
<b>2</b>	<b>ORÇAMENTO DO ESTUDO .....</b>	<b>10</b>
2.1	Quantitativos dos serviços.....	10
2.2	Orçamento detalhado.....	10
2.3	Orçamento resumo.....	10
<b>3</b>	<b>APROPRIAÇÃO DE CUSTOS.....</b>	<b>12</b>
3.1	Por equipe.....	12
3.2	Por membro da equipe .....	12
<b>4</b>	<b>PROPOSTA TÉCNICA E DE PREÇOS .....</b>	<b>14</b>

## **DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO**

---

# **1 DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO**

## **1.1 Contrato Social e Alterações de Contrato**





## CONTRATO DE CONSTITUIÇÃO DE EQUIPE

### IDENTIFICAÇÃO

Sócio A1: Ana Lúcia Atarão Horn, Brasileira, Santa Maria - RS, Solteira, nascida em 30/06/2000, Engenharia Civil, 2018/2, matrícula 201820695, UFSM.

Sócio A2: Anthony da Silva Petri, Brasileiro, Santa Maria - RS, Solteiro, nascido em 20/08/2001, Engenharia Civil, 2019/1, matrícula 201910679, UFSM.

Sócio A3: Augusto Carré Sosa, Brasileiro, Rivera – UY, Solteiro, nascido em 28/01/1999, Engenharia Civil, 2020/1, matrícula 202012284, UFSM.

Sócio A4: Lucas Rossi, Brasileiro, São Pedro do Sul - RS, Solteiro, nascido em 16/03/1995, Engenharia Civil, 2020/1, matrícula 202013015, UFSM.

1ª - A sociedade girará sob o nome Nexum Brasil, código [22123], vinculada à prática exercida ao longo da Disciplina TRP1005, da Instituição UFSM durante o período letivo 2022/1.

### OBJETO

2ª – O objeto deste Contrato será a realização do Trabalho Final da Disciplina, cumprindo as normativas do **Projeto Ponto de Partida**, Edição **PPP-UFSM-2022/1**, conforme decisão do Professor.

### CLÁUSULAS OBRIGATÓRIAS

3ª – A administração da Equipe caberá aos seus membros, quanto a poderes e atribuições, sendo vetadas atividades estranhas ao interesse social sem a autorização dos demais sócios.

4ª – Caberá ao representante legal, Anthony da Silva Petri, a prestação, apresentação e/ou entrega das atividades previstas dentro do prazo estipulado, cabendo aos sócios o controle do compromisso, sendo as possíveis penalidades ou ônus previstos impostos a todos os associados.

5ª – Ao Professor cabe poder de arbitragem quanto a divergências dentro da Equipe. Todas as controvérsias originadas ou em conexão com o presente contrato, sua execução ou liquidação serão resolvidas por Conciliação, Mediação e/ou Arbitragem, de forma definitiva e irrevogável.

6ª – A dissociação da Equipe poderá ocorrer até a data limite da primeira atividade de avaliação do trabalho, denominada no cronograma como AT01. A dissociação deve ser de comum acordo entre todos os associados. Caso algum dos membros deseje sair da Equipe, deverá igualmente obter a aprovação de todos os associados.

**Parágrafo Único:** Uma vez dissolvida a Equipe, seus membros poderão associar-se em nova configuração ou ingressar em outra Equipe já existente – respeitando o limite de 4 membros, impreterivelmente.

7ª – A Equipe indica a instituição Centro de Apoio a Crianças com Câncer ,CNPJ 01286099/0001-00, localizada na Rua Erly de Almeida Lima, nº 365, Bairro Camobi, Santa Maria - RS como uma entidade beneficente e sem fins lucrativos, representada neste ato por Marli Machado Tarrago, Telefone



(55)3226.7703 e E-mail cacc.rs.sm@hotmail.com para concorrer a premiação de Entidade Apadrinhada pelo Projeto Ponto de Partida.

## CLÁUSULAS ADICIONAIS

Fica estabelecida sob esta cláusula, que na ausência do representante legal será nomeado como representante substituto o sócio A1 citado na identificação do documento como Lucas Rossi.

## REGISTRO

E por estarem assim justos e contratados, assinam o presente instrumento.

Santa Maria, 26/04/2022.

Assinaturas:

\_\_\_\_\_

A1

Nome: Ana Lúcia

Número: 201820695

\_\_\_\_\_

A2

Nome: Anthony da Silva Petri

Número: 201910679

\_\_\_\_\_

A3

Nome: Augusto Carré Sosa

Número: 202012284

\_\_\_\_\_

A4

Nome: Lucas Rossi

Número: 202013015

Registro:

## 1.2 Regularidade Fiscal



## Comprovante de Matrícula

Aluno: 201820695 - ANA LUCIA ATARAO HORN

Curso: 302 - Engenharia Civil

Versão: 2005

Período: 2022 - 1. Semestre

## Turmas matriculadas

Código	Turma	Curso	Disciplina	Crédito	C.H.
EPG1011	12	302	DESENHO DIGITAL PARA ENGENHARIA CIVIL	3	60
EPG1001	11	302	DESENHO TÉCNICO PARA ENGENHARIA CIVIL I	2	45
ECC1000	10	302	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "A"	5	90
MTM224	13	302	MÉTODOS NUMÉRICOS COMPUTACIONAIS	3	60
TRP1005	12	302	RODOVIAS I	3	60
ECC1013	10	302	TEORIA DAS ESTRUTURAS "A"	4	60
<b>Totais</b>					20 375

## Horários

Dia Semana	Hora Início	Hora Fim	Data Início	Data Fim	Disciplina
Segunda-feira	10:30	12:30	11/04/2022	20/08/2022	MTM224 - MÉTODOS NUMÉRICOS COMPUTACIONAIS
Segunda-feira	13:30	16:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1000 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "A"
Terça-feira	10:30	12:30	11/04/2022	20/08/2022	TRP1005 - RODOVIAS I
Terça-feira	13:30	14:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1000 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "A"
Terça-feira	14:30	16:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1000 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "A"
Terça-feira	16:30	17:30	11/04/2022	20/08/2022	EPG1011 - DESENHO DIGITAL PARA ENGENHARIA CIVIL
Terça-feira	17:30	18:30	11/04/2022	20/08/2022	EPG1011 - DESENHO DIGITAL PARA ENGENHARIA CIVIL
Quarta-feira	10:30	12:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1013 - TEORIA DAS ESTRUTURAS "A"
Quarta-feira	15:30	16:30	11/04/2022	20/08/2022	EPG1001 - DESENHO TÉCNICO PARA ENGENHARIA CIVIL I
Quarta-feira	16:30	18:30	11/04/2022	20/08/2022	EPG1001 - DESENHO TÉCNICO PARA ENGENHARIA CIVIL I
Quinta-feira	10:30	12:30	11/04/2022	20/08/2022	TRP1005 - RODOVIAS I
Sexta-feira	07:30	09:30	11/04/2022	20/08/2022	MTM224 - MÉTODOS NUMÉRICOS COMPUTACIONAIS
Sexta-feira	09:30	10:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1013 - TEORIA DAS ESTRUTURAS "A"
Sexta-feira	10:30	11:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1013 - TEORIA DAS ESTRUTURAS "A"
Sexta-feira	13:30	15:30	11/04/2022	20/08/2022	EPG1011 - DESENHO DIGITAL PARA ENGENHARIA CIVIL



201820695



## Comprovante de Matrícula

Aluno: 201910679 - ANTHONY DA SILVA PETRI

Curso: 302 - Engenharia Civil

Versão: 2005

Período: 2022 - 1. Semestre

## Turmas matriculadas

Código	Turma	Curso	Disciplina	Crédito	C.H.
ESP1001	10	302	ELETRICIDADE NA ENGENHARIA CIVIL	4	75
ECC1003	10	302	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "B"	5	90
TRP1003	11	302	MECÂNICA DOS SOLOS	3	60
MTM224	12	302	MÉTODOS NUMÉRICOS COMPUTACIONAIS	3	60
ECC1011	11	302	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS "B"	4	60
TRP1005	12	302	RODOVIAS I	3	60
<b>Totais</b>				<b>22</b>	<b>405</b>

## Horários

Dia Semana	Hora Início	Hora Fim	Data Início	Data Fim	Disciplina
Segunda-feira	07:30	10:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1003 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "B"
Segunda-feira	10:30	12:30	11/04/2022	20/08/2022	TRP1003 - MECÂNICA DOS SOLOS
Segunda-feira	13:30	16:30	11/04/2022	20/08/2022	ESP1001 - ELETRICIDADE NA ENGENHARIA CIVIL
Segunda-feira	16:30	18:30	11/04/2022	20/08/2022	ESP1001 - ELETRICIDADE NA ENGENHARIA CIVIL
Terça-feira	07:30	08:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1003 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "B"
Terça-feira	08:30	10:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1003 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "B"
Terça-feira	10:30	12:30	11/04/2022	20/08/2022	TRP1005 - RODOVIAS I
Terça-feira	17:30	19:30	11/04/2022	20/08/2022	MTM224 - MÉTODOS NUMÉRICOS COMPUTACIONAIS
Quarta-feira	16:30	17:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1011 - RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS "B"
Quarta-feira	17:30	18:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1011 - RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS "B"
Quinta-feira	10:30	12:30	11/04/2022	20/08/2022	TRP1005 - RODOVIAS I
Quinta-feira	13:30	15:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1011 - RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS "B"
Quinta-feira	17:30	19:30	11/04/2022	20/08/2022	MTM224 - MÉTODOS NUMÉRICOS COMPUTACIONAIS
Sexta-feira	09:30	11:30	11/04/2022	20/08/2022	TRP1003 - MECÂNICA DOS SOLOS



201910679



## Comprovante de Matrícula

Aluno: 202012284 - AUGUSTO CARRE SOSA

Curso: 302 - Engenharia Civil

Versão: 2005

Período: 2022 - 1. Semestre

## Turmas matriculadas

Código	Turma	Curso	Disciplina	Crédito	C.H.
MTM1022	13	302	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS "B"	4	60
ECC1003	10	302	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "B"	5	90
HDS1000	11	302	MECÂNICA DOS FLUIDOS	5	90
ECC1011	11	302	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS "B"	4	60
TRP1005	12	302	RODOVIAS I	3	60
EGR1008	10A	302	TOPOGRAFIA E ELEMENTOS DE GEODÉSIA	4	90
<b>Totais</b>				<b>25</b>	<b>450</b>

## Horários

Dia Semana	Hora Início	Hora Fim	Data Início	Data Fim	Disciplina
Segunda-feira	07:30	10:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1003 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "B"
Terça-feira	07:30	08:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1003 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "B"
Terça-feira	08:30	10:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1003 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "B"
Terça-feira	10:30	12:30	11/04/2022	20/08/2022	TRP1005 - RODOVIAS I
Terça-feira	16:30	18:30	11/04/2022	20/08/2022	MTM1022 - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS "B"
Quarta-feira	07:30	10:30	11/04/2022	20/08/2022	HDS1000 - MECÂNICA DOS FLUIDOS
Quarta-feira	13:30	16:30	11/04/2022	20/08/2022	EGR1008 - TOPOGRAFIA E ELEMENTOS DE GEODÉSIA
Quarta-feira	16:30	17:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1011 - RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS "B"
Quarta-feira	17:30	18:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1011 - RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS "B"
Quinta-feira	07:30	10:30	11/04/2022	20/08/2022	HDS1000 - MECÂNICA DOS FLUIDOS
Quinta-feira	10:30	12:30	11/04/2022	20/08/2022	TRP1005 - RODOVIAS I
Quinta-feira	13:30	15:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1011 - RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS "B"
Sexta-feira	13:30	16:30	11/04/2022	20/08/2022	EGR1008 - TOPOGRAFIA E ELEMENTOS DE GEODÉSIA
Sexta-feira	16:30	18:30	11/04/2022	20/08/2022	MTM1022 - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS "B"





## Comprovante de Matrícula

Aluno: 202013015 - LUCAS ROSSI

Curso: 302 - Engenharia Civil

Versão: 2005

Período: 2022 - 1. Semestre

## Turmas matriculadas

Código	Turma	Curso	Disciplina	Crédito	C.H.
MTM1019	20	302	CÁLCULO "A"	6	90
EPG1000	11	302	DESENHO BÁSICO	1	30
FSC1024	33	302	FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL I	5	75
ECC1005	11	302	ISOSTÁTICA	3	45
ECC1004	11	302	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS "A"	4	60
TRP1005	12	302	RODOVIAS I	3	60
<b>Totais</b>				<b>22</b>	<b>360</b>

## Horários

Dia Semana	Hora Início	Hora Fim	Data Início	Data Fim	Disciplina
Segunda-feira	08:30	10:30	11/04/2022	20/08/2022	MTM1019 - CÁLCULO "A"
Segunda-feira	11:30	12:30	11/04/2022	20/08/2022	FSC1024 - FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL I
Segunda-feira	13:30	15:30	11/04/2022	20/08/2022	FSC1024 - FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL I
Terça-feira	08:30	09:30	11/04/2022	20/08/2022	EPG1000 - DESENHO BÁSICO
Terça-feira	09:30	10:30	11/04/2022	20/08/2022	EPG1000 - DESENHO BÁSICO
Terça-feira	10:30	12:30	11/04/2022	20/08/2022	TRP1005 - RODOVIAS I
Terça-feira	13:30	15:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1004 - RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS "A"
Quarta-feira	08:30	10:30	11/04/2022	20/08/2022	MTM1019 - CÁLCULO "A"
Quarta-feira	13:30	15:30	11/04/2022	20/08/2022	FSC1024 - FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL I
Quinta-feira	10:30	12:30	11/04/2022	20/08/2022	TRP1005 - RODOVIAS I
Quinta-feira	13:30	14:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1004 - RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS "A"
Quinta-feira	14:30	15:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1004 - RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS "A"
Quinta-feira	15:30	17:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1005 - ISOSTÁTICA
Quinta-feira	17:30	18:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1005 - ISOSTÁTICA
Sexta-feira	08:30	10:30	11/04/2022	20/08/2022	MTM1019 - CÁLCULO "A"



202013015

### 1.3 Qualificação Técnica e Distribuição de Lucro

22123	A1	50	400	0	300	200	1000	0	300	200	1000	450	3000
	A2	200		0		300		0		300		800	
	A3	100		300		300		300		1300			
	A4	50		0		200		0		200		450	

Tabela 1 - Distribuição de Lucros

Nome	Matrícula	Pontuação ARTs	Valor
<b>Ana Lúcia Horn</b>	201820695	450	0,15
<b>Anthony Petri</b>	202012282	800	0,266
<b>Augusto Carré</b>	201910679	1300	0,433
<b>Lucas Rossi</b>	202013015	450	0,15
	<b>Total:</b>	900	1,00



## **ORÇAMENTO DAS OBRAS**

---

## 2 ORÇAMENTO DO ESTUDO

Os preços dos serviços foram baseados nos dados do SICRO RS-04/2022 através do site <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicro/sul/sul>

### 2.1 Quantitativos dos serviços

Os serviços que serão ocupados são os de Levantamento aéreo, Boca de bueiro 1,50 metros,

### 2.2 Orçamento detalhado

Planilha Orçamentária Detalhada	
Empresa:	Nexum Brasil
Trecho:	PPP-2022/1 modelo
Extensão (m)	15,8 Km em diretriz

Código	Descrição	Un.	Custo Unitário R\$	Quant.	Custo Total (R\$)
2E132594	Levantamento aéreo	m	432,41	855,66	370.000,00
7E123542	Desapropriação de terreno para plantio	m <sup>2</sup>	0,37	0,00	0,00
4S568300	Desapropriação de edificações	un	35,68	0,00	0,00
2S0410005	Corpo BSTC D=1,50m	m	1.335,22	72,00	96.135,84
2S0410120	Boca BSTC D=1,50 m - esc.=45	und	7.863,39	3	23.590,17
2S0101000	Limpeza e destocamento de árvores diâmetro < 0,3m	und	30,45	8752	266.498,4
2S0101200	Limpeza e destocamento de árvores diâmetro > 0,3m	und	76,12	3751	285.526,12
	Multa ambiental	und	135.000	1	135.000,00

Total	R\$ 3.440.370,53
-------	------------------

### 2.3 Orçamento resumo

Durante a realização do projeto será necessária a utilização de um levantamento aéreo com o custo de R\$ 370.000,00, não haverá desapropriação de edificações, não haverá interferência na mata nativa, serão destocadas 8752 árvores com diâmetro menor de 0,3 metros e 3751 árvores com diâmetro maior que 0,3 metros, serão colocados 72 metros de corpo de bueiros de 1,50 metros de diâmetro e 3 bocas de bueiros de 1,50 metros de diâmetro e uma multa ambiental no valor de 135.000,00R\$.

## **APROPRIAÇÃO DE CUSTOS**

---

## **APROPRIAÇÃO DE CUSTOS**

---

### 3 APROPRIAÇÃO DE CUSTOS

Durante o decorrer do semestre tivemos reuniões presenciais na universidade e também com grupos por aplicativos e auxílio do site Notion. As tarefas foram divididas entre os integrantes e toda vez que surgia alguma dúvida ou dificuldade tínhamos o apoio dos colegas e do monitor da disciplina.

#### 3.1 Por membro da equipe

- i) Anthony Petri: Sinto-me muito honrado por atuar como representante desta eminente equipe. Estudantes muito competentes, desde o início do projeto, sempre estiveram dispostos a enfrentar qualquer desafio. Agradeço enormemente ao Prof. Alejandro Padillo e ao Prof. Silvio Schuster por nos proporcionarem esta oportunidade de trabalho; Creio que a função do Professor não seja somente transmitir o conteúdo da disciplina, mas sim nos dar ferramentas necessárias para nós mesmos buscar os meios necessários para a resolução dos desafios profissionais; Esta disciplina, portanto, não só nos forneceu os conteúdos necessários, mas também nos ensinou os caminhos para que nós mesmos, quando for necessário, encontremos a solução para os desafios que encontraremos na vida profissional.
- ii) Ana Lúcia Horn: Participar da disciplina de Rodovias I e fazer parte do projeto ponto de partida foi muito gratificante e desafiador, superando minhas expectativas e ganhando muito conhecimento. Mesmo com uma pressão imensa e situações de estresse conseguimos com muito foco e dedicação manter o equilíbrio e a união da equipe, isso é muito importante pois, em uma situação profissional devemos estar sempre cientes que o trabalho em equipe é essencial para um bom resultado e satisfação do cliente. Contudo, Rodovias foi uma experiência incrível e inspiração para minha trajetória na engenharia civil.
- iii) Augusto Carré Sosa: O Projeto Ponto de Partida tornou possível a realização do desenvolvimento de uma rodovia, que resultou em uma experiência única. Inicialmente, a disciplina contribuiu com aprendizagens teóricas, mas, foi o trabalho que desenvolveu uma aplicação prática do conteúdo. Cooperação em equipe, cuidados com prazos de entrega e dúvidas de projeto a nível profissional foram alguns dos preparativos para o mercado de trabalho, além disso, a dedicação frente a dificuldades enfrentadas durante o semestre foi extremamente necessária para o comprometimento de sua conclusão. Indiscutivelmente, a realização do projeto rodoviário foi de grande importância para os alunos e, conseqüentemente, para o seu próprio amadurecimento acadêmico e profissional.

- iv) Lucas Rossi: Minha experiência na disciplina foi muito boa e até agora foi onde mais tive a oportunidade de atuar como engenheiro na prática. Aprendi bastante sobre o uso dos softwares, organização dos dados para os indicadores e principalmente uma ótima experiência que tive com o nosso grupo.

# **PROPOSTA TÉCNICA E DE PREÇOS**

---

## 4 PROPOSTA TÉCNICA E DE PREÇOS

### CARTA DE ENCAMINHAMENTO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO

À Banca Examinadora do Projeto Ponto de Partida

Senhores

A Equipe Nº **22123** Nome **Nexum Brasil**, representado neste ato por **Anthony da Silva Petri** vem por meio desta, oficializar encaminhamento de proposta técnica e de preço para o Edital Nº **PPUFSM-2022/1**, referente aos estudos de traçado, projeto geométrico e desapropriação de obra rodoviária Classe **III** em Região **Montanhosa**.

Afirmamos que os parâmetros constantes na Tabela 1, utilizados para a avaliação do melhor projeto nesta fase, correspondem aos efetivamente obtidos no estudo/projeto desenvolvido por nossa Equipe para o trecho **1**, da rodovia **PPP- 2022/01**.

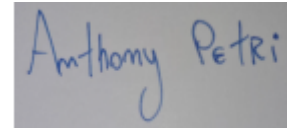
Tabela 1 – Indicadores de Desempenho

Etapa	Área	Código	Critério	Unidade	Valor
Audiência Pública	Estudos de Traçado	ET1	Acréscimo sobre a diretriz	%	<b>46,773</b>
		ET2	Porcentagem de declividades anômalas	% un/km	<b>12,655</b>
		ET3	Interferências por quilômetro		<b>4,087</b>
Abertura dos Envelopes	Projeto Geométrico		Tortuosidade média	°/mkm	<b>0,359</b>
		PG1	Esforço altimétrico adicional percentual	%	<b>103,831</b>
		PG2	Acréscimo sobre plataforma	%	<b>30,36</b>
		PG3			



Afirmamos ainda, que a **extensão total** do trecho de rodovia projetado é de 13.380 metros, e que o **Preço Final** desta proposta é de R\$ 3.440.370,53 (**Três milhões, quatrocentos e quarenta mil, trezentos e setenta reais e cinquenta e três centavos**).

Atenciosamente,

A rectangular box containing a handwritten signature in blue ink that reads "Anthony Petri".

---

Assinatura do representante da Equipe

## CAPÍTULO IV

---

# GLE Empreendimentos

Ester Schmitt Duarte  
Giovanna Barbosa Goulart  
José Lorenzo Florczak Almeida  
Luisa Maria Signori

Alejandro Ruiz Padillo  
Silvio Lisboa Schuster  
Christine Tessele Nodari

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – UFSM**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA - CT**  
**CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

LABORATÓRIO DE MOBILIDADE E LOGÍSTICA – *PROJECT-BASED LEARNING* – PROJETO PONTO DE PARTIDA

**PROJETO BÁSICO PARA IMPLANTAÇÃO DE TRECHO RODOVIÁRIO**  
**ENTRE INDEPENDÊNCIA E ALEGRIA**

Rodovia: PPP 2022/1  
Norma Técnica: DNER/1999  
Classe da rodovia: III  
Região: Montanhosa  
Configuração: pista simples com acostamentos  
Classificação do solo: 1ª Categoria  
Faixa de exploração: 2 x 250m  
Extensão aproximada: 7,86 km

**VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO**

**GRUPO 22113 – GLE Empreendimentos**  
**AGOSTO/2022**



## DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

---

Instituição: **Universidade Federal de Santa Maria – UFSM**

Unidade: **Centro de Tecnologia – CT**

Curso: **Engenharia Civil – EC**

Laboratório: **Laboratório de Mobilidade e Logística – LAMOT**

---

Projeto: **Aplicação de metodologias ativas e experiências inovadoras de ensino-aprendizagem tecnológico (Projeto Ponto de Partida)**

Edição: **2022/1**

---

Ano: **2022**

Semestre: **1**

Disciplina: **Rodovias I**

Turma: **11**

---

Número da Equipe: **21113**

Nome: **GLE Empreendimentos**

Integrantes do grupo:

*Ester S. Duarte*

---

Ester Schmitt Duarte

*Giovanna B. Goulart*

---

Giovanna Barbosa Goulart

*José Lorenzo Florczak Almeida*

---

José Lorenzo Florczak Almeida

*Luisa Maria Signori*

---

Luisa Maria Signori

# SUMÁRIO

---

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>6</b>
1.1	Apresentação	6
1.2	Conhecimento do problema	6
1.3	Classificação do relevo	7
<b>2</b>	<b>ESTUDOS DE TRAÇADO</b>	<b>9</b>
2.1	Condicionantes do traçado	9
2.1.1	Condicionantes de relevo	9
2.1.2	Condicionantes hidrológicas	10
2.1.3	Condicionantes de ocupação do solo	10
2.1.4	Condicionantes ambientais	10
2.2	Alternativas de traçado	11
2.2.1	Alternativa 1	11
2.2.2	Alternativa 2	13
2.2.3	Alternativa 3	14
2.2.4	Alternativa 4	16
2.2.5	Alternativa 5	18
2.3	Alternativa escolhida	21
2.3.1	Avaliação técnica dos traçados	21
2.3.2	Avaliação das interferências	22
2.4	Conclusões e recomendações	22
2.4.1	Quanto à viabilidade técnica	22
2.4.2	Quanto à viabilidade econômica	22
2.4.3	Quanto à viabilidade ambiental	22
2.5	Exploração	22
2.5.1	Características técnicas	23
2.5.2	Custo do levantamento aéreo	24
<b>3</b>	<b>PROJETO GEOMÉTRICO</b>	<b>26</b>
3.1	Parâmetros de Projeto	26
3.2	Planimetria	27
3.2.1	Planilha da Diretriz de Traçado (RDT)	27
3.2.2	Projeto e cálculo das curvas de concordância horizontal	29
3.2.3	Verificação das intertangentes	29
3.2.4	Relatório Final de Coordenadas	29
3.3	Altimetria	30
3.3.1	Memória descritiva e justificativa do projeto altimétrico (greide)	30
3.3.2	Memória de cálculo e projeto das curvas verticais e cálculo do greide	30
3.3.3	Relatório de Altimetria (RAT)	32
3.3.4	Análise das curvas de concordância vertical	33
3.4	Seções Transversais	33
3.4.1	Definição do gabarito da seção transversal	33
3.4.2	Seções atípicas	34
3.4.3	Relatório de Nota de Serviço de Terraplenagem	34

# INTRODUÇÃO

---

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Apresentação

O estudo registrado aqui tem por objetivo determinar a abrangência, as etapas de idealização, de construção e os critérios para a elaboração avaliação de viabilidade técnica, econômica e ambiental do trecho rodoviário entre a interseção com a RS-342, no município de Independência e a Rua Santo Ângelo, no município de Alegria, sendo ambos os municípios do estado do Rio Grande do Sul.

O presente relatório segue as normativas propostas pelo Projeto Ponto de Partida, no qual as GLE Empreendimentos e Construction 10 se reuniram por meio de um sorteio para formar o consórcio denominado GLE+C10.

Para determinação das características geométricas e parâmetros das faixas de rolamentos, acostamentos, custos, vantagens e desvantagens e outros elementos viários, foi utilizado o Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais - DNER 1999 em conjunto com as normas do Professor Albano, empregadas para caracterizar o relevo da região.

A rodovia tem seu ponto de partida na interseção com a RS-342, no município de Independência/RS (coordenadas Lat/Long 27°50'55.84"S 54°11'13.84"W e coordenadas UTM-z21 777011,9987 6916363,7641), e seu ponto final na rua Santo Ângelo, no município de Alegria/RS (coordenadas Lat/Long 27°50'07.83"S 54°04'12.42"W, e coordenadas UTM-z21 788581,3387 6917571,7100).

O vpd (veículos por dia) determinado no termo de referência é de 500. Assim, temos uma rodovia de classe III, com pista simples, com uma extensão aproximada, em diretriz, de 15,8 km, tendo uma faixa de exploração de 2x250m. Com base nos valores presentes no site oficial do órgão, temos que a velocidade de diretriz da nossa rodovia será de 60 km/h, também que ela apresentará uma largura de acostamento externo mínima de 2,0 metros e largura mínima da faixa de rolamento de 3,5m, com uma distância mínima de visibilidade de 140m em trecho plano, e possuir uma inclinação máxima de rampa (RM) menor que 8%.

## 1.2 Conhecimento do problema

O município de Independência possui uma extensão de 358,283 m<sup>2</sup>, com uma população de 6.618 habitantes, resultando em uma densidade demográfica de 18,32 hab/km<sup>2</sup>. Além disso, apresenta um índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) de 0,693 entre as cidades, e um PIB per capita de R\$ 45.536,00, segundo o IBGE. O município de Alegria possui uma área de 172,794 km<sup>2</sup>, com uma população estimada de 3.287 pessoas, com uma densidade demográfica de 24,91 hab/km<sup>2</sup>, e possui um PIB per capita de R\$ 32.016,16, e um IDHM de 0,695, de acordo com o IBGE.

Os municípios de Independência e Alegria pertencem à Região Intermediária de Ijuí e o leito do Rio Buricá atravessa a região entre essas duas cidades. Já existe uma ligação direta entre as localidades, porém a estrada (via rural não pavimentada) que conecta os municípios não possui os melhores aspectos para tornar-se uma rodovia (via rural pavimentada). Assim, uma rodovia que atendesse a demanda existente ligando os dois municípios traria aspectos positivos para ambos, no que diz respeito à mobilidade urbana.

Por ser um local onde economicamente prevalece a agropecuária, onde predominam pequenas e médias propriedades, a região estudada possui uma quantidade considerável de edificações. Além disso, existe uma grande variação de curvas de nível, bem como diversas nascentes e cursos d'água, favorecendo a irrigação e a boa produtividade da região. Outro fator necessário considerar é a grande presença de matas nativas e áreas de preservação ambiental que podem ser afetadas com a implementação do trecho rodoviário.



### **1.3 Classificação do relevo**

Inicialmente, as equipes do consórcio, em conjunto, haviam encontrado uma RMD que se encaixaria dentro de um relevo ondulado, muito perto de montanhoso, mas, ainda assim, ondulado. Porém, de acordo com o ofício circular 01, de 27 de maio de 2022, ficou definido que a região estudada se enquadra em um relevo montanhoso. Por isso, foram feitas as adequações necessárias.

# ESTUDOS DE TRAÇADO

---

## 2 ESTUDOS DE TRAÇADO

Para a construção da rodovia, é necessário gerar possíveis traçados que liguem as cidades de Independência e Alegria, para analisá-los e, posteriormente, definir a melhor opção. Embora o menor trajeto entre as duas cidades seja uma reta e este seria o traçado mais vantajoso levando em conta apenas o comprimento final da rodovia, é possível verificar que na região estudada há a presença de outros fatores que inviabilizariam a construção da mesma em linha reta, pois para isso seria necessário realizar muitos procedimentos a fim de ajustar as condicionantes, o que resultaria em inúmeros prejuízos nos âmbitos ambientais e econômicos.

A declividade da região foi um dos principais parâmetros considerados, pois a mesma apresenta acentuados aclives e declives, fazendo-se necessário seguir o nivelamento do trecho da rodovia o mais paralelo possível aos das curvas de nível. Porém, em alguns locais foi necessário passar por algumas declividades acentuadas, onde foram aplicados ajustes no traçado para suavizar ao máximo as diferenças de declividade, evitando inclinações bruscas, o que acarretaria em grandes movimentos de terra futuramente, gerando alto custo.

Além da declividade, foram avaliadas outras condicionantes físicas existentes no local, como as edificações presentes nas pequenas propriedades, sendo necessário fazer certos desvios, pois a desapropriação gera alto custo financeiro e social. Em alguns lugares o desvio era ainda complicado pois além de edificações existe também mata nativa, e/ou corpos d'água, e a invasão da rodovia nessas áreas pode gerar problemas ambientais. Dessa forma, foi respeitada a distância de 50m de nascentes, e 30m de distância de corpos d'água. Assim o traçado que mais se adequa a região irá atender questões como a declividade da região ponto a ponto, evitando também condicionantes físicos, sociais e hidrológicas.

O estudo de traçado foi baseado no esboço de 8 alternativas para o trecho feitas pelo consórcio. A partir da análise dos esboços e um feedback do orientador, foi feita uma pré-seleção de 5 opções, analisadas no decorrer do projeto a fim de escolher a melhor alternativa para o trecho em questão.

### 2.1 Condicionantes do traçado

#### 2.1.1 Condicionantes de relevo

Analisando a figura 1, observa-se que a região possui um relevo ondulado devido a sua reta de maior declividade e as suas curvas de nível serem muito próximas e com valores diferentes.



Fonte: Software QGIS.

### 2.1.2 Condicionantes hidrológicas

A partir da análise da figura 2 é possível verificarmos os condicionantes hidrológicos da região. Observamos a presença de açudes e cursos d'água, capazes de dificultar o traçado, visto que podem ocorrer problemas com a drenagem da água e com a preservação de nascentes.

Figura 2 - Curvas de nível da região.



Fonte: Software QGIS com dados da FEPAM.

### 2.1.3 Condicionantes de ocupação do solo

O local do estudo do traçado situa-se entre os municípios de Independência e Alegria, em uma região que possui como principal atividade econômica a agropecuária. Logo, existem estradas não pavimentadas ligando as diversas propriedades/lotes rurais.

Figura 3 - Ocupação do solo evidenciando a ocupação de áreas agrícolas.

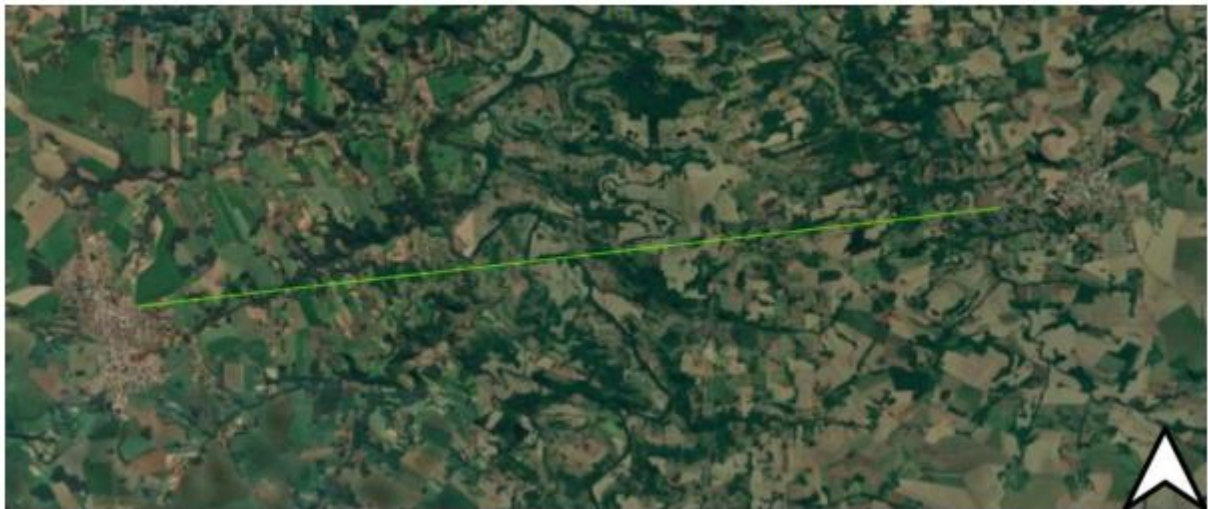


Fonte: Software QGIS com imagens do Google Satélite.

### 2.1.4 Condicionantes ambientais

Com base na área em que o projeto concentra-se, deve ser ressaltado o fato de que a região apresenta várias nascentes, bem como grandes áreas de mata nativa (Mata Atlântica), principalmente próximo aos cursos d'água, como o Rio Buricá. Dessa forma, desvios e caminhos mais longos serão considerados, para prejudicar e degradar o mínimo possível esses locais.

Figura 4 - Mata Atlântica com a diretriz.



Fonte: Software QGIS com imagens de satélites da base de dados do Google Satélite.

## 2.2 Alternativas de traçado

### 2.2.1 Alternativa 1

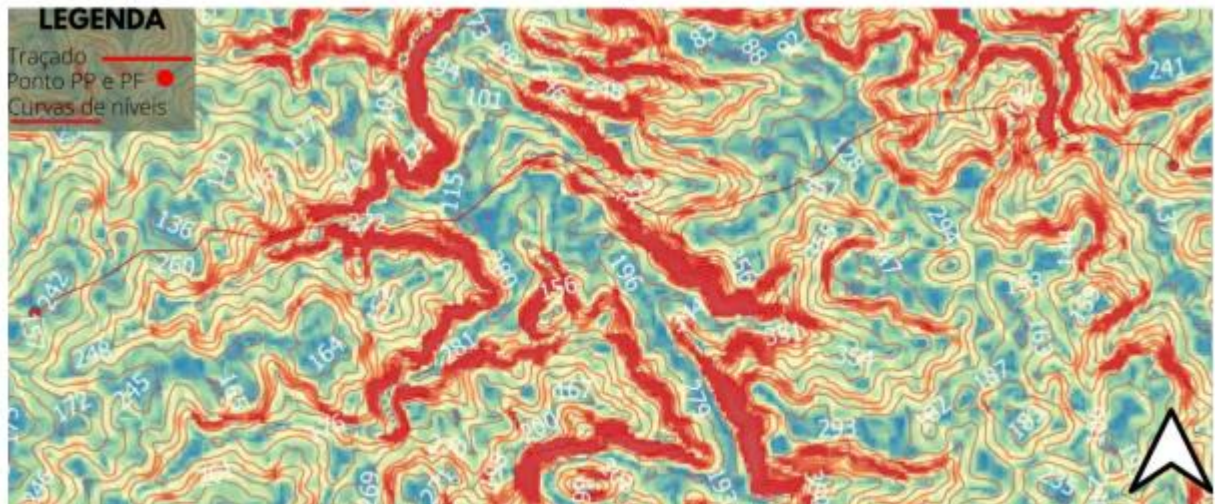
A alternativa 1 apresentou as seguintes características:

Figura 5- Interferências hidrológicas e da mata nativa da alternativa 1.



Fonte: Software QGIS com imagens de satélite da base de dados do Google Satélite e cadastro de rios e estradas da FEPAM, 2021.

Figura 6 - Alternativa 1 analisada com o Mapa de Calor e Curvas de nível.



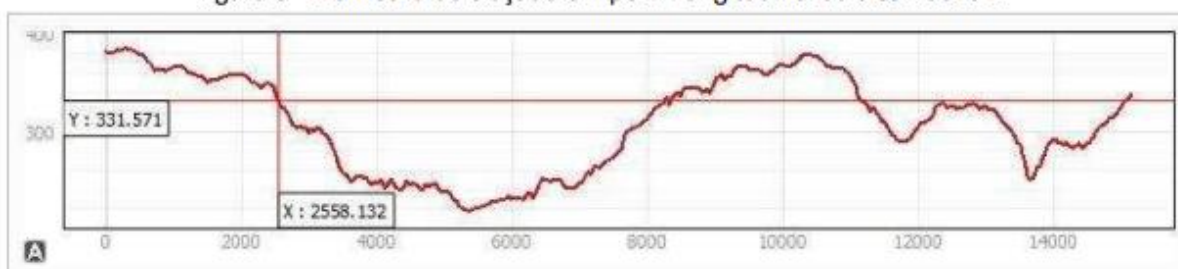
Fonte: Software QGIS com imagens de satélite da base de dados Google Satélite e mapa de altitude da base de dados da TOPODATA.

Figura 7 - Exemplo de interferência com mata nativa.



Fonte: Software QGIS com imagens da base de dados do Google Satélite.

Figura 8 - Altimetria do traçado em perfil longitudinal da alternativa 1.



Fonte: Software QGIS.

Por fim, analisando e calculando cada indicador, foram obtidos os seguintes resultados, apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Indicadores de Desempenho da Alternativa 1

Área	Critério	Unidade	Valor
Estudo do Traçado Alternativa 1	ET1 - Acréscimo sobre a Diretriz	%	15,221
	ET2 - Porcentagem de declividades anômalas	%	45,482
	ET3 - Interferências por quilômetro	un/km	6,939

Fonte: Elaborada pelos autores.

### 2.2.2 Alternativa 2

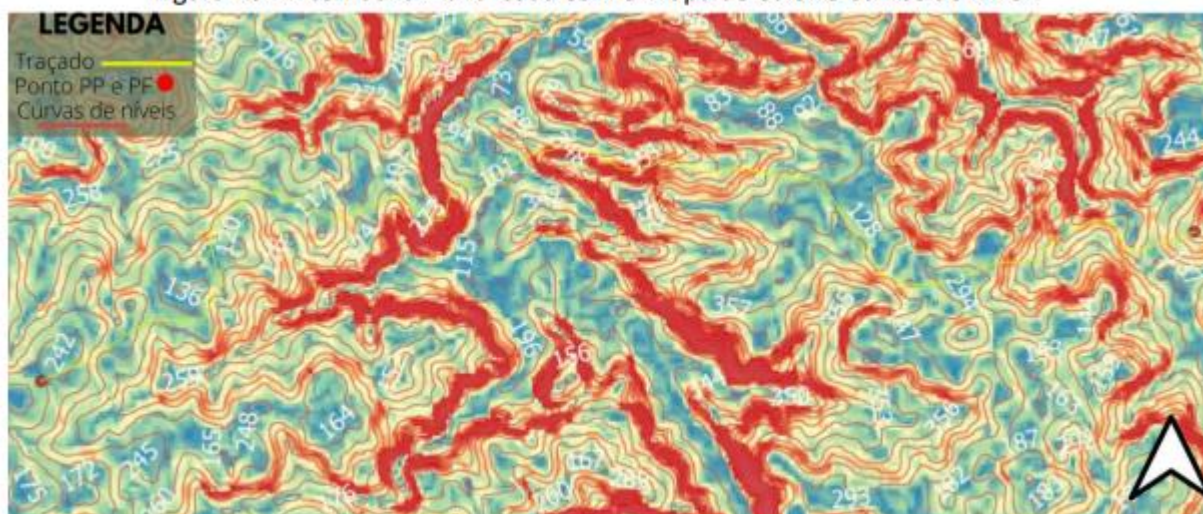
A alternativa 2 apresentou as seguintes características:

Figura 9 - Interferências hidrológicas e da mata nativa da alternativa 2.



Fonte: Software QGIS com imagens da base de dados do Google Satélite e cadastro de rios e estradas FEPAM, 2021.

Figura 10 - Alternativa 2 analisada com o Mapa de Calor e Curvas de Nível.



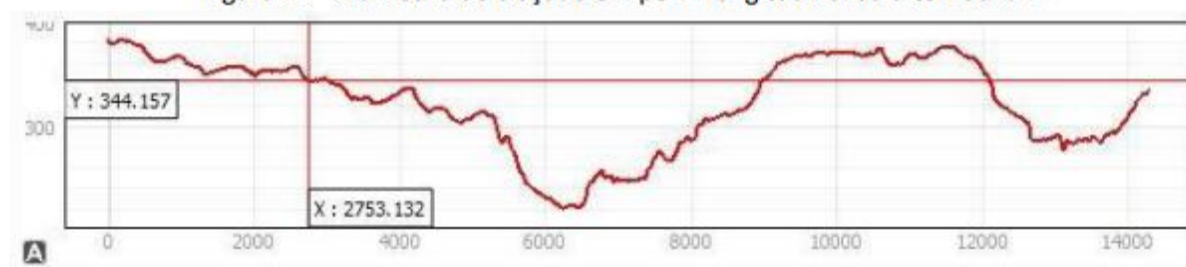
Fonte: Software QGIS com imagens de satélite da base de dados Google Satélite e mapa de altitude da base de dados da TOPODATA.

Figura 11 - Exemplo de interferência com edificações, mata nativa e via existente.



Fonte: Software QGIS com imagens da base de dados do Google Satélite.

Figura 12 - Altimetria do traçado em perfil longitudinal da alternativa 2.



Fonte: Software QGIS.

Por fim, analisando cada indicador e calculando obtemos os seguintes resultados apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 - Indicadores de Desempenho da Alternativa 2

Área	Critério	Unidade	Valor
Estudo do Traçado Alternativa 2	ET1 - Acréscimo sobre a Diretriz	%	<b>22,748</b>
	ET2 - Porcentagem de declividades anômalas	%	<b>30,004</b>
	ET3 - Interferências por quilômetro	un/km	<b>3,726</b>

Fonte: Elaborada pelos autores.

### 2.2.3 Alternativa 3

A alternativa 3 apresentou as seguintes características:

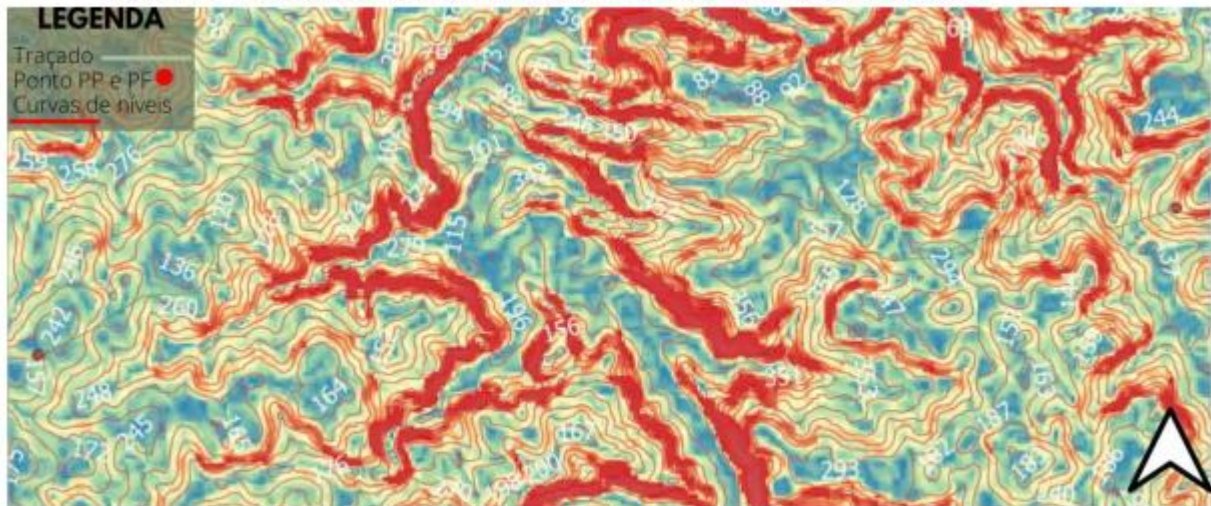


Figura 13 - Interferências hidrológicas e da mata nativa da alternativa 3.



Fonte: Software QGIS com imagens da base de dados do Google Satélite e cadastro de rios e estradas FEPAM, 2021.

Figura 14 - Alternativa 3 analisada com o Mapa de Calor e Curvas de nível.



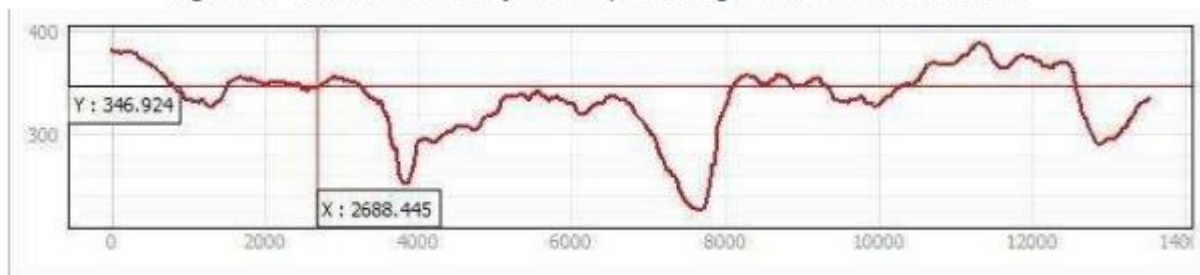
Fonte: Software QGIS com imagens de satélite da base de dados Google Satélite e mapa de altitude da base de dados da TOPODATA.

Figura 15 - Interferência com edificações, corpos d'água e mata nativa.



Fonte: Software QGIS com imagens da base de dados do Google Satélite.

Figura 16 - Altimetria do traçado em perfil longitudinal da alternativa 3.



Fonte: Software QGIS.

Por fim, analisando cada indicador e calculando obtemos os seguintes resultados apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 - Indicadores de Desempenho da Alternativa 3.

Área	Critério	Unidade	Valor
Estudo do Traçado Alternativa 3	ET1 - Acréscimo sobre a Diretriz	%	<b>16,193</b>
	ET2 - Porcentagem de declividades anômalas	%	<b>38,725</b>
	ET3 - Interferências por quilômetro	un/km	<b>6,141</b>

Fonte: Elaborada pelos autores.

#### 2.2.4 Alternativa 4

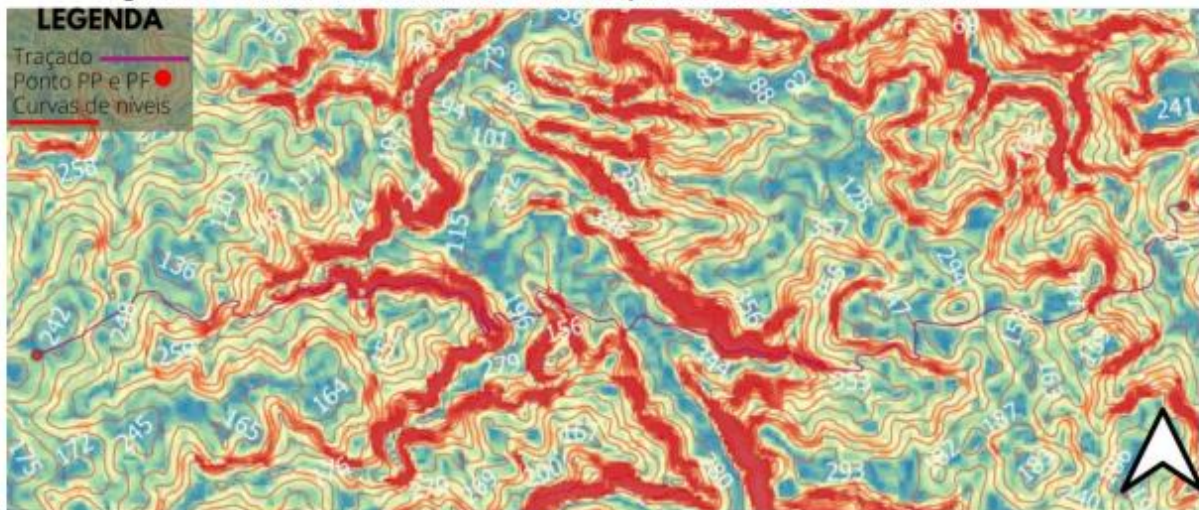
A alternativa 4 apresentou as seguintes características:

Figura 17 - Interferências hidrológicas e da mata nativa da alternativa 4.



Fonte: Software QGIS com imagens da base de dados do Google Satélite e cadastro de rios e estradas FEPAM, 2021.

Figura 18 - Alternativa 4 analisada com o Mapa de Calor e Curvas de nível.



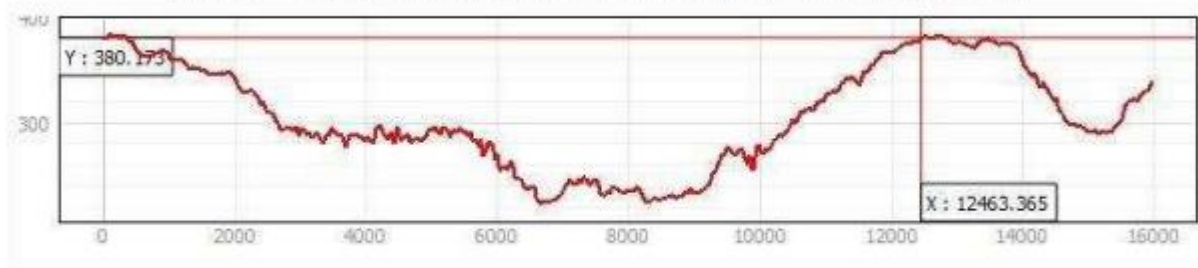
Fonte: Software QGIS com imagens de satélite da base de dados Google Satélite e mapa de altitude da base de dados da TOPODATA.

Figura 19 - Exemplo de interferência com edificações e mata nativa.



Fonte: Software QGIS com imagens da base de dados do Google Satélite.

Figura 20 - Altimetria do traçado em perfil longitudinal da alternativa 4.



Fonte: Software QGIS.

Por fim, analisando cada indicador e calculando obtemos os seguintes resultados apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 - Indicadores de Desempenho da Alternativa 4.

Área	Critério	Unidade	Valor
Estudo do Traçado Alternativa 4	ET1 - Acréscimo sobre a Diretriz	%	<b>37,263</b>
	ET2 - Porcentagem de declividades anômalas	%	<b>39,151</b>
	ET3 - Interferências por quilômetro	un/km	<b>7,516</b>

Fonte: Elaborada pelos autores.

### 2.2.5 Alternativa 5

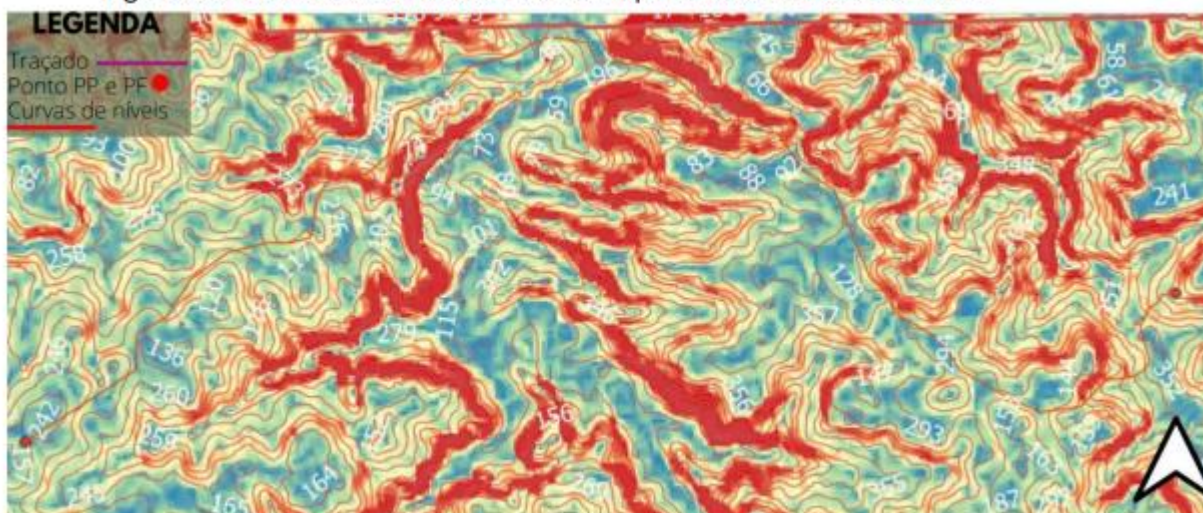
A alternativa 5 apresentou as seguintes características:

Figura 21- Interferências hidrológicas e da mata nativa da alternativa 5.



Fonte: Software QGIS com imagens da base de dados do Google Satélite e cadastro de rios e estradas FEPAM, 2021.

Figura 22 - Alternativa 5 analisada com o Mapa de Calor e Curvas de nível.



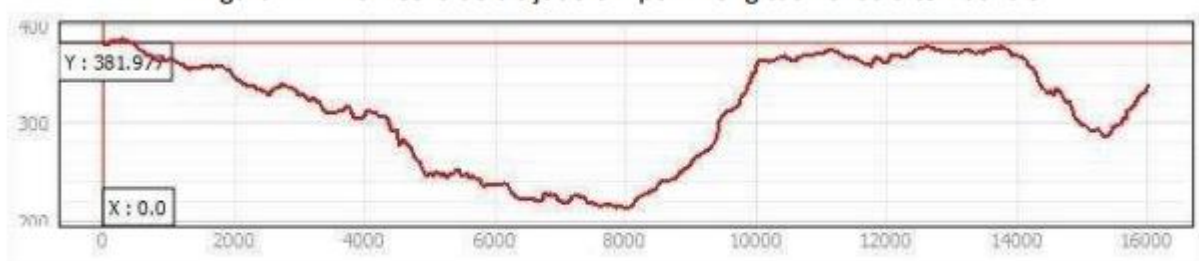
Fonte: Software QGIS com imagens de satélite da base de dados Google Satélite e mapa de altitude da base de dados da TOPODATA.

Figura 23 - Exemplo de interferência com corpo d'água e via existente.



Fonte: Software QGIS com imagens da base de dados do Google Satélite.

Figura 24 - Altimetria do traçado em perfil longitudinal da alternativa 5.



Fonte: Software QGIS.

Por fim, analisando cada indicador e calculando obtemos os seguintes resultados apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 - Indicadores de Desempenho da Alternativa 5.

Área	Critério	Unidade	Valor
Estudo do Traçado Alternativa 5	ET1 - Acréscimo sobre a Diretriz	%	<b>37,608</b>
	ET2 - Porcentagem de declividades anômalas	%	<b>22,95</b>
	ET3 - Interferências por quilômetro	un/km	<b>3,805</b>

Fonte: Elaborada pelos autores.

## 2.3 Alternativa escolhida

Entre as cinco alternativas do consórcio GLE+C10 a alternativa 5 foi a que apresentou os melhores resultados para a escolha do traçado para a construção da rodovia, tendo em vista que foram analisados todos os indicadores de declividade em cada ponto do traçado, acréscimo sobre a diretriz e interferência por quilômetro.

Tabela 8 – Indicadores de cada alternativa de traçado.

<b>Alternativas</b>	<b>ET1 (%)</b>	<b>ET2 (%)</b>	<b>ET3 (un/km)</b>
Alternativa 1	15,221	45,482	6,939
Alternativa 2	22,748	30,004	3,726
Alternativa 3	16,193	38,725	6,141
Alternativa 4	37,263	39,151	7,516
Alternativa 5	37,608	22,95	3,805

Fonte: Autores.

De acordo com os resultados dos comparativos, entre as alternativas do traçado indicados na tabela acima, é possível verificar que a alternativa 1 foi a que obteve a menor porcentagem de acréscimo da diretriz (ET1), sendo o valor de 15,221%. Já a alternativa 5 foi a que obteve a maior ET1 com o valor de 37,608%.

Na comparação do critério de porcentagem de declividades anômalas (ET2), a alternativa que alcançou o menor resultado com 22,950% foi a alternativa 5, já a de maior porcentagem foi a alternativa 1 com 45,482%. Devido o critério de maior peso ser o ET2, a alternativa 1 foi descartada, apesar de possuir o menor acréscimo da diretriz.

No último indicador de interferência por quilômetros (ET3) a maioria das alternativas de traçados ficou com os resultados entre 6 un/km à 7,7 un/km e, somente as alternativas 2 e 5 alcançaram um valor menor que 4un/km.

### 2.3.1 Avaliação técnica dos traçados

A porcentagem de declividades anômalas foi o fator determinante para a escolha do traçado, uma vez que é o critério que apresenta maior peso (24%), além de que elevadas declividades inviabilizariam a obra. Foram observadas todas as estacas da declividade, de cada traçado, considerando as mudanças bruscas de declividades entre um ponto e outro.

Após o cálculo do indicador ET2, os traçados de número 1, 3 e 4 foram descartados por terem os maiores valores de porcentagem de declividades anômalas. Foram analisadas ainda, as interferências por quilômetro, por ser o segundo critério de maior peso (20%). Entre as alternativas 2 e 5, que obtiveram valores muito próximos, escolhemos a alternativa 5, pois, apesar de não apresentar o menor ET3, a diferença no ET2 foi significativa, com uma diferença de cerca de 8% em relação à alternativa 2.

Ao final, analisamos o critério que possui o menor peso dos indicadores (10%). A alternativa 5 apresenta o maior percentual de acréscimo sobre a diretriz, porém, como obteve resultados muito bons para declividades e interferências, foi o traçado escolhido.

### *2.3.2 Avaliação das interferências*

O indicador de interferência por quilômetros da região, foi analisado a partir das edificações existentes ao longo do traçado, das matas nativas do local, e dos corpos d'água presentes na área. A solução foi desviar o máximo possível das edificações e das matas nativas, buscando também manter a distância possível dos condicionantes hidrológicos. O principal objetivo disso é diminuir os danos ambientais no local, assim como os danos sociais. Mesmo que a alternativa 2 apresentasse o menor número de interferências, a diferença foi muito pequena, por isso optamos pela alternativa 5, que atendia a outros quesitos.

## **2.4 Conclusões e recomendações**

### *2.4.1 Quanto à viabilidade técnica*

O estudo de viabilidade busca avaliar vantagens e aspectos econômicos e sociais que surgirão como consequência da implementação de uma nova rodovia nos trechos anteriormente mencionados. Dessa forma, os benefícios previstos devem superar os custos com o projeto, obra e potenciais interferências que podem ser feitas na região em questão. Com base nos estudos já feitos, é possível identificar e avaliar em cada traçado, a quantidade de intervenções em matas nativas, nascentes, edificações, propriedades e vias existentes. Assim, a partir dessas informações, é possível determinar a viabilidade de execução da rodovia.

### *2.4.2 Quanto à viabilidade econômica*

No que se refere ao campo econômico, o estudo e a avaliação das diferentes possibilidades levou em conta a melhor relação entre o custo da obra e a qualidade. Mesmo escolhendo o traçado com maior extensão, evitamos ao máximo declividades abruptas, o que geraria um elevado custo para a realização de cortes e aterros. Ademais, foram também considerados os custos relacionados à intervenções, como edificações, lavouras e mata nativa. Por isso, evitamos intervenções que inviabilizariam a execução do projeto, levando em conta também os fatores ambientais, comentados a seguir.

### *2.4.3 Quanto à viabilidade ambiental*

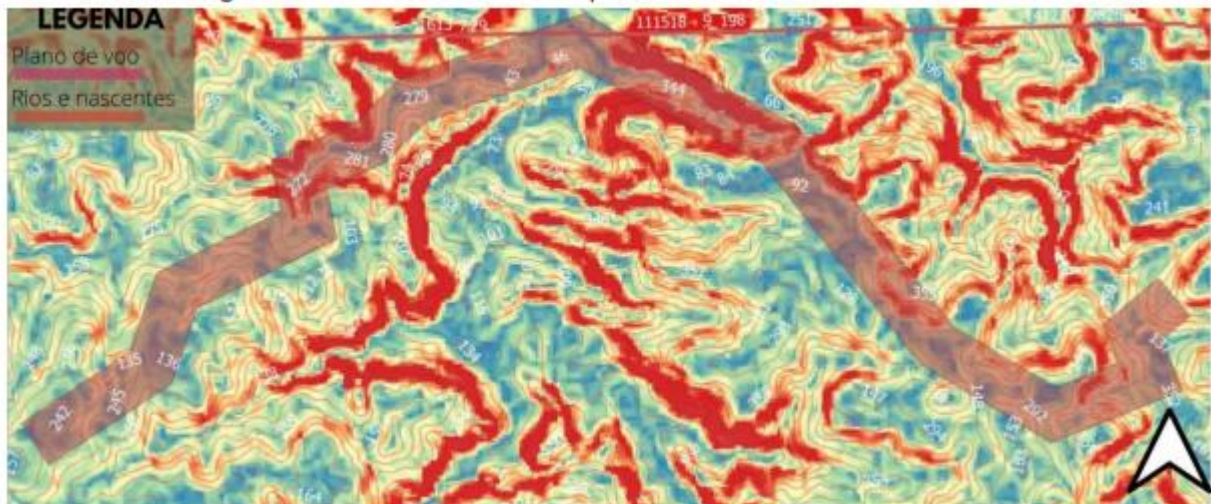
A questão ambiental é de suma importância ao estudo do projeto. Por isso, foi escolhida a opção de traçado que não possuía muitas interferências na mata nativa, além de respeitar a distância de nascentes, e evitando córregos e rios sempre que possível. O objetivo dessa avaliação é reduzir ao máximo o impacto que a obra pode trazer ao ecossistema da região, que conta inclusive com um rio e sua mata ciliar. Por isso, escolhemos um traçado que fosse viável para esse quesito, assim como para o viés técnico e econômico.

## **2.5 Exploração**

Com o objetivo de obter maiores aspectos e dados sobre a região, o plano de voo foi definido e elaborado após analisar e definir uma faixa da região pela qual o traçado irá passar. Analisando detalhadamente o plano de voo, verificando todos os pontos de inflexão do traçado, destacando os desvios das interferências no percurso, além de pontos mais críticos (encostas, vales, nascentes e mata nativa). Conseqüentemente, torna-se possível a elaboração de projetos e a implementação de recursos nestes locais, ficando aptos para receber uma rodovia com rampas menos acentuadas.



Figura 25 - Plano de voo com mapa de calor e curvas de nível.



Fonte: Software QGIS.

Figura 26 - Perspectiva do local com trechos de água.



Fonte: Software QGIS.

### 2.5.1 Características técnicas

No plano encontra-se o ponto de coordenadas inicial como:  $27^{\circ}50'55.84''S$  /  $54^{\circ}11'13.84''W$  e o ponto final de coordenadas:  $27^{\circ}50'07.83''S$  /  $54^{\circ}04'12.42''W$ . Com aproximadamente 15,728 km de extensão, um buffer de 250 m para ambos os lados e de acordo com a faixa de exploração, um total de 12 deflexões elencados na Tabela 9 abaixo.

## 2.5.2 Custo do levantamento aéreo

Tabela 9: Dados sobre o custo do levantamento aéreo.

Serviço	Valor Unitário	Quantidade	Gasto c/ o serviço
Distância percorrida	R\$15.000,00	15,704 km	R\$235.560,00
Levantar voo	R\$35.000,00	1	R\$35.000,00
Deflexão	R\$10.000,00	12	R\$120.000,00
		<b>VALOR TOTAL</b>	<b>R\$390.560,00</b>

Fonte: Elaborada pelos autores.

A trajetória definida pelo plano de voo detém uma distância de 15,704 km, necessitando que o piloto efetue 12 deflexões. Portanto, o custo total da execução do plano de voo, levando em consideração todos os aspectos já citados, será de R\$ 390.560,00.

A divisão do custo do plano de voo do consórcio, será de maneira igual, sendo que cada empresa deverá pagar 50% do valor total. Ou seja, tanto a empresa Construction10, como a GLE Empreendimentos, deverão pagar o montante de R\$195.280,00.

Figura 27 – Figura representativa dos lotes 01 e 02



Fonte: Software QGIS, 2022.

# PROJETO GEOMÉTRICO

---

### 3 PROJETO GEOMÉTRICO

Para o desenvolvimento do lote 02, de responsabilidade da GLE Empreendimentos, o qual está localizado no município de Alegria, foi idealizado um projeto com foco em três parâmetros de suma importância no projeto geométrico de uma rodovia, sendo eles: Projeto Planimétrico, Projeto Altimétrico e Projeto de Seções Transversais.

#### 3.1 Parâmetros de Projeto

Com o objetivo de adequar-se a todos os requisitos estabelecidos pelo Termo de Referência e pelas diretrizes do Projeto Ponto de Partida, a equipe procurou respeitar as normativas de uma rodovia Classe III, região montanhosa, com o objetivo de garantir maior conforto e segurança para os usuários.

Nessa perspectiva, o Quadro 1 estabelece um comparativo entre os valores da norma e o utilizados no projeto.

Quadro 1: parâmetros de projeto

Características	Unidade	NORMA	PROJETO
Velocidade diretriz	km/h	40	40
Distância mínima de visibilidade de parada			
Desejável	m	45	45
Absoluta		45	45
Raio mínimo de curva horizontal com transição (e=10%)	m	45	50
Raio mínimo de curva horizontal sem transição (e=10%)	m	300	300
Rampa máxima	%	8	7,7421
Valor mínimo de K para curvas verticais convexas:			
Desejável	-	5	5
Absoluto		5	5
Valor mínimo de K para curvas verticais côncavas:			
Desejável	-	7	7
Absoluto		7	7
Largura da faixa de rolamento	m	3,30	3,30
Largura do acostamento externo	m	1,5	1,5
Faixa de Domínio	m	25/25+10	25/25+10

As curvas da planimetria encaixam-se todas dentro das zonas de sucessão I, II, III, respectivamente, desejável, boa e aceitável. O relatório das inconformidades pode ser analisado na Tabela 10 a seguir.

Tabela 10- Relatório de Inconformidades

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO									
Rodovia:		Grupo de Eixos 1							
Trecho:		Eixo1							
Segmento:		km: 0+000,00 ao km: 7+864,00							
IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
Alerta	15/08/2022	17:45:31	windows 10	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-1 e PI-2 boa (Zona II)	
Alerta	15/08/2022	17:45:31	windows 10	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-2 e PI-3 desejável (Zona I)	
Alerta	15/08/2022	17:45:31	windows 10	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-3 e PI-4 aceitável (Zona II)	
Alerta	15/08/2022	17:45:31	windows 10	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-4 e PI-5 desejável (Zona I)	
Alerta	15/08/2022	17:45:31	windows 10	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-5 e PI-6 desejável (Zona I)	
Alerta	15/08/2022	17:45:31	windows 10	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-6 e PI-7 desejável (Zona I)	
Alerta	15/08/2022	17:45:31	windows 10	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-7 e PI-8 desejável (Zona I)	
Alerta	15/08/2022	17:45:31	windows 10	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-8 e PI-9 desejável (Zona I)	
Alerta	15/08/2022	17:45:31	windows 10	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-9 e PI-10 desejável (Zona I)	
Alerta	15/08/2022	17:45:31	windows 10	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-10 e PI-11 desejável (Zona I)	
Alerta	15/08/2022	17:45:31	windows 10	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-11 e PI-12 desejável (Zona I)	
Alerta	15/08/2022	17:45:31	windows 10	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-12 e PI-13 desejável (Zona I)	

Fonte: Saepro 2022

1/1

## 3.2 Planimetria

### 3.2.1 Planilha da Diretriz de Traçado (RDT)

Após o desenvolvimento do traçado do projeto de rodovia do lote 02, e da correção de todas as inconformidades que surgiram durante a atividade, tendo como base os parâmetros apresentados, gerou-se o Relatório Diretriz de Traçado - RDT (Tabela 11), que contém as coordenadas de todos os pontos de inflexão com suas informações e dados.

Assim, o lote 02, possui 13 pontos de inflexão, além do PP e PF. Posteriormente foram lançadas curvas horizontais, detalhadas na seção 3.2.2. Além disso, vale ressaltar que o PF desse lote deve concordar em coordenadas geográficas e azimute com o PF do lote 01, projetado pela equipe Construction 10, com início no município de Independência.

**PLANILHA DE COORDENADAS**

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo1  
 Segmento: km:0+000,00 ao km:7+864,00

PI	ESTAQUEAMENTO (Est. ou km)				PARÂMETROS DA CURVA							ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC (°m)	R (m)	Lc1 (m)	Lc2 (m)	Dc (m)	T1 (m)	T2 (m)	Az (°m)	IntTan (m)	ΔPl (m)	X (m)	Y (m)
PP				0+000,000												
1	0+112,296	0+182,296	0+394,893	0+464,893	107°56'40,51"E	150,000	70,000	70,000	212,598	243,062	243,062	281°30'46,66"	112,296	365,347	788681,33870000	691757,71000000
2	0+850,322	0+940,322	1+090,896	1+180,896	76°34'37,54"D	180,000	90,000	90,000	150,574	188,480	188,480	173°34'06,18"	385,429	816,961	788233,14189201	6917642,63362712
3	2+106,912	2+185,912	2+282,913	2+362,913	50°42'26,25"D	200,000	80,000	80,000	97,001	135,346	135,346	250°08'43,73"	925,016	1248,842	788324,65564182	6916830,81424121
4	3+162,076	3+212,076	3+230,213	3+280,213	13°56'34,44"D	280,000	50,000	50,000	18,138	59,277	59,277	300°51'08,98"	799,163	993,785	787150,04685009	6916406,66504498
5	3+928,979	3+988,979	4+000,938	4+060,938	13°44'36,36"D	300,000	60,000	60,000	11,959	66,203	66,203	314°47'43,42"	648,766	774,246	786296,89172472	6916916,30869405
6	4+476,725	4+516,725	4+586,087	4+626,087	19°34'52,49"D	320,000	40,000	40,000	69,362	75,253	75,253	328°32'18,79"	415,786	557,243	785456,62681215	6917937,14793296
7	4+873,674	4+923,674	4+994,328	5+044,328	23°02'35,50"E	300,000	50,000	50,000	70,654	86,218	86,218	348°07'11,28"	247,587	409,068	785372,41560837	6918337,44428008
8	5+340,185	5+400,185	5+427,207	5+487,207	18°27'59,30"E	270,000	60,000	60,000	27,021	73,969	73,969	325°04'35,79"	295,898	456,046	785111,33854934	6918711,36403476
9	5+999,807	5+759,807	5+756,110	5+825,110	12°28'19,34"D	300,000	60,000	60,000	5,303	62,826	62,826	306°36'36,48"	212,600	349,395	784830,87484888	6918919,73173900
10	6+133,308	6+193,308	6+302,098	6+362,098	29°18'21,41"E	330,000	60,000	60,000	108,790	116,395	116,395	319°04'55,83"	308,198	487,418	784511,62746268	6919288,04938797
11	6+732,204	6+782,204	6+853,114	6+903,114	23°05'31,21"D	300,000	50,000	50,000	70,909	86,352	86,352	289°46'34,42"	370,106	572,853	783972,56087370	6919481,8275741
12	7+120,926	7+160,926	7+217,896	7+257,896	17°21'18,74"E	320,000	40,000	40,000	56,930	68,868	68,868	312°52'05,63"	217,812	373,032	783699,15794436	6919735,65189822
13	7+683,716			7+795,452	20°39'06,19"E	310,000			111,737	56,481	56,481	295°30'46,90"	425,860	551,209	783201,69864723	6919973,06666110
PF	7+863,997											274°51'40,71"	68,545	125,026	783077,12221182	6919983,66188850

Tabela 11 – Planilha de Coordenadas

Fonte: Saepr, 2022.

### 3.2.2 Projeto e cálculo das curvas de concordância horizontal

As curvas de concordância horizontal foram projetadas todas de acordo com a norma, sendo sempre priorizadas curvas com comprimento de transição, promovendo maior conforto e segurança ao usuário da rodovia. Os valores de raio estão todos dentro dos valores mínimos exigidos por norma, como citado anteriormente.

### 3.2.3 Verificação das intertangentes

A verificação das intertangentes foi realizada usando as seguintes equações:

$$e = e_{máx} \times \left( \frac{2 \times R_{mín}}{R} - \frac{R_{mín}^2}{R^2} \right); e \geq |i| \quad \text{Equação 1}$$

$$L_t = \frac{lc \times |i|}{e} \quad \text{Equação 2}$$

$$Lc_{mín} = 0,036 \times \frac{V_d^3}{R} \quad \text{Equação 3}$$

A equação 1 corresponde ao cálculo da superelevação adotada em cada curva, e a equação 2 o comprimento de transição para cada superelevação adotada. A equação 3 determina o valor mínimo para o comprimento de transição  $lc$  para as curvas horizontais.

Por meio da ferramenta Excel, foi desenvolvida a Tabela 12 a seguir para a verificação das intertangentes. É possível observar que todas elas estão de acordo com o exigido.

e	Lc mín (calculad	lc mín (tabelad	Lc	Lt	L40	L	InterTan mín	Verificaç ão
4,44444	15,36	30	70	31,5	60,9	31,5	31,5	ok
3,82716	12,8	30	90	47,0323	82,2194	47,0323	78,5323	ok
3,5	11,52	30	80	45,7143	75,4286	45,7143	92,7465	ok
2,60204	8,22857	30	50	38,4314	53,0588	38,4314	84,1457	ok
2,44444	7,68	30	60	49,0909	65,4545	49,0909	87,5223	ok
2,30469	7,2	30	40	34,7119	44,8271	34,7119	83,8028	ok
2,44444	7,68	30	50	40,9091	54,5455	40,9091	75,621	ok
2,68861	8,53333	30	60	44,6327	62,7796	44,6327	85,5417	ok
2,44444	7,68	30	60	49,0909	65,4545	49,0909	93,7236	ok
2,24059	6,98182	30	60	53,5574	68,1344	53,5574	102,648	ok
2,44444	7,68	30	50	40,9091	54,5455	40,9091	94,4665	ok
2,30469	7,2	30	40	34,7119	44,8271	34,7119	75,621	ok
2,37253	7,43226	30	30	25,2895	33,1737	33,1737	67,8855	ok

Tabela 12 – Verificação das Intertangentes

Fonte: Autores, 2022.

### 3.2.4 Relatório Final de Coordenadas

Pode ser visto na Tabela 11.

### 3.3 Altimetria

#### 3.3.1 Memória descritiva e justificativa do projeto altimétrico (greide)

Logo no início do desenvolvimento do projeto altimétrico, muito próximo ao nosso ponto de partida, percebemos um problema relacionado a uma intersecção com uma via existente, onde seria impossível passar através dessa via sem ultrapassar o valor de rampa máxima. Visto isso, foi necessário alterar o traçado e adicionar mais uma curva de concordância horizontal. Esse foi o único ponto onde foi necessário mudar o projeto altimétrico, para o resto do lote foi possível adequar as rampas com as exigências e normas.

A inclinação máxima permitida por norma é de 8%, de acordo com a classe da rodovia e o relevo da região, e a maior inclinação em todo o projeto altimétrico foi de 7,7421%.

Durante o desenvolvimento do projeto altimétrico, surgiram alguns pontos de cota mínima, dessa forma, foi necessário adequar as curvas verticais, de forma que, nesses pontos, não existisse trechos em corte. Assim, foi possível incorporar bueiros com 0,600m de diâmetro, com recobrimento superior a 60cm em todos estes pontos.

#### 3.3.2 Memória de cálculo e projeto das curvas verticais e cálculo do greide

Na Tabela 13 a seguir, é possível observar valores das inclinações das rampas, podendo observar os valores máximos e mínimos, ambos dentro do intervalo ( $0,3\% < x < 8\%$ ), exigido por norma. Vale ressaltar que a inclinação mínima é estabelecida para que a rodovia não apresente problemas de drenagem.

EM RAMPA			
$\Delta$ PIV (m)	$\Delta$ Cota (m)	Comp. (m)	i (%)
688,732	-47,214	648,732	-6,8552
485,017	19,312	425,017	3,9817
803,144	62,180	763,144	7,7421
262,078	6,392	222,078	2,4390
623,170	-1,907	593,170	-0,3060
597,774	-1,993	567,774	-0,3334
879,267	-10,210	839,267	-1,1612
462,417	9,242	422,417	1,9986
912,195	-9,220	872,195	-1,0108
1682,003	-123,157	1642,003	-7,3220
468,200	-22,863	448,200	-4,8832

Tabela 13 – Inclinações

Fonte: Saepro, 2022.

Além disso, durante a realização do projeto, nos deparamos com certos pontos de passagem obrigatórios, como estradas existentes e rios. Esses pontos, juntamente com as cotas mínimas e máximas locais e globais estão na tabela a seguir, elaborada com a ferramenta Excel.



<b>RELATÓRIO DE COTAS</b>		
Rodovia: Grupo de Eixos 1		
Trecho: Eixo1		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 7+864,00		
<b>km ou est</b>	<b>COTA (m)</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>
0+677,265	290,97	Corpo d'água
0+699,338		Ponto de cota mínima
1+205,847		Via existente
1+449,202	377,792	Corpo d'água
2+237,453		Via existente
2+254,512		Ponto de cota máxima
3+124,338	363,931	Via existente
3+386,098		Via existente
3+912,038		Corpo d'água
4+333,903	372,844	Corpo d'água
4+338,658		Ponto de cota mínima
4+671,454		Via existente
4+808,164	372,844	Ponto de cota máxima
4+891,554		Via existente
5+716,816		Via existente
7+728,217		Via existente

1/1

Tabela 14 – Pontos de passagem obrigatórios, cotas máximas e mínimas

Fonte: Autores

### 3.3.3 Relatório de Altimetria (RAT)

Na Tabela 15 a seguir podemos ver o Relatório Altimétrico completo do projeto.

RELATÓRIO DE ALTIMETRIA															
Rodovia:		Grupo de Eixos 1													
Trecho:		Eixo1													
Segmento:		Km: 0+000,00 ao km: 7+864,00													
P/V	PONTOS CARACTERÍSTICOS						ELEMENTOS ALTIMÉTRICOS							OBS.	
	PCV		PIV		PTV		EM CURVA			EM RAMPA					
	Est. ou km	Cota (m)	Est. ou km	Cota (m)	Est. ou km	Cota (m)	e (m)	X1 (m)	X2 (m)	Δi (%)	k (m)	ΔP/V (m)	ΔCota (m)	Comp. (m)	i (%)
0			0+000,000	337,176											
1	0+648,732	292,705	0+688,732	289,963	0+728,732	291,555	1,084	40,000	40,000	10,8368	7,38	688,732	-47,214	648,732	-6,8552
2	1+153,749	308,478	1+173,749	309,274	1+193,749	310,823	0,188	20,000	20,000	3,7804	10,64	486,017	19,312	426,017	3,9817
3	1+956,893	369,906	1+976,893	371,454	1+996,893	371,942	-0,285	20,000	20,000	-5,3031	-7,54	803,144	62,180	763,144	7,7421
4	2+218,971	377,359	2+238,971	377,846	2+258,971	377,785	-0,137	20,000	20,000	-2,7449	-14,57	262,078	6,392	222,078	2,4390
5	2+852,141	375,970	2+862,141	375,940	2+872,141	375,906	-0,001	10,000	10,000	-0,0274	-728,92	623,170	-1,907	593,170	-0,3060
7	3+439,915	374,014	3+459,915	373,947	3+479,915	373,715	-0,041	20,000	20,000	-0,8279	-48,32	597,774	-1,993	567,774	-0,3334
8	4+319,182	363,969	4+339,182	363,736	4+359,182	364,136	0,158	20,000	20,000	3,1598	12,66	879,267	-10,210	839,267	-1,1612
9	4+781,599	372,579	4+801,599	372,978	4+821,599	372,776	-0,150	20,000	20,000	-3,0094	-13,29	462,417	9,242	422,417	1,9986
10	5+693,794	363,960	6+713,794	363,758	6+733,794	362,294	-0,316	20,000	20,000	-6,3112	-6,34	912,195	-9,220	872,195	-1,0108
11	7+375,797	242,066	7+396,797	240,601	7+416,797	239,625	0,122	20,000	20,000	2,4388	16,40	1682,003	-123,157	1642,003	-7,3220
PF			7+863,997	217,738								468,200	-22,863	448,200	-4,8832

1/1

Tabela 15 – Relatório de Altimetria

Fonte: Saepro, 2022.

### 3.3.4 Análise das curvas de concordância vertical

Os valores mínimos da constante “k”, parâmetro relacionado às curvas de concordância vertical, para o projeto da rodovia em questão (classe III, relevo montanhoso) são de 5 para curvas verticais convexas e 7 para curvas verticais côncavas.

Na Tabela 15- Relatório de Altimetria podemos obter o valor de k para cada curva vertical. É possível observar que os valores estão dentro do exigido e desejável em todas as curvas.

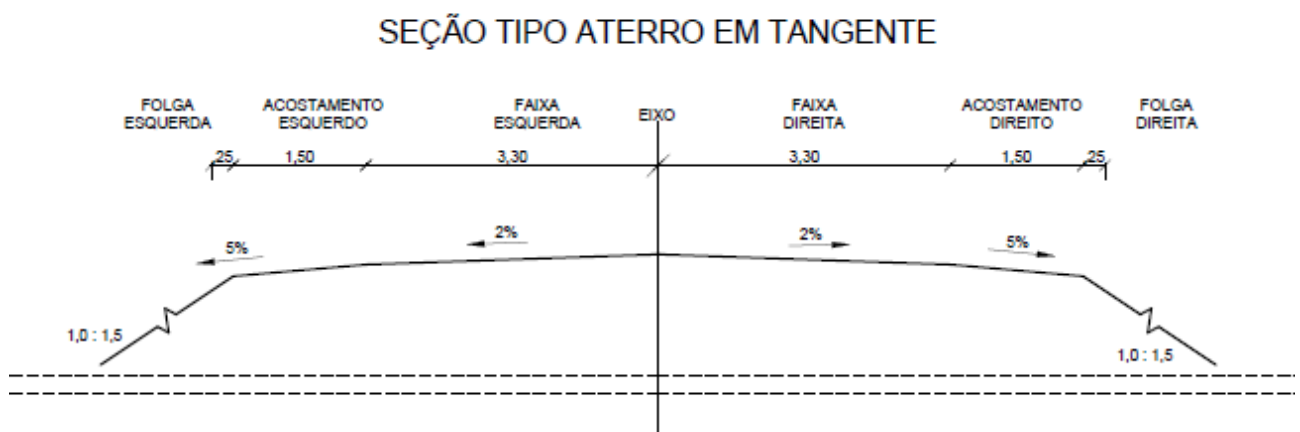
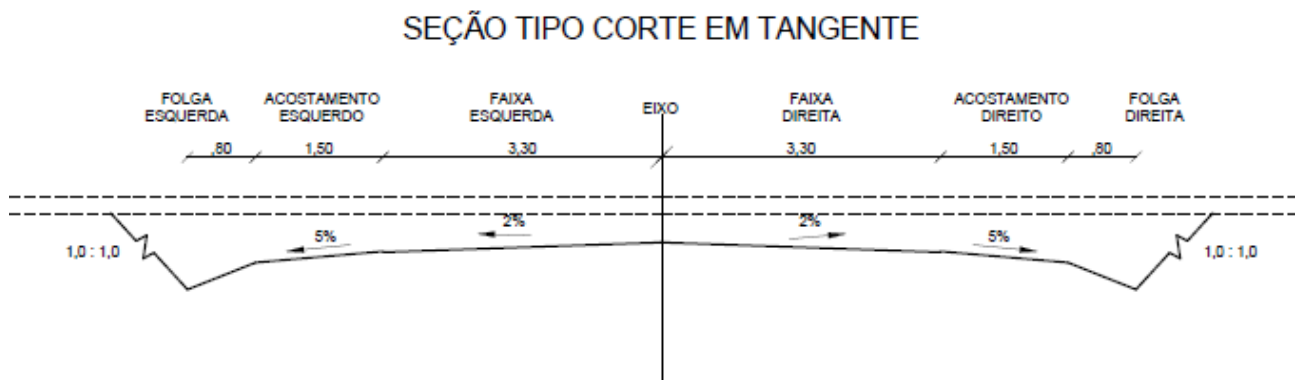
## 3.4 Seções Transversais

### 3.4.1 Definição do gabarito da seção transversal

A largura da faixa de rolamento, acostamento externo e folga foi definida a partir da norma para uma rodovia classe III em região montanhosa, com valores de 3,30m , 1,50m , 0,250m para aterro e 0,800m para cortes, respectivamente. O abaulamento utilizado foi de 2%.

As inclinações usadas nos taludes de corte foi de 1,0:1,0, e de aterro, 1,0:1,5, para taludes com altura superior a 8,00m, foram utilizadas banquetas (para corte) e bermas (para aterro), com 6,00m de altura e 4,00m de largura, com abaulamento de -5%.

As imagens a seguir ilustram algumas seções específicas.



## SEÇÃO TIPO MISTA EM TANGENTE

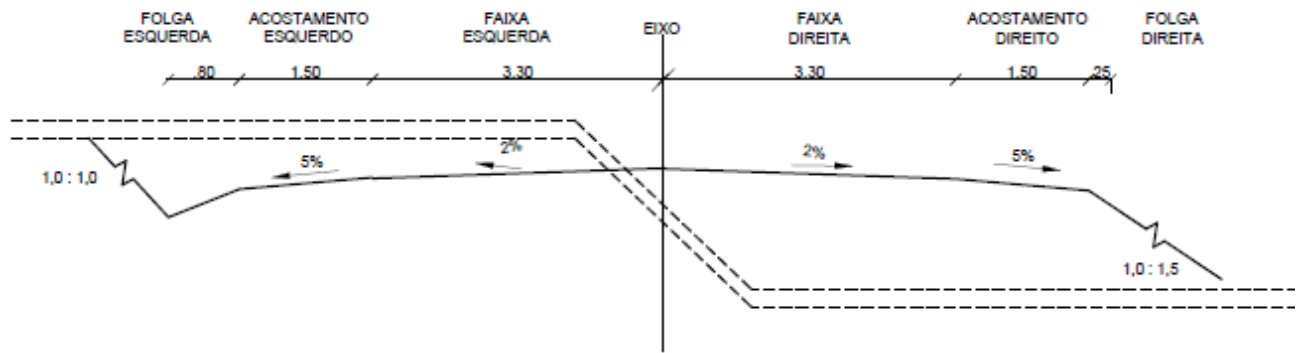


Figura 30 – Seção mista.

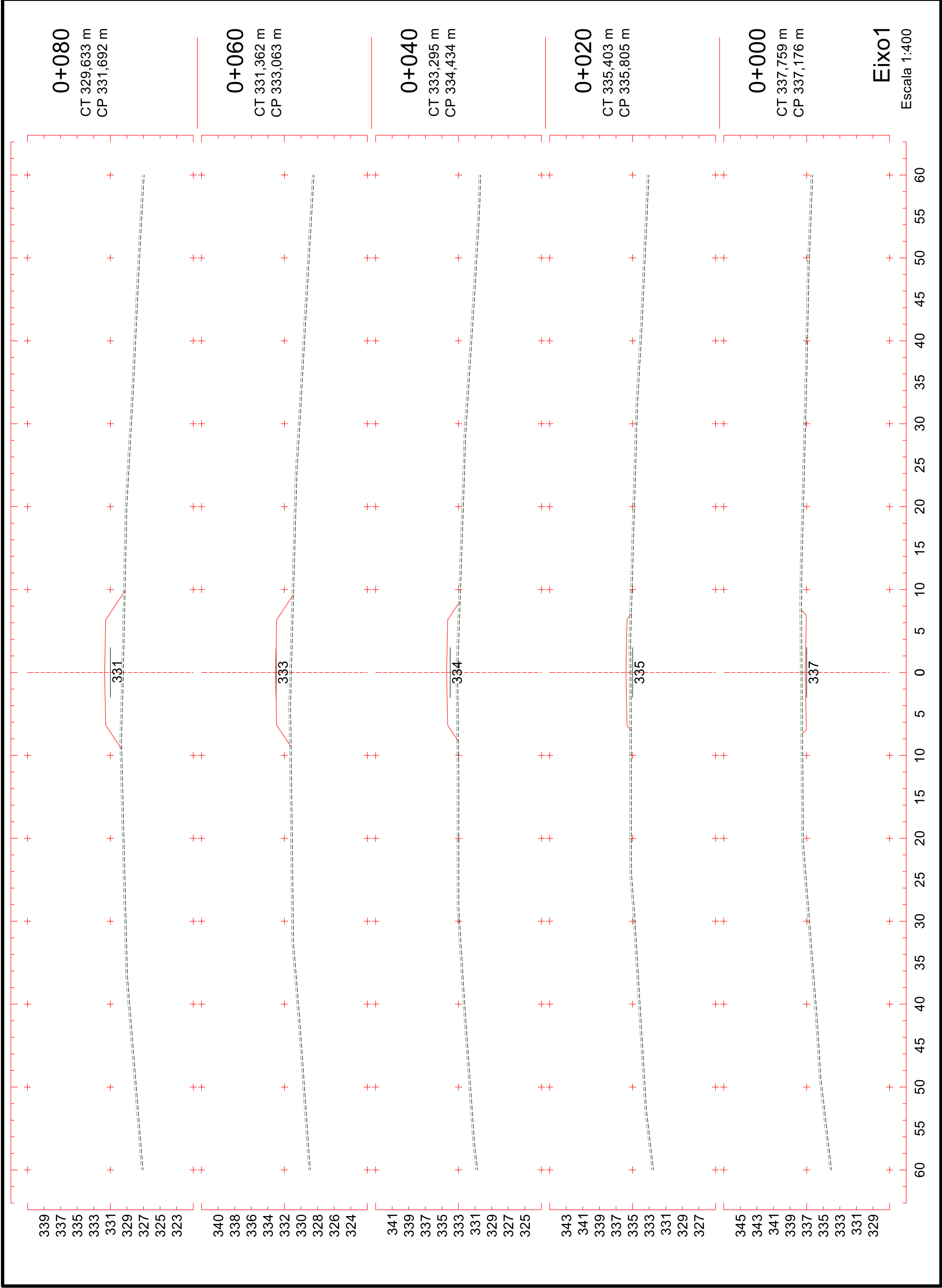
Fonte: Autores.

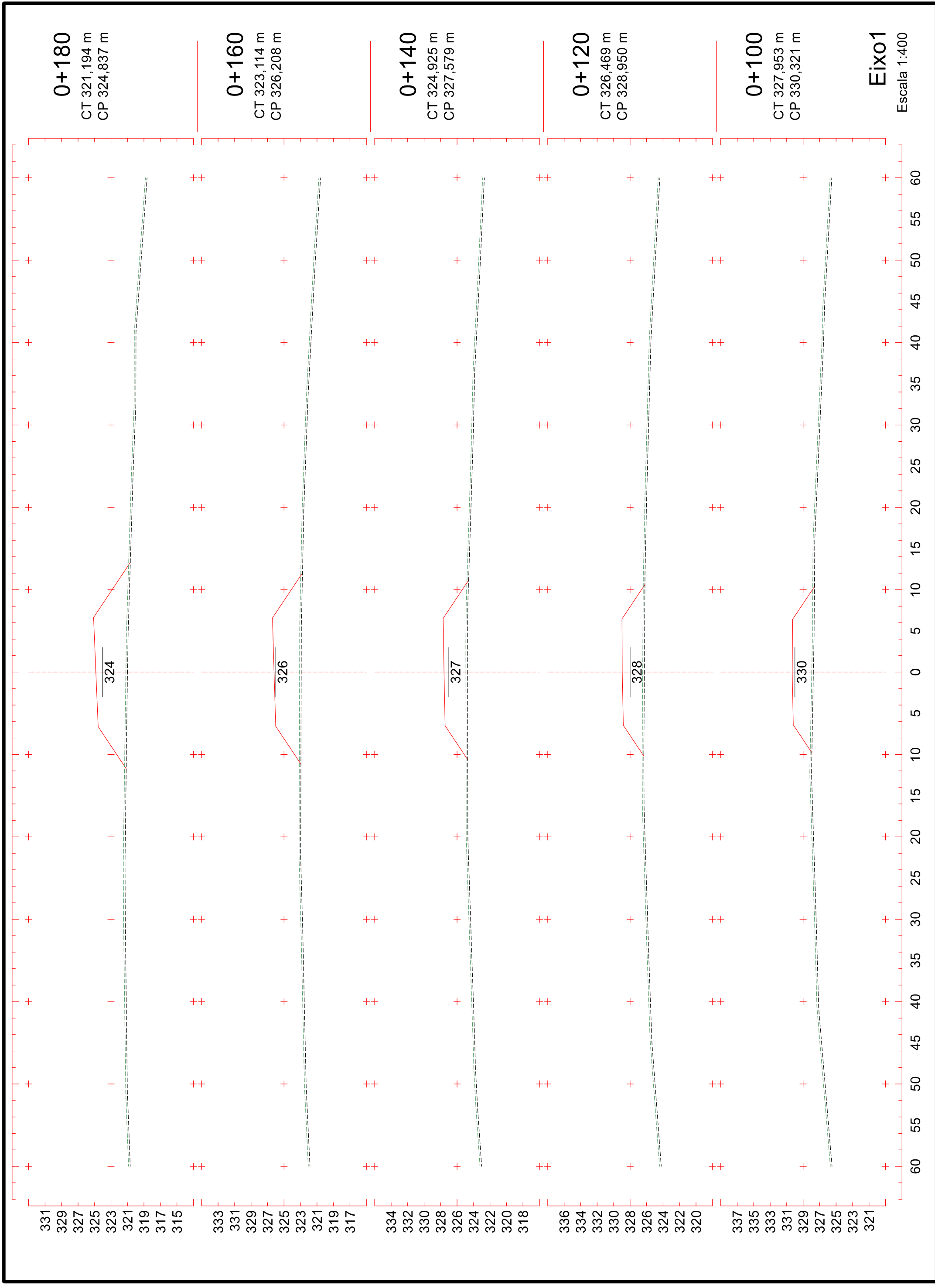
### 3.4.2 Seções atípicas.

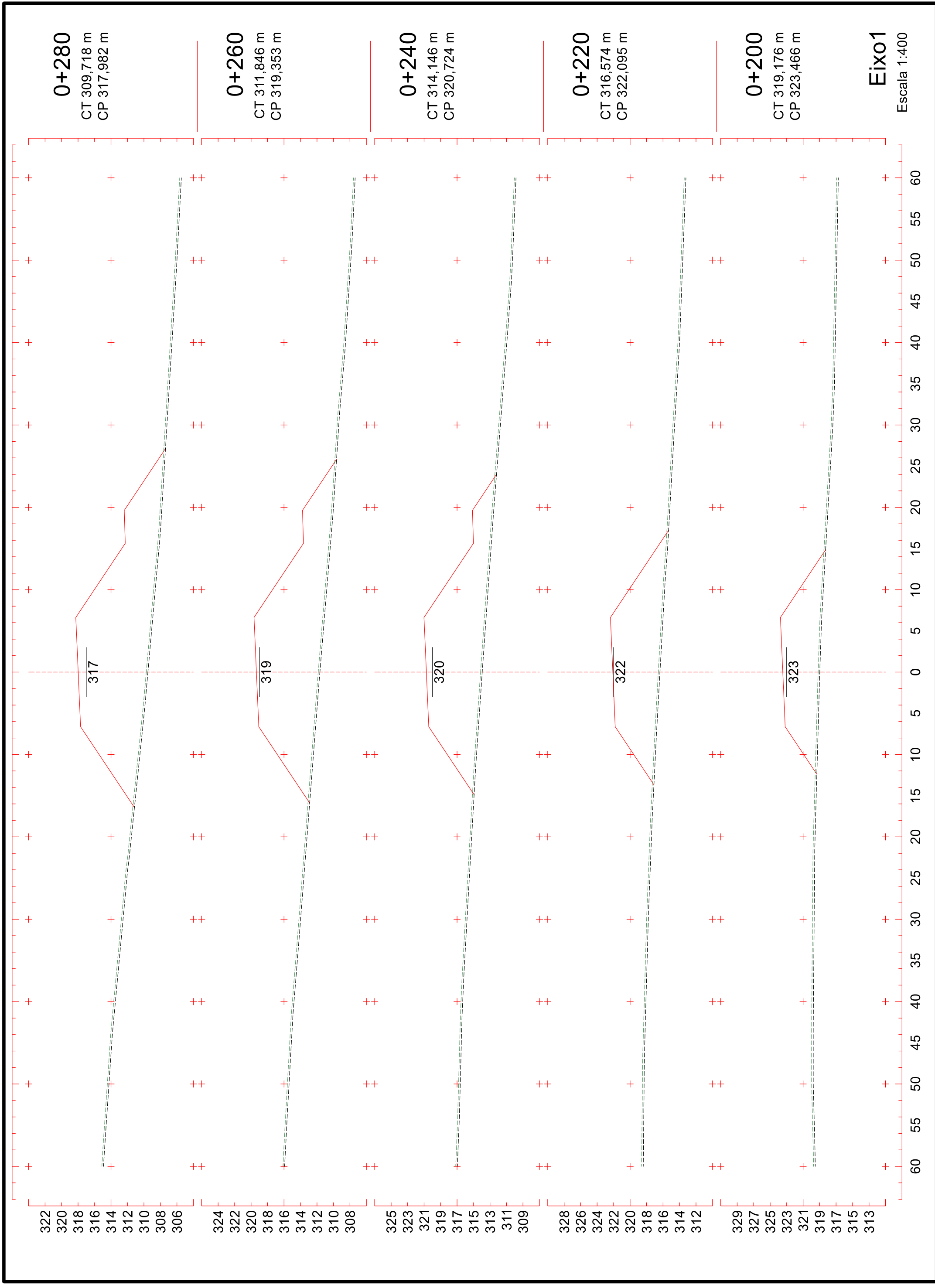
Não foi projetada nenhuma seção atípica no lote 02 da rodovia, visando um melhor resultado econômico e de viabilidade do projeto.

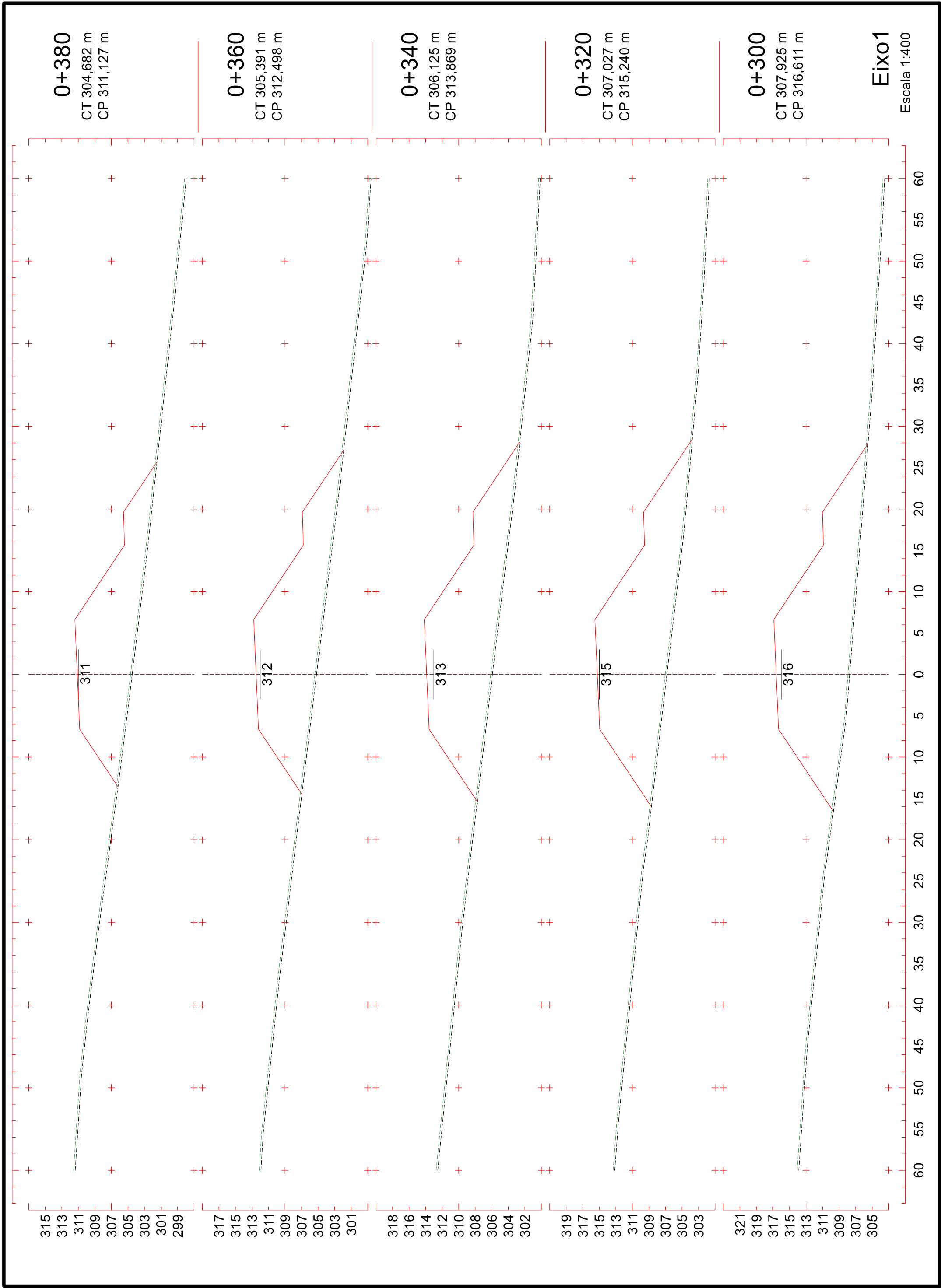
### 3.4.3 Relatório de Nota de Serviço de Terraplenagem

O seguinte relatório apresenta os dados sobre os bordos das plataformas de terraplenagem, e também as informações a respeito dos offsets da rodovia, sendo possível identificar se é uma seção de corte ou aterro. Os dados sobre offset são importantes para o cálculo das desapropriações.

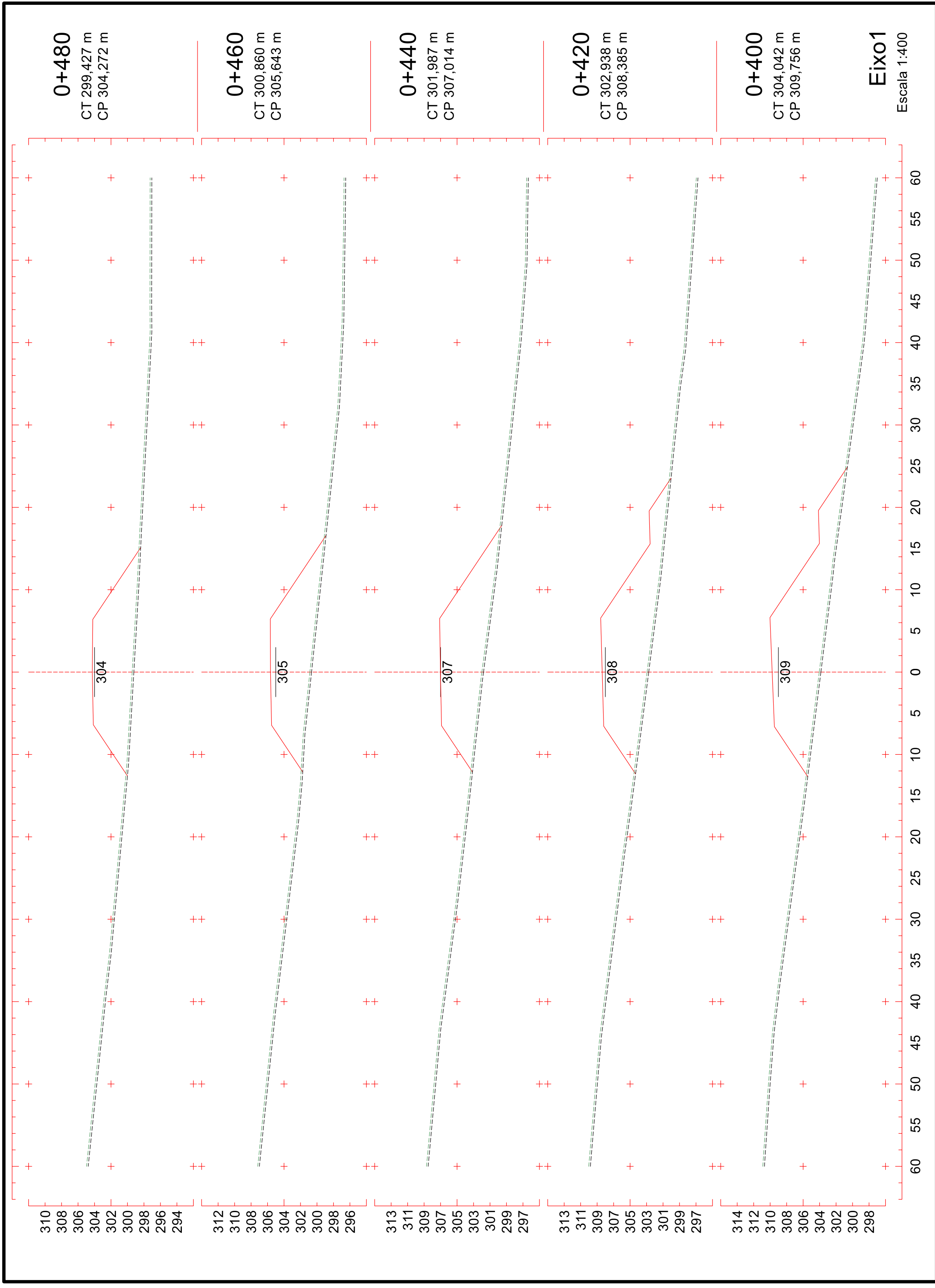












**0+580**  
CT 296,019 m  
CP 297,416 m

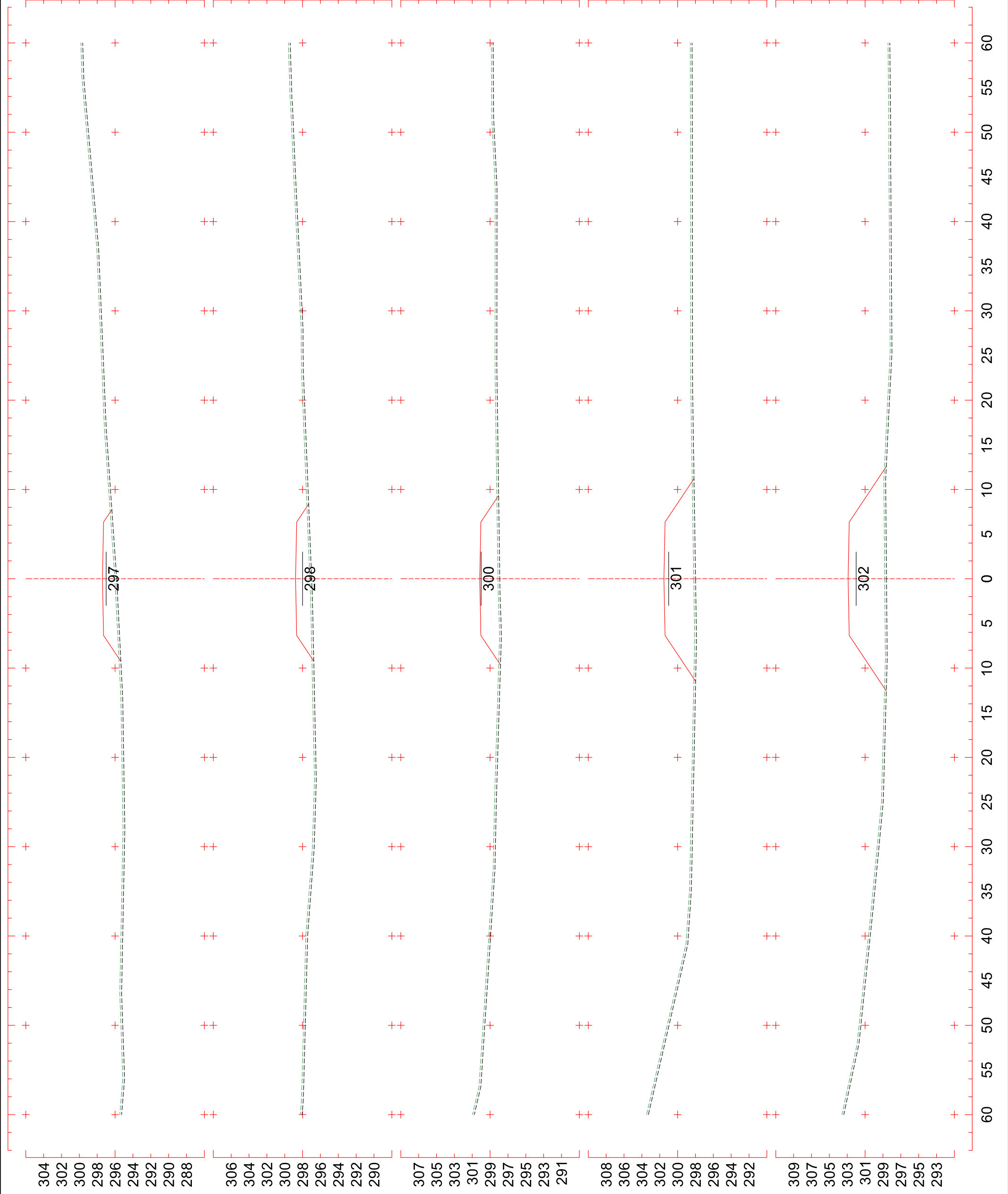
**0+560**  
CT 297,184 m  
CP 298,787 m

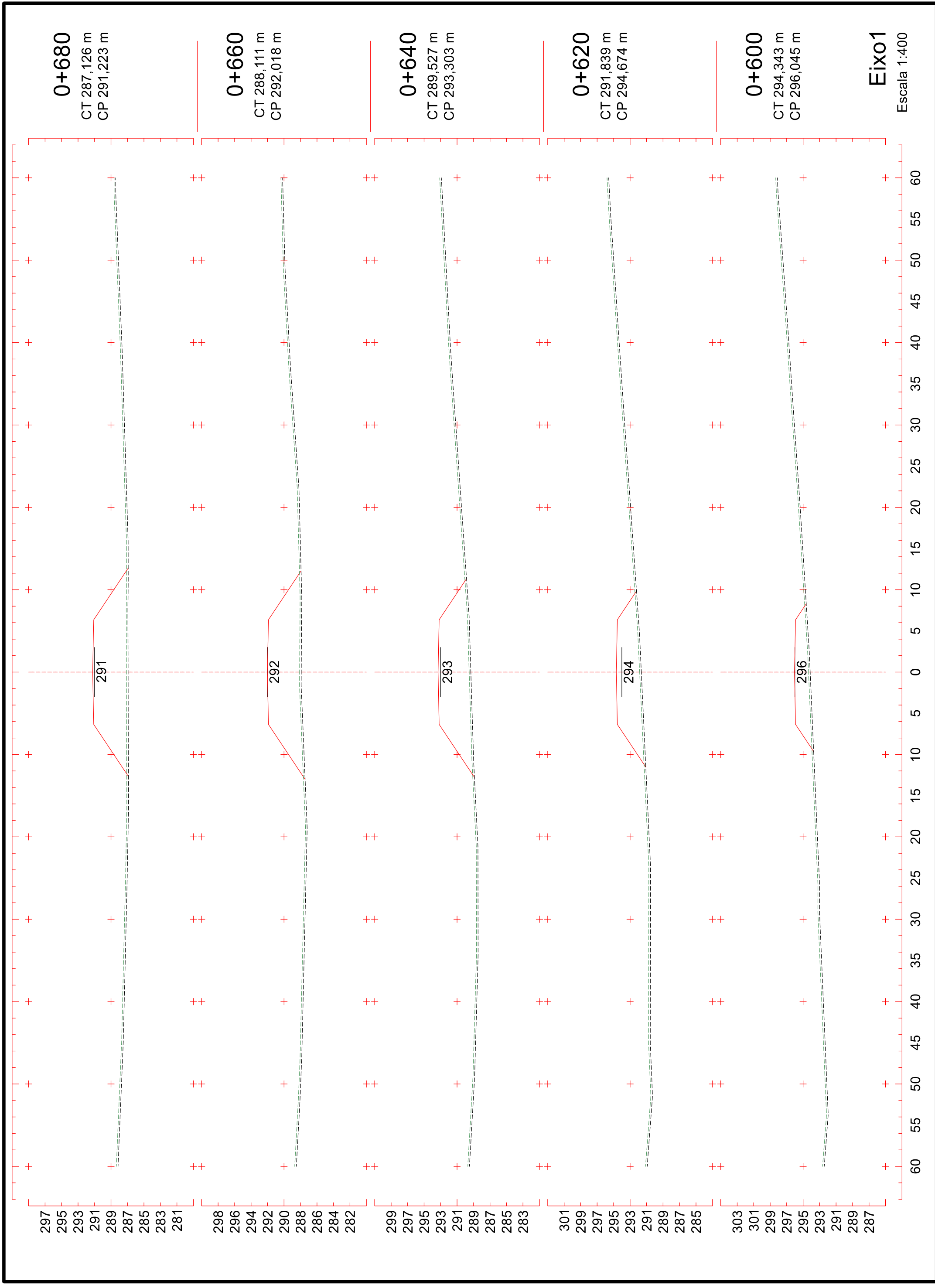
**0+540**  
CT 298,112 m  
CP 300,158 m

**0+520**  
CT 298,187 m  
CP 301,529 m

**0+500**  
CT 298,801 m  
CP 302,900 m

**Eixo 1**  
Escala 1:400





**Eixo 1**  
Escala 1:400

**0+680**  
CT 287,126 m  
CP 291,223 m

**0+660**  
CT 288,111 m  
CP 292,018 m

**0+640**  
CT 289,527 m  
CP 293,303 m

**0+620**  
CT 291,839 m  
CP 294,674 m

**0+600**  
CT 294,343 m  
CP 296,045 m

297  
295  
293  
291  
289  
287  
285  
283  
281  
  
298  
296  
294  
292  
290  
288  
286  
284  
282  
  
299  
297  
295  
293  
291  
289  
287  
285  
283  
  
301  
299  
297  
295  
293  
291  
289  
287  
285  
  
303  
301  
299  
297  
295  
293  
291  
289  
287

**0+780**  
CT 291,148 m  
CP 293,597 m

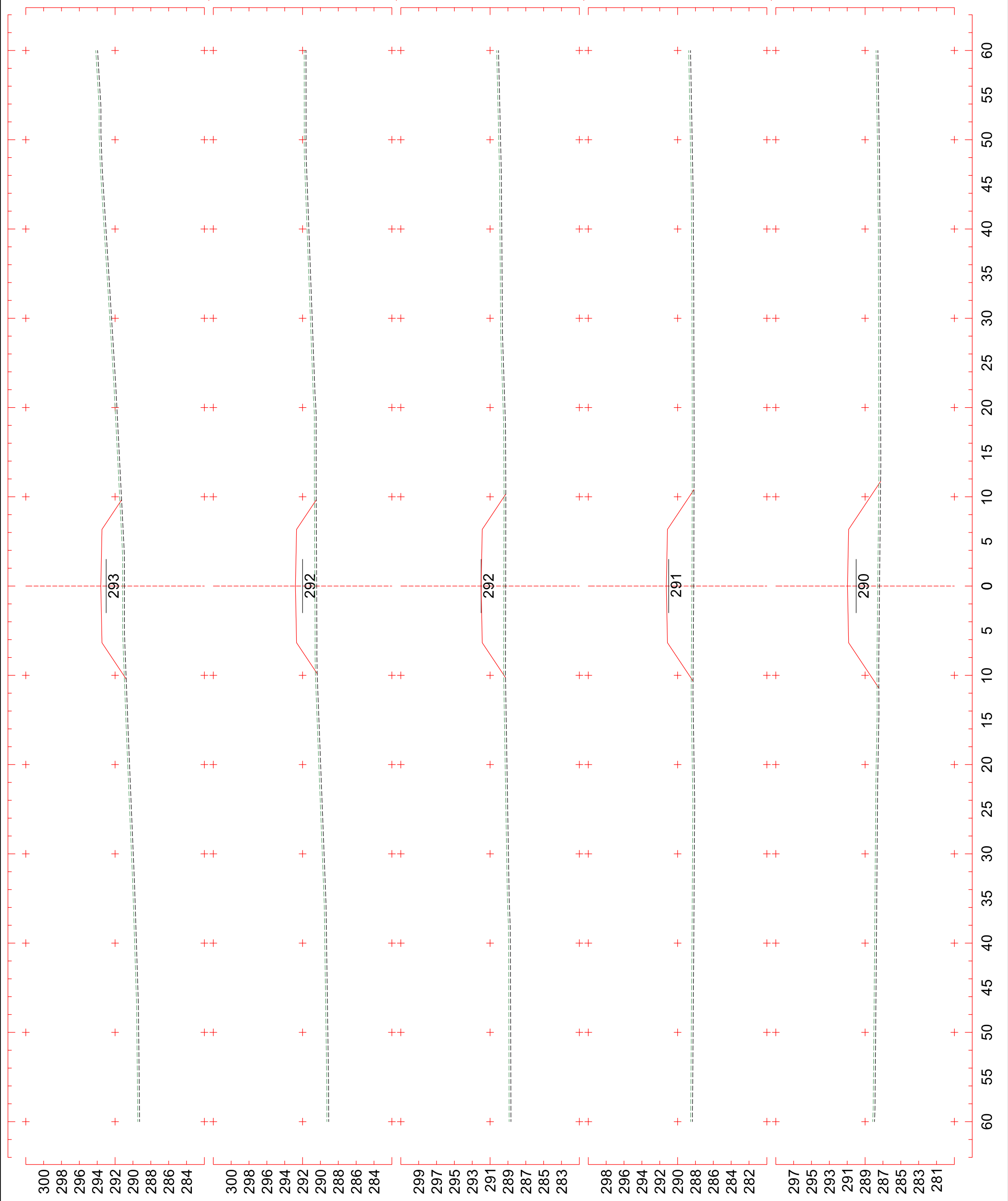
**0+760**  
CT 290,625 m  
CP 292,800 m

**0+740**  
CT 289,457 m  
CP 292,004 m

**0+720**  
CT 288,391 m  
CP 291,259 m

**0+700**  
CT 287,581 m  
CP 290,970 m

**Eixo1**  
Escala 1:400



**0+880**  
CT 292,667 m  
CP 297,578 m

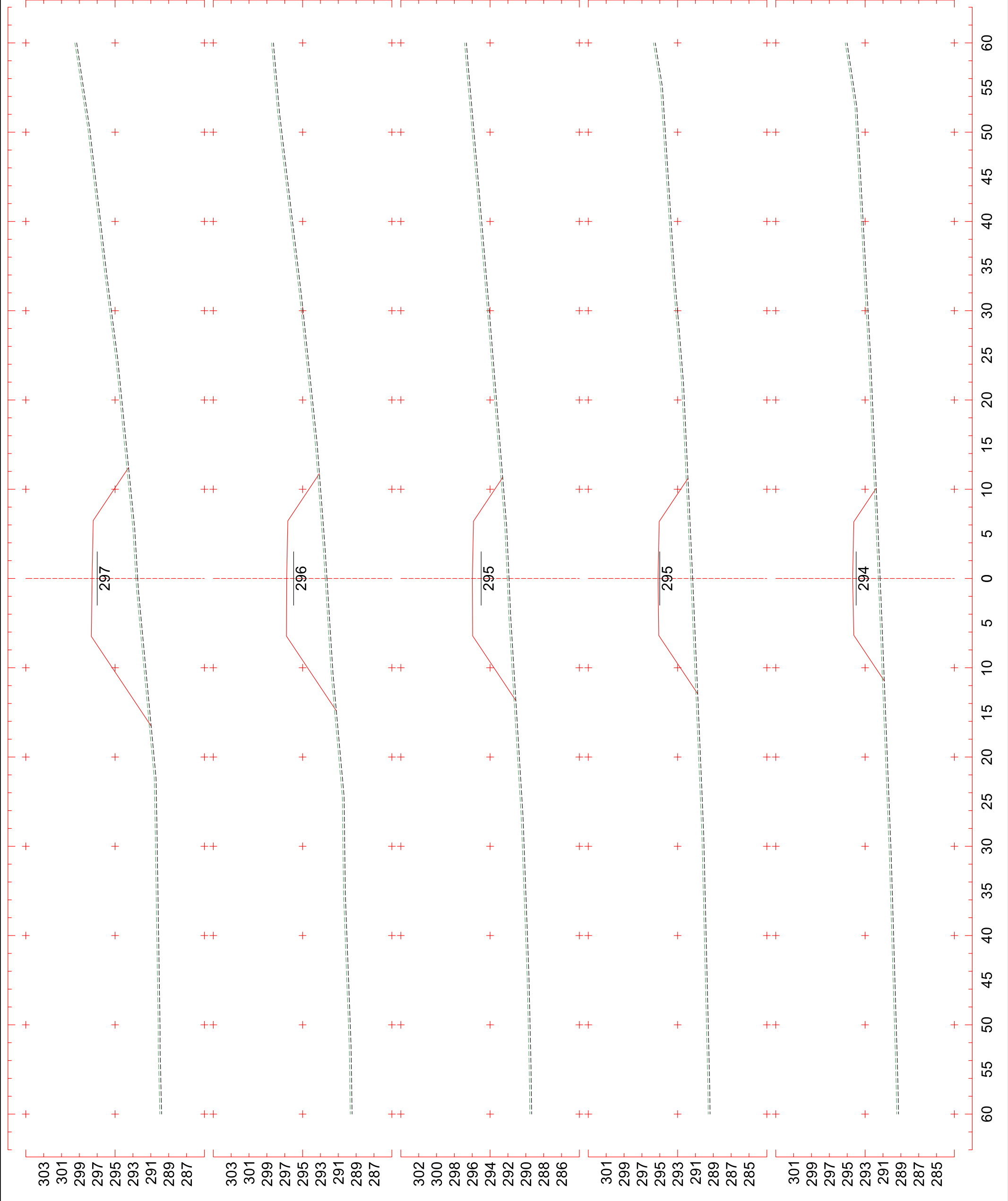
**0+860**  
CT 292,466 m  
CP 296,782 m

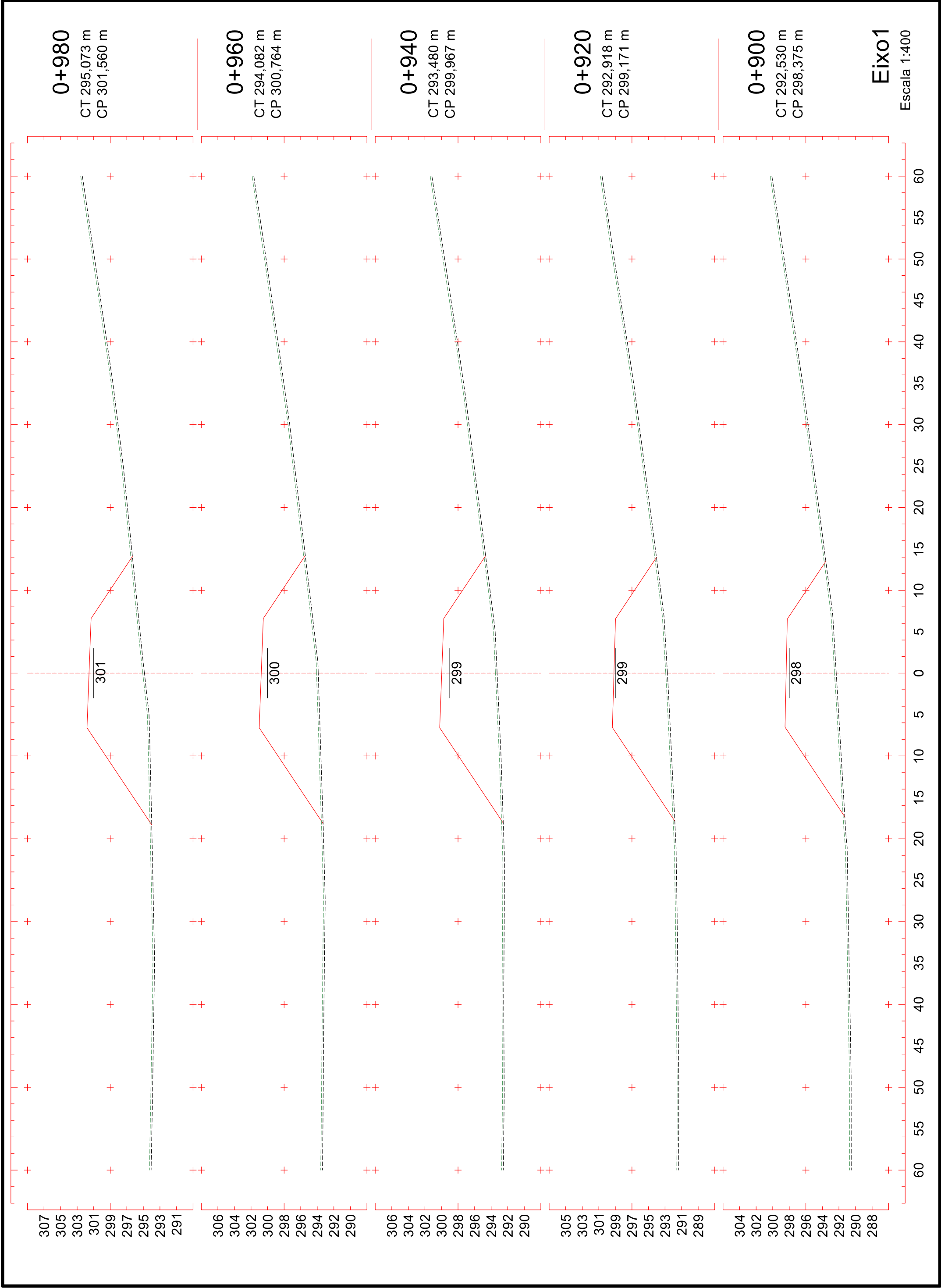
**0+840**  
CT 292,077 m  
CP 295,986 m

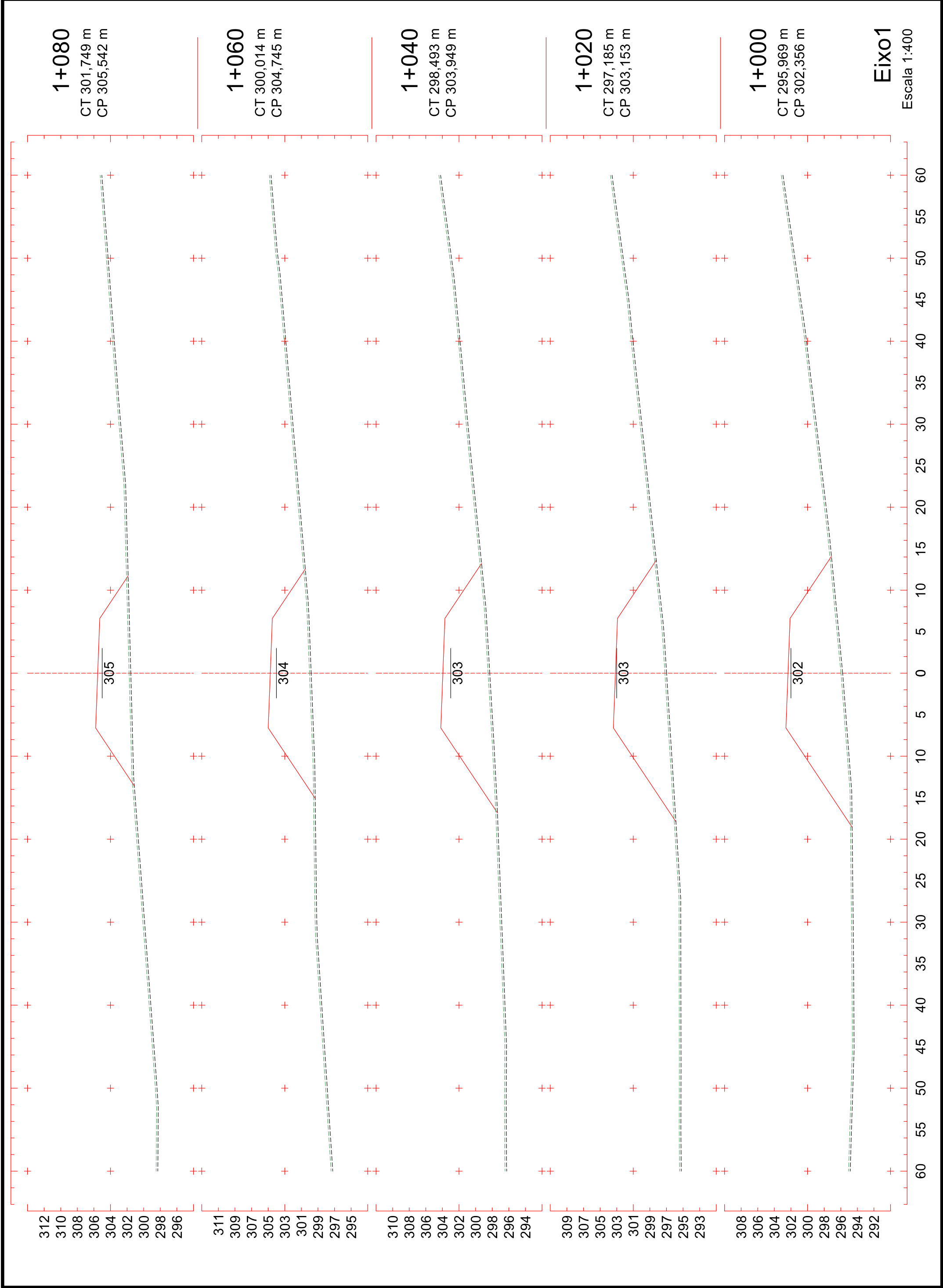
**0+820**  
CT 291,510 m  
CP 295,189 m

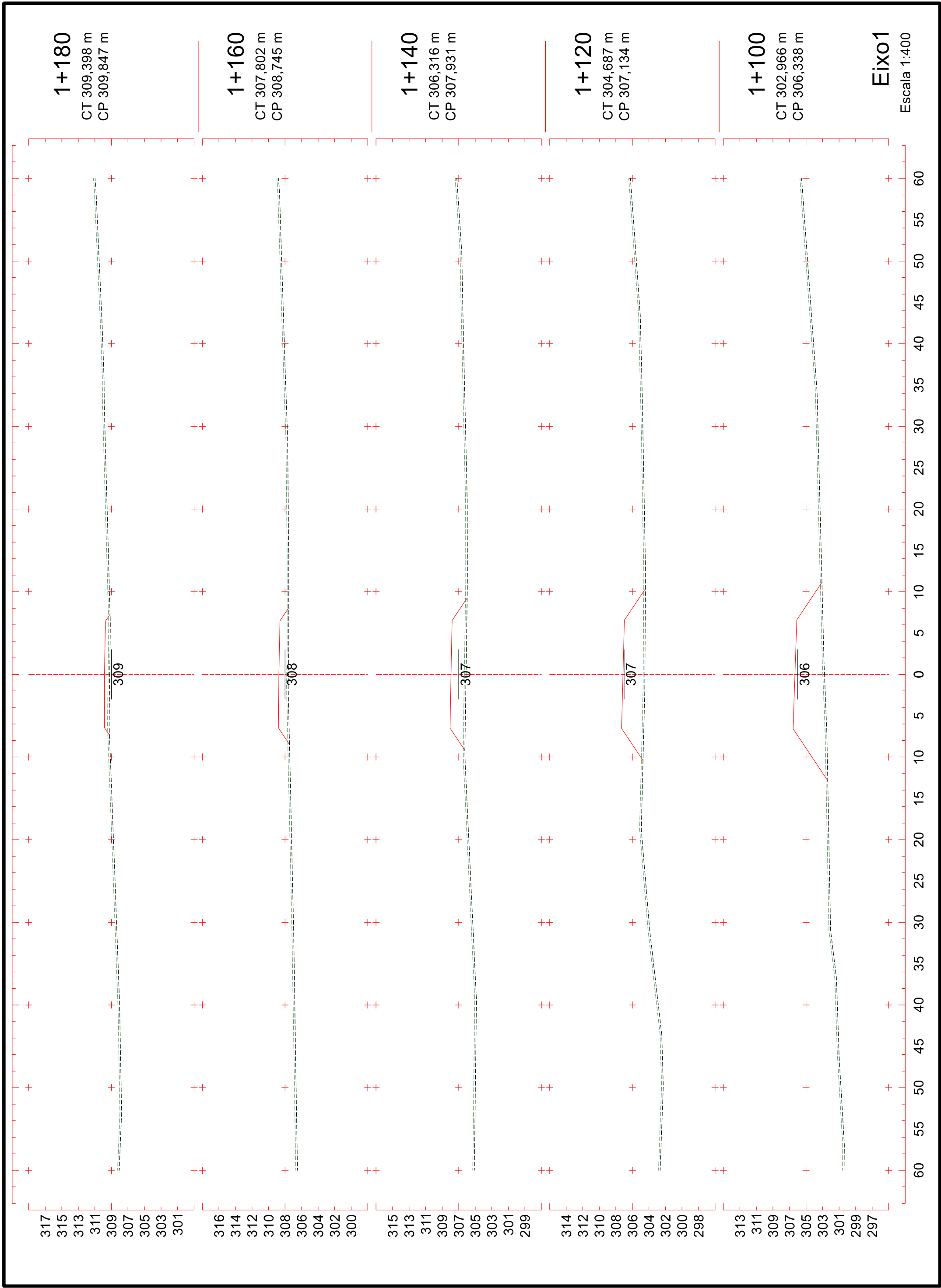
**0+800**  
CT 291,514 m  
CP 294,393 m

**Eixo 1**  
Escala 1:400

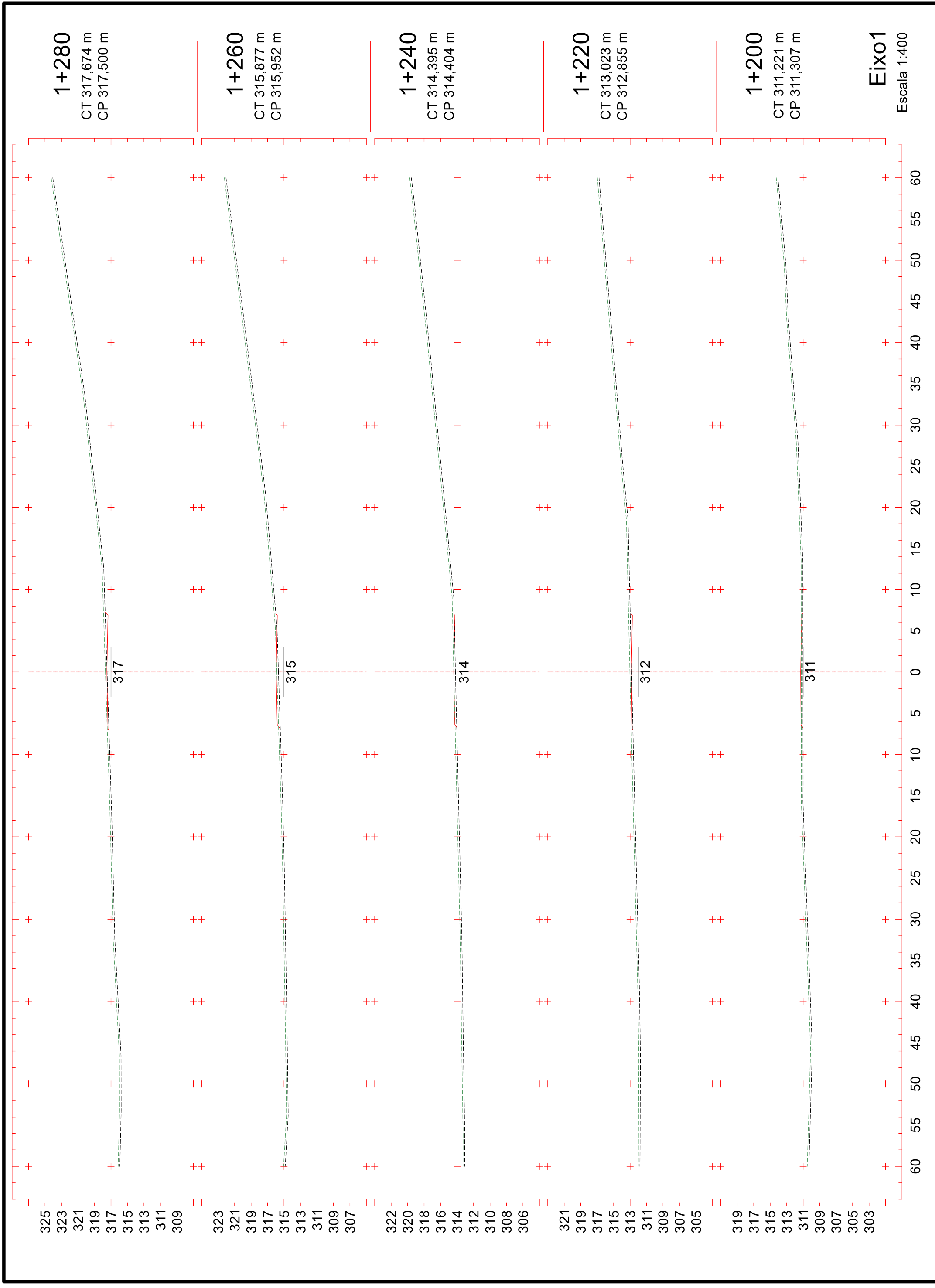


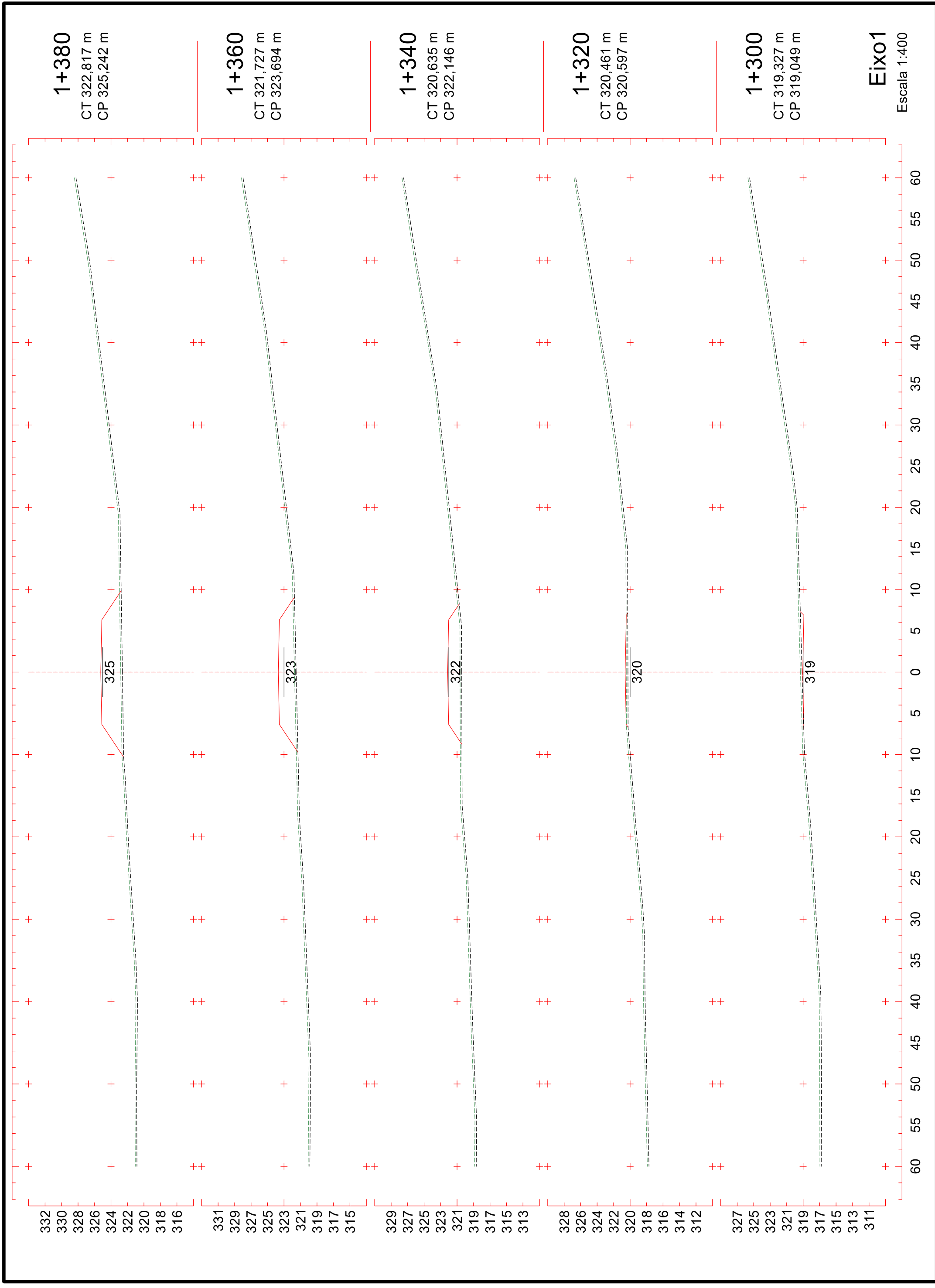


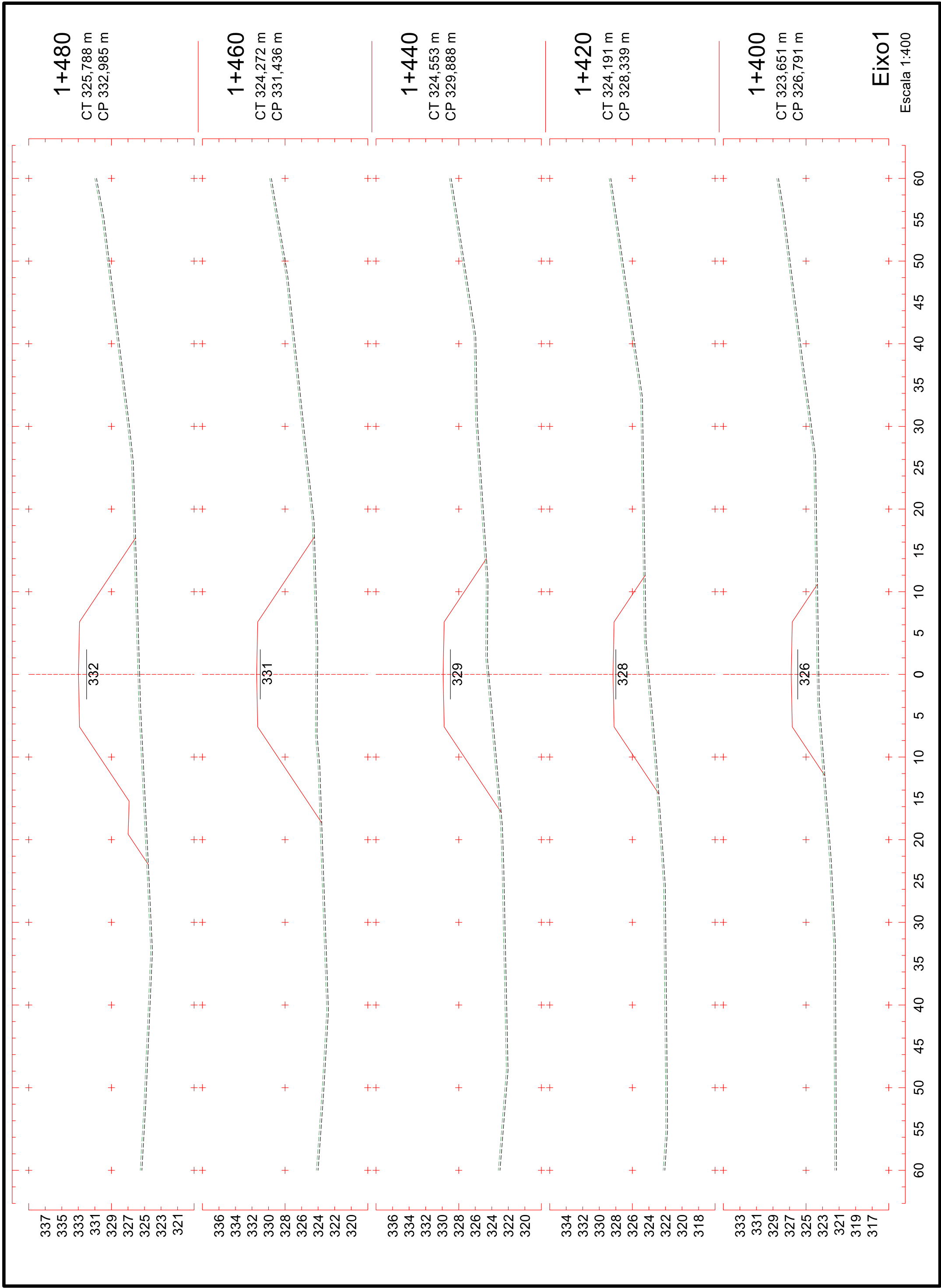


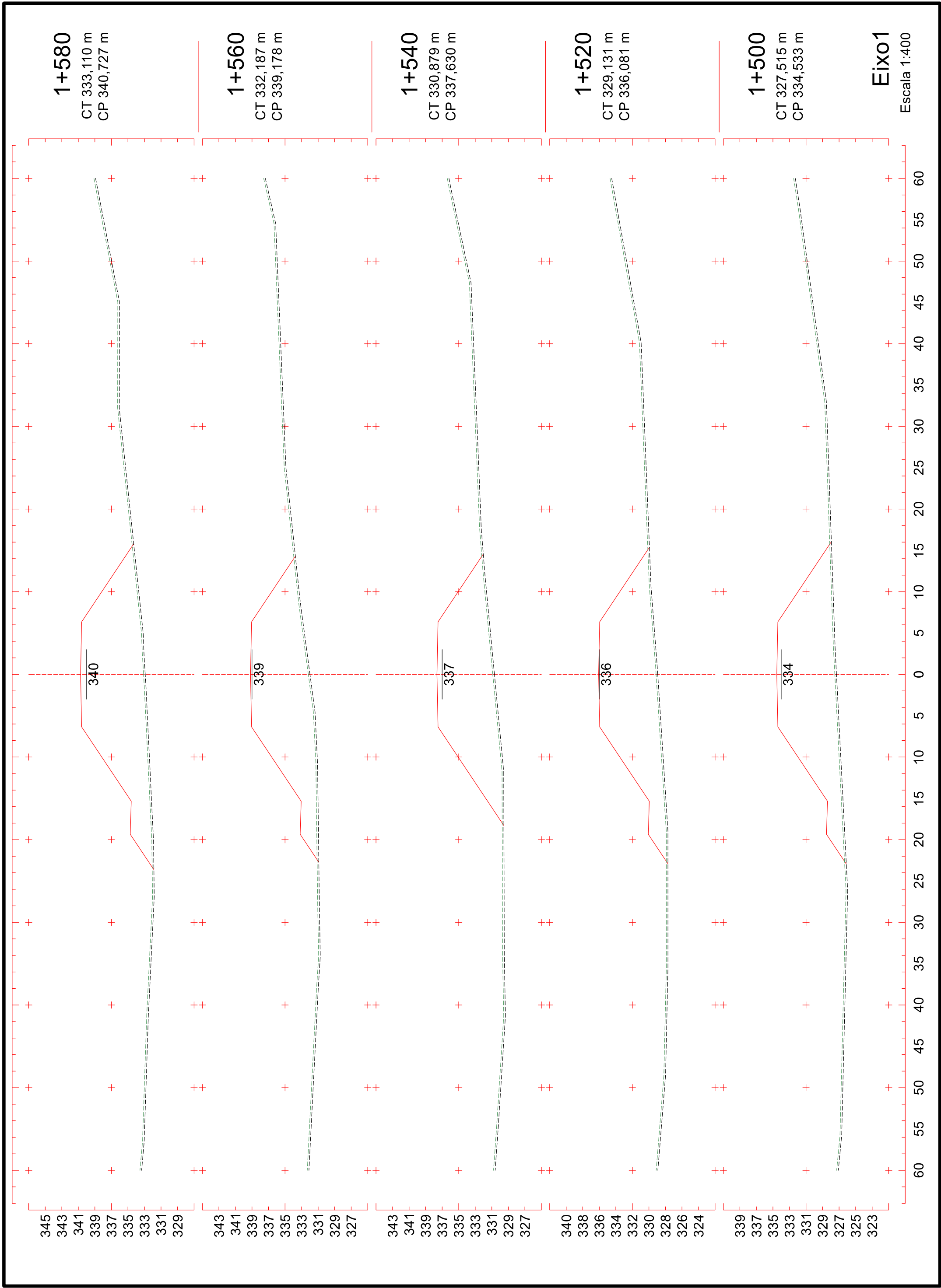


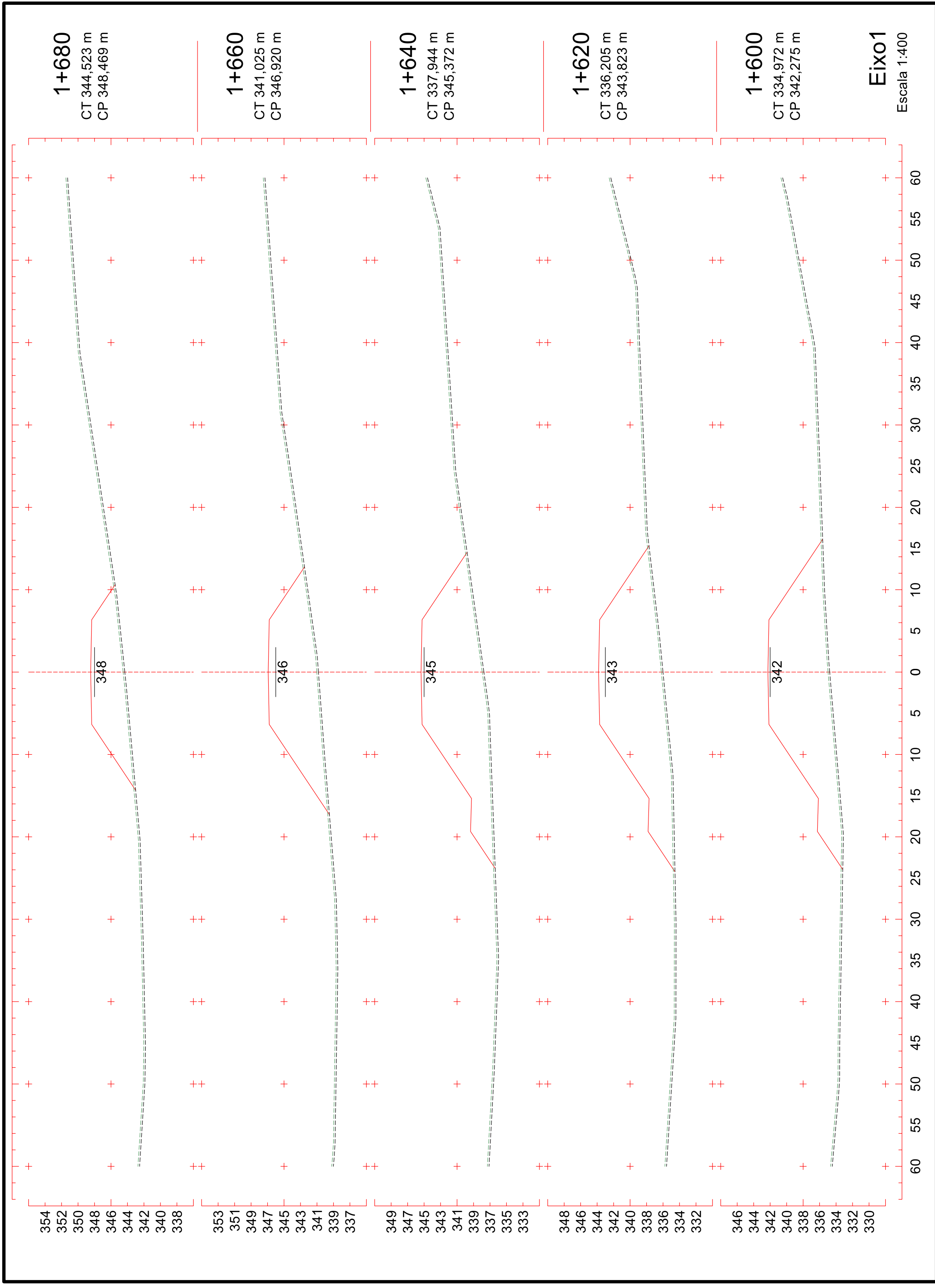


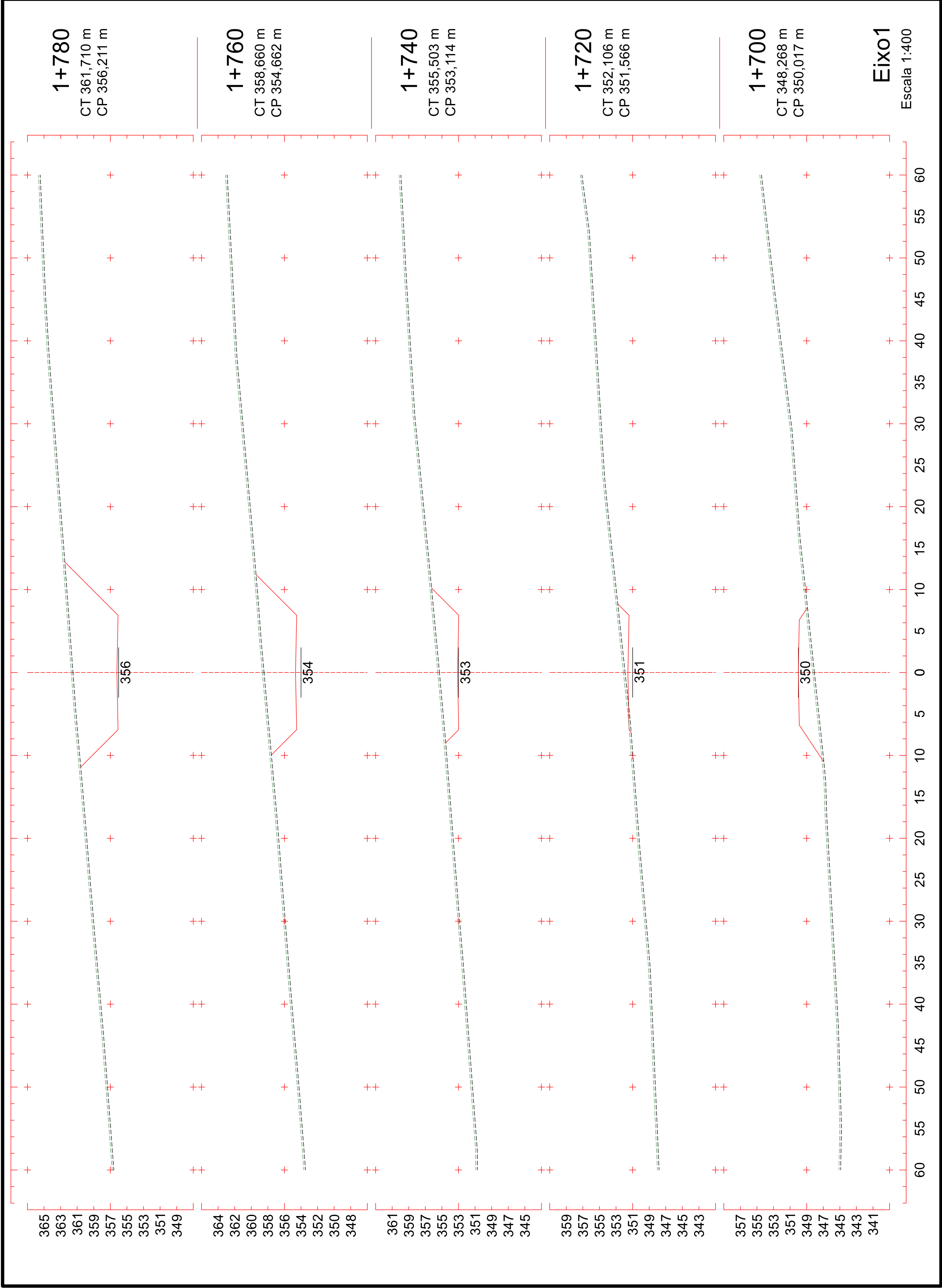


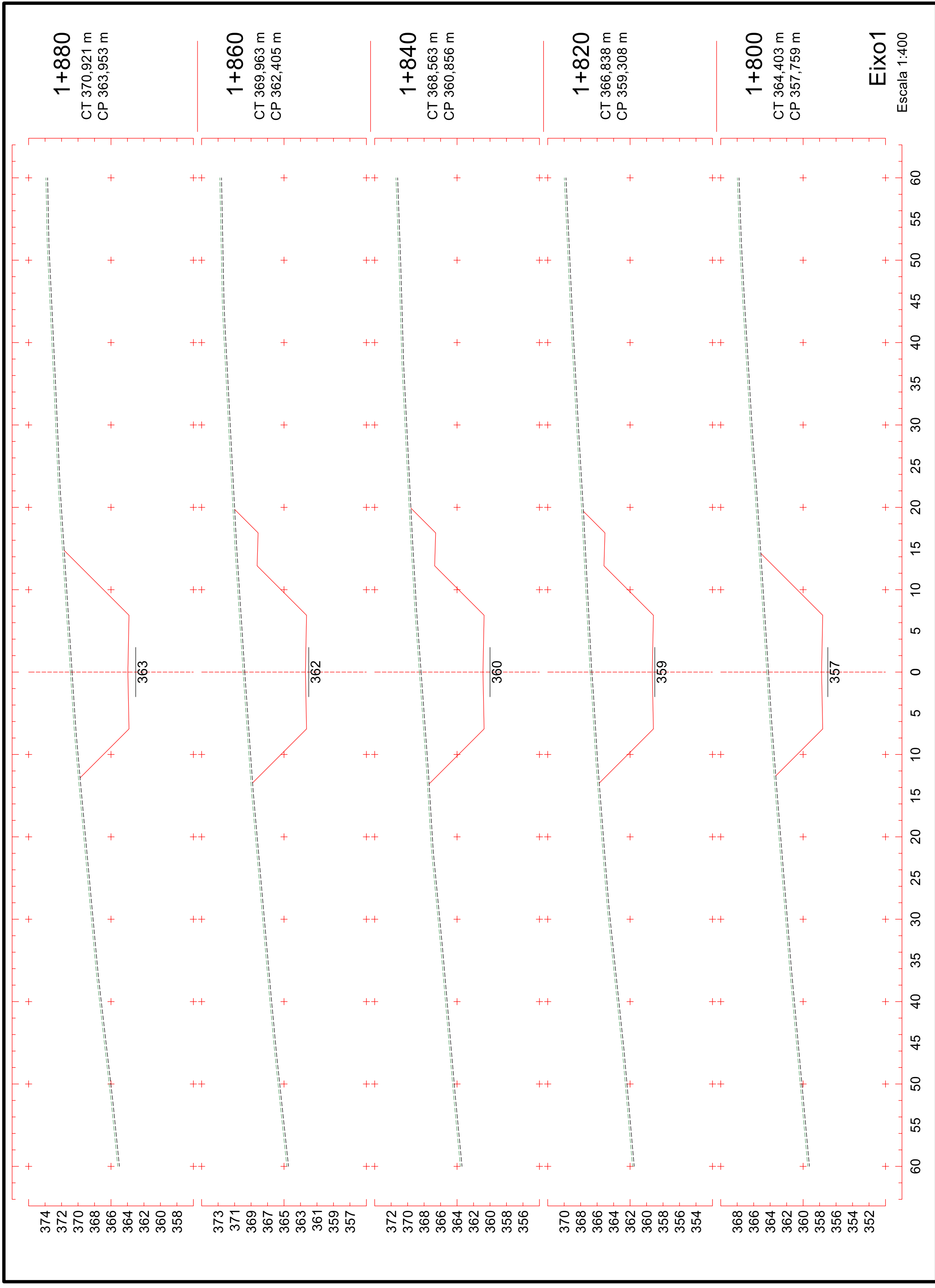


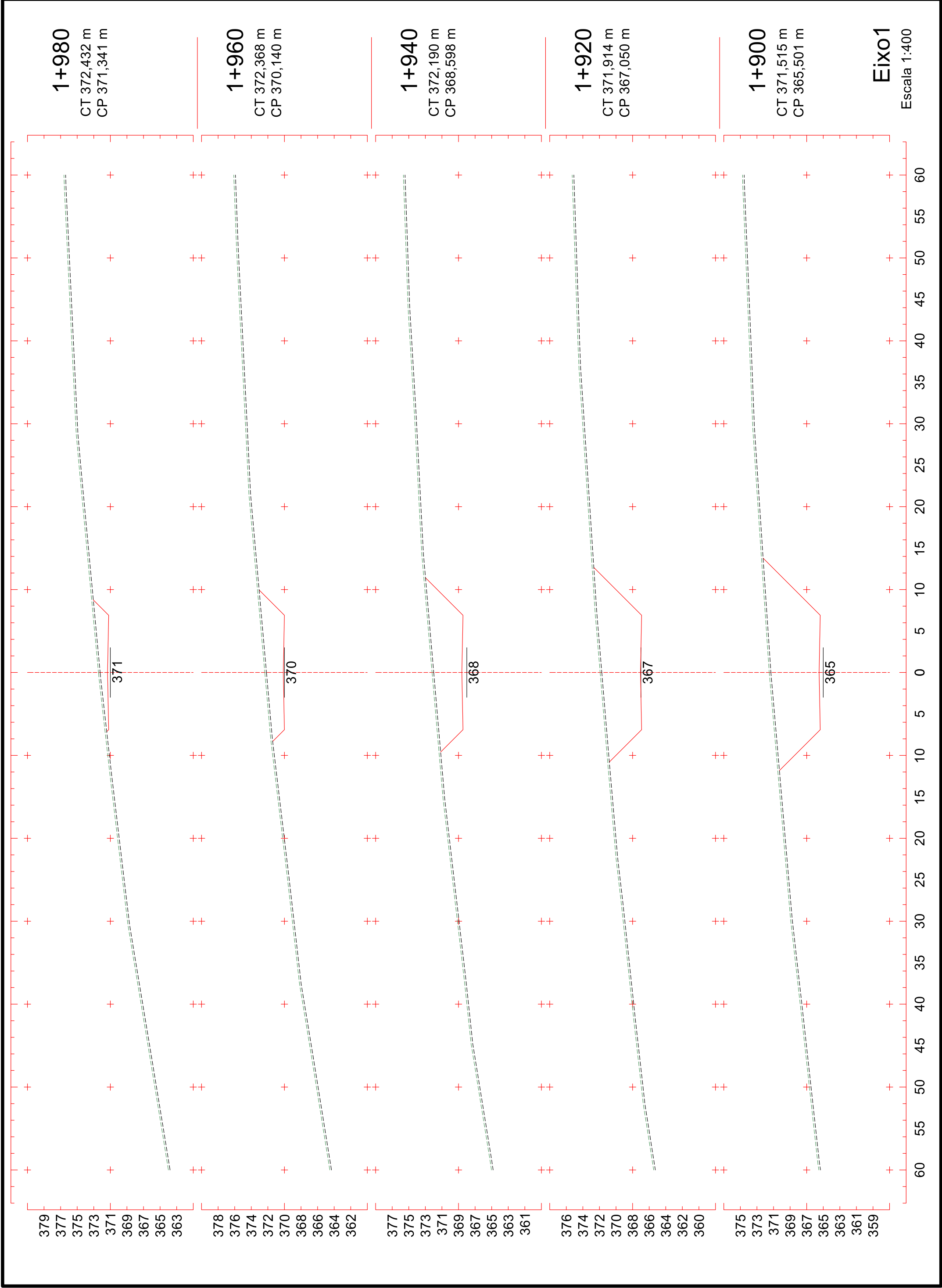




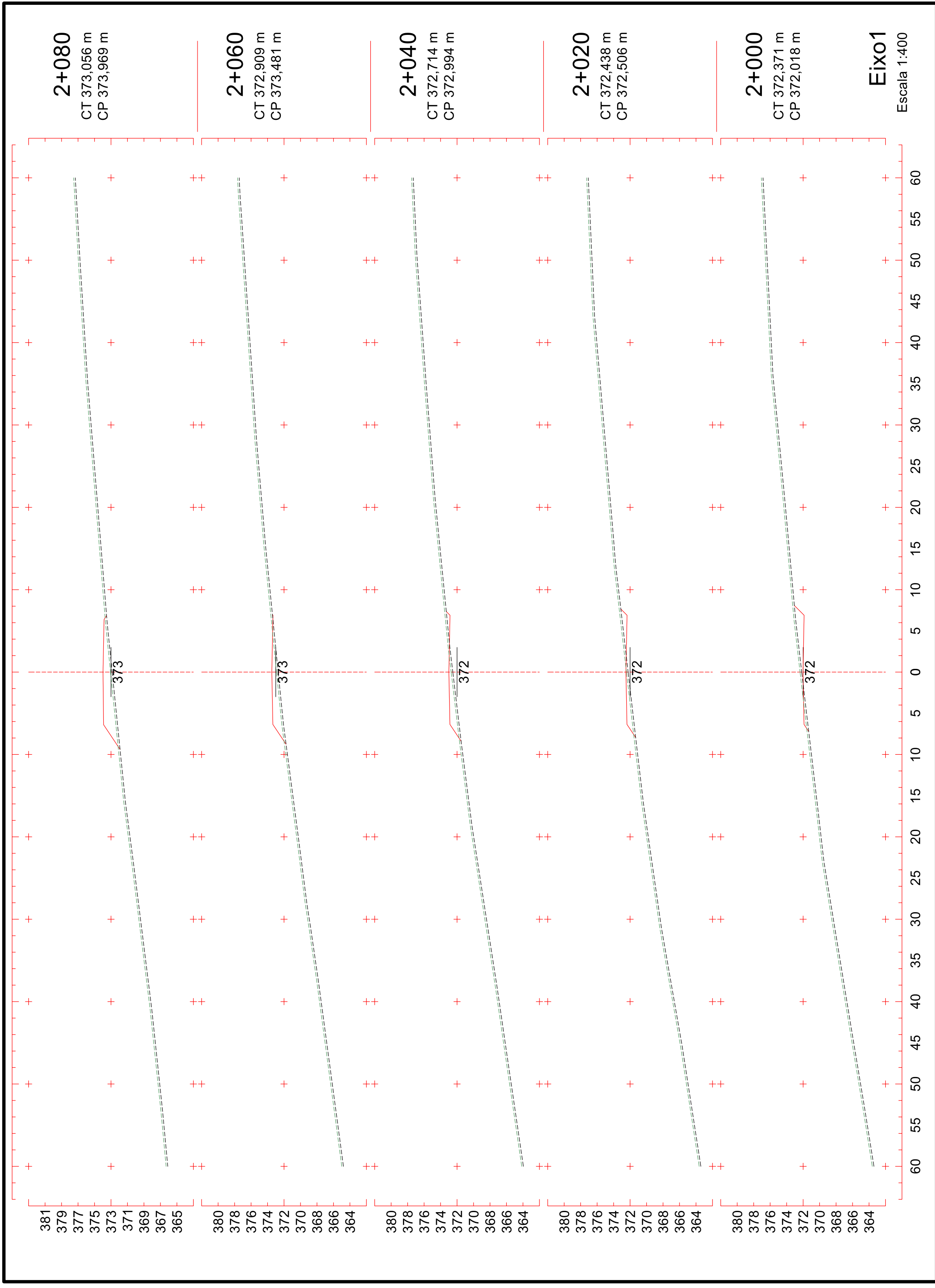


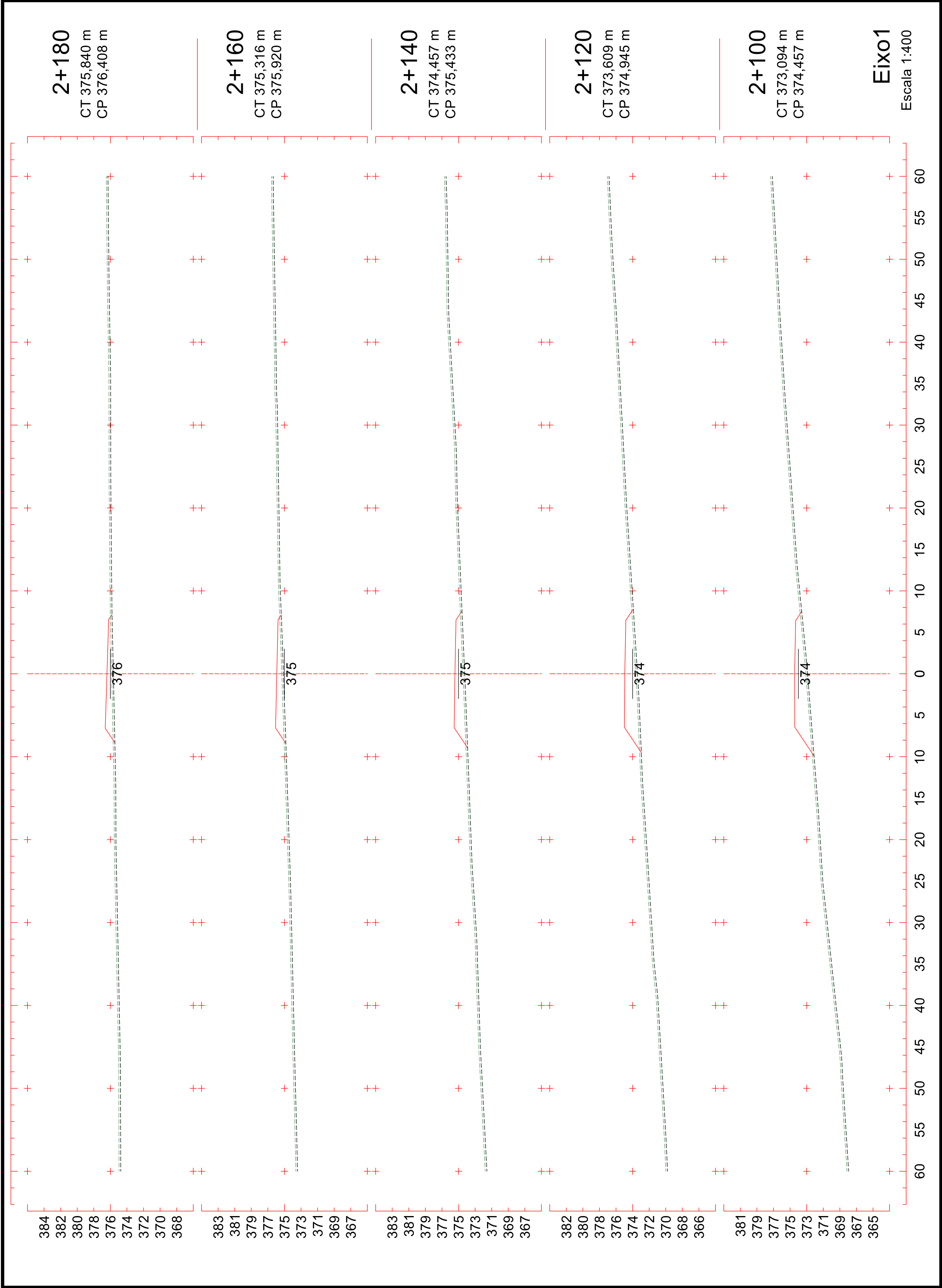


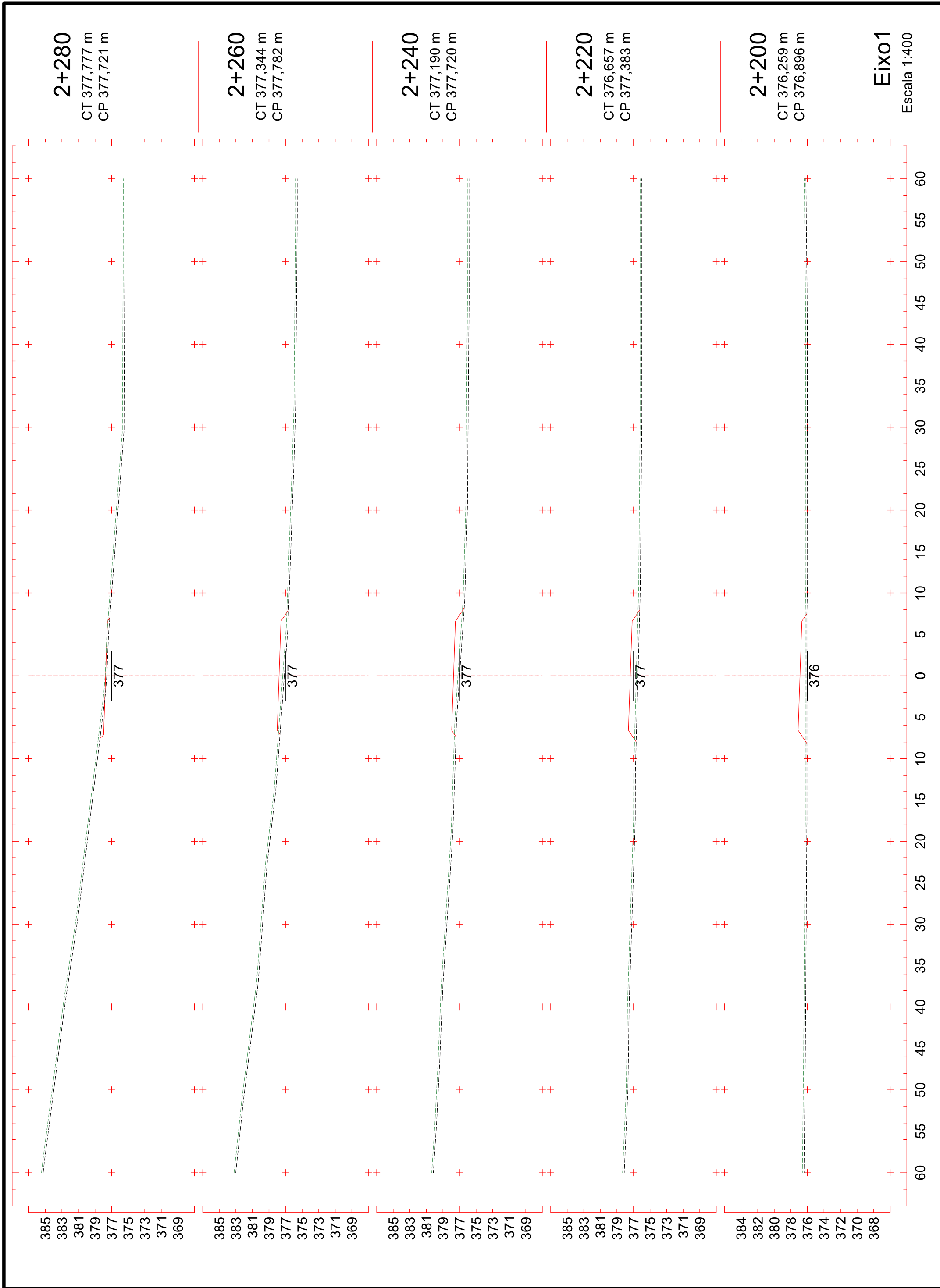


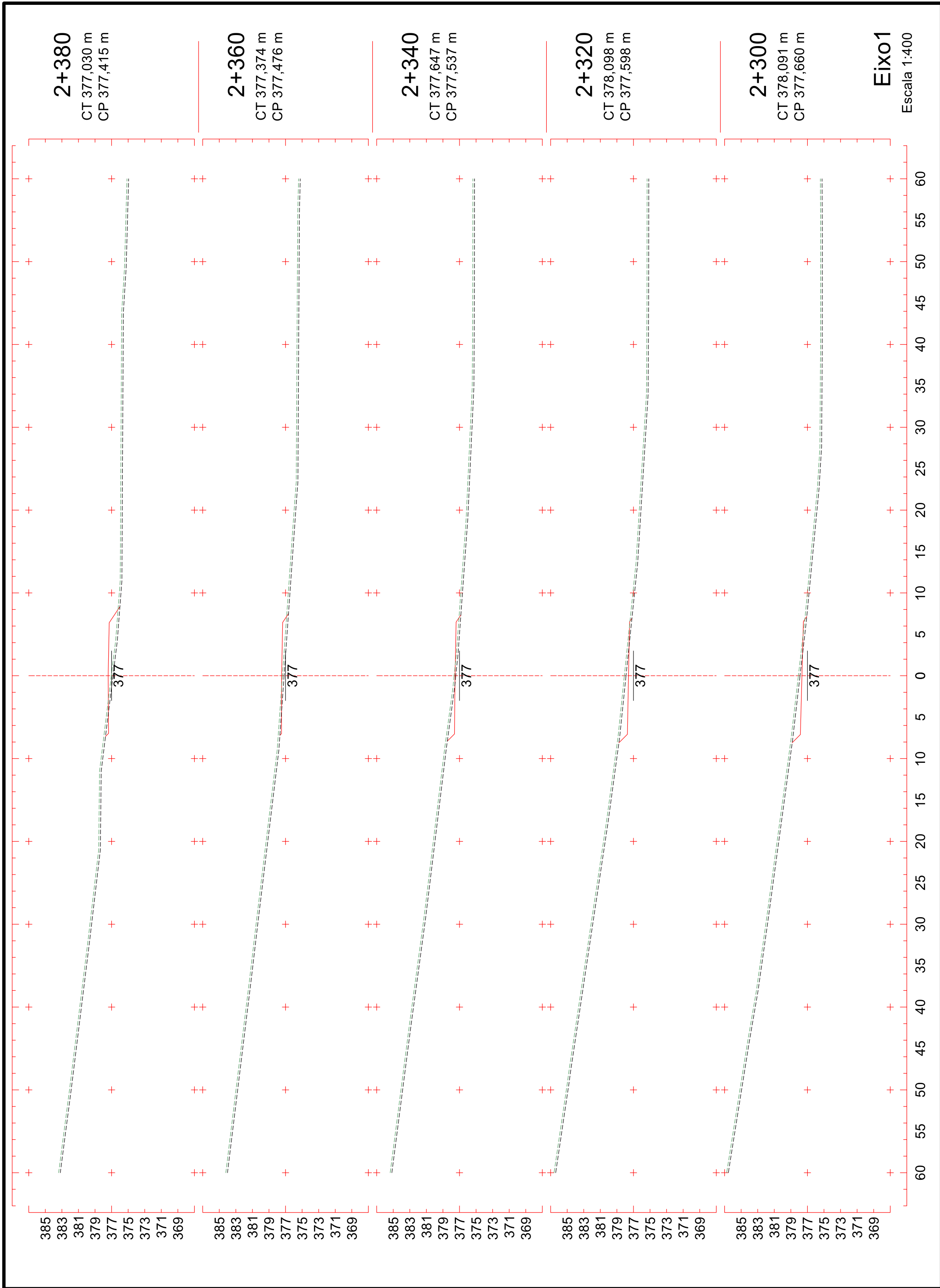












**2+480**  
CT 378,078 m  
CP 377,109 m

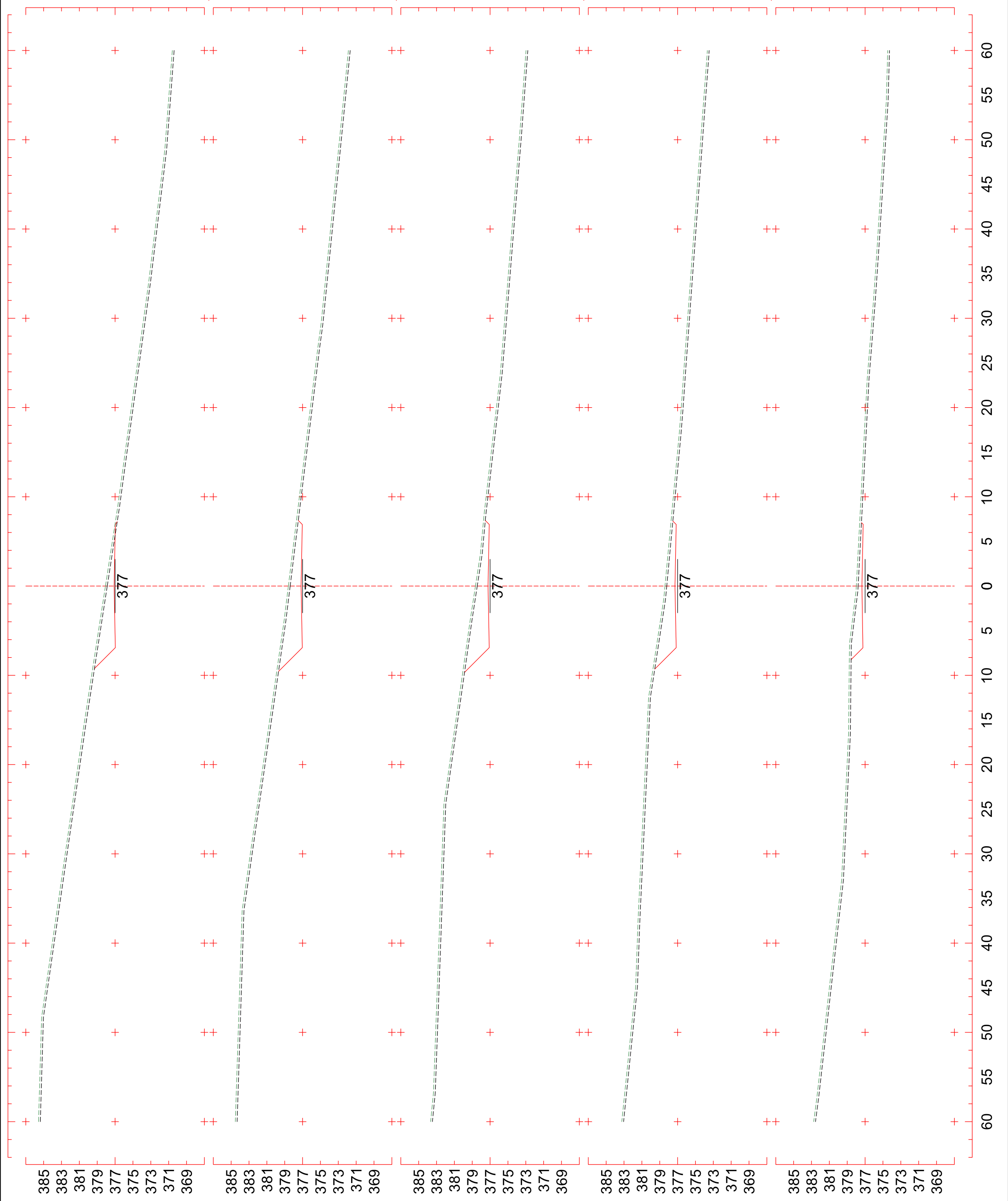
**2+460**  
CT 378,590 m  
CP 377,170 m

**2+440**  
CT 378,638 m  
CP 377,231 m

**2+420**  
CT 378,412 m  
CP 377,293 m

**2+400**  
CT 377,979 m  
CP 377,354 m

**Eixo 01**  
Escala 1:400



**2+580**  
CT 374,786 m  
CP 376,803 m

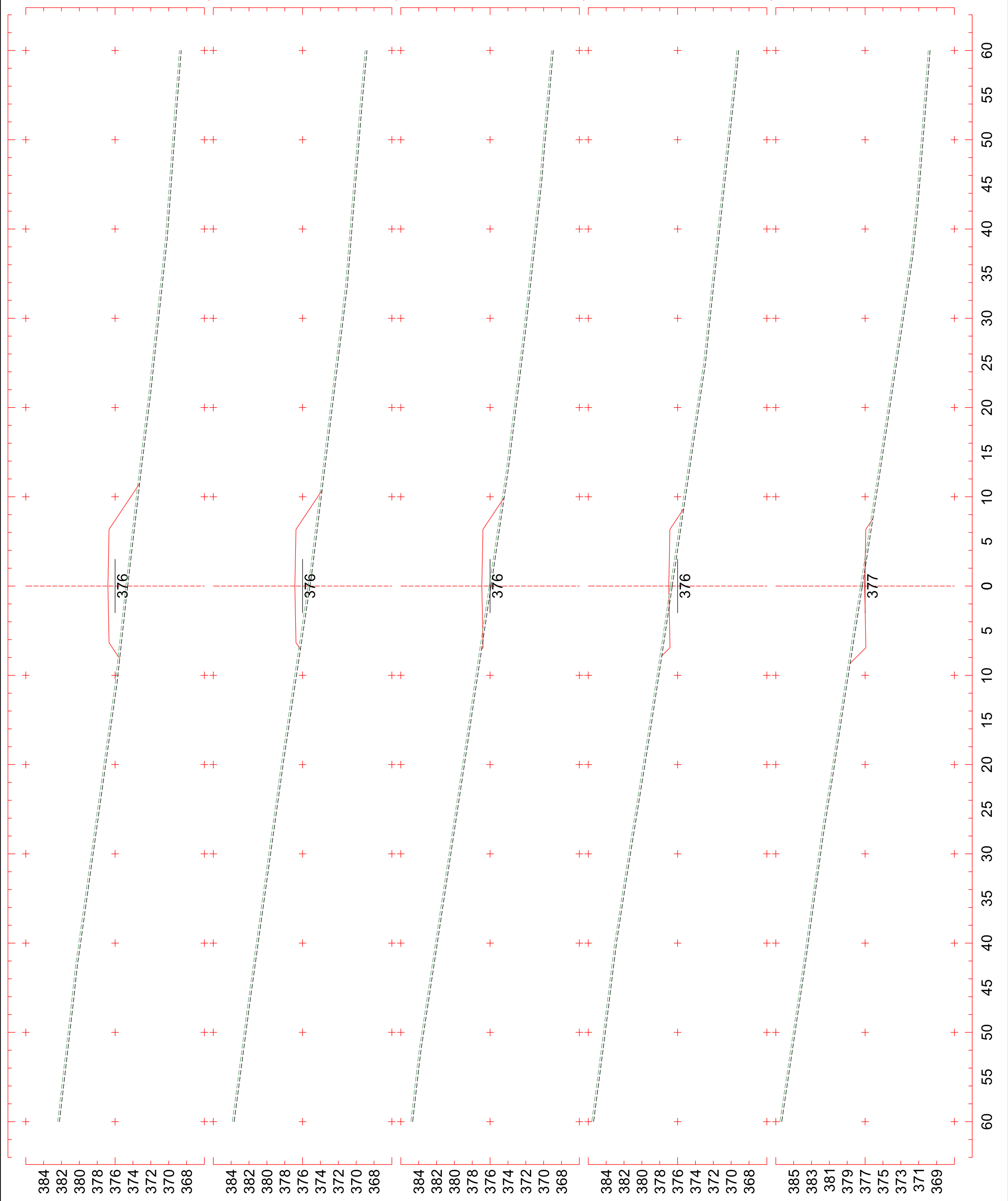
**2+560**  
CT 375,374 m  
CP 376,864 m

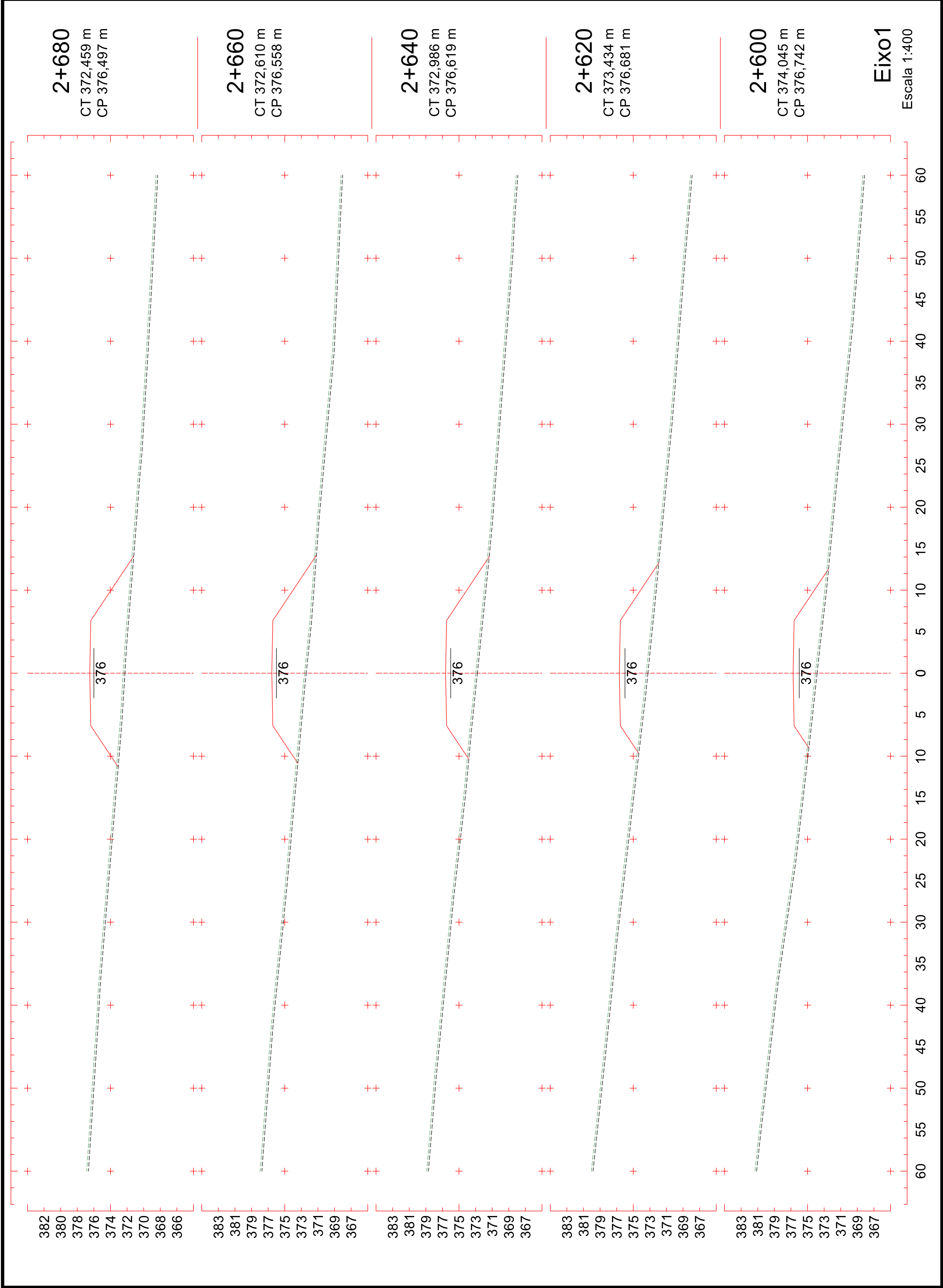
**2+540**  
CT 376,093 m  
CP 376,925 m

**2+520**  
CT 376,800 m  
CP 376,987 m

**2+500**  
CT 377,508 m  
CP 377,048 m

**Eixo1**  
Escala 1:400





**2+780**  
CT 374,250 m  
CP 376,191 m

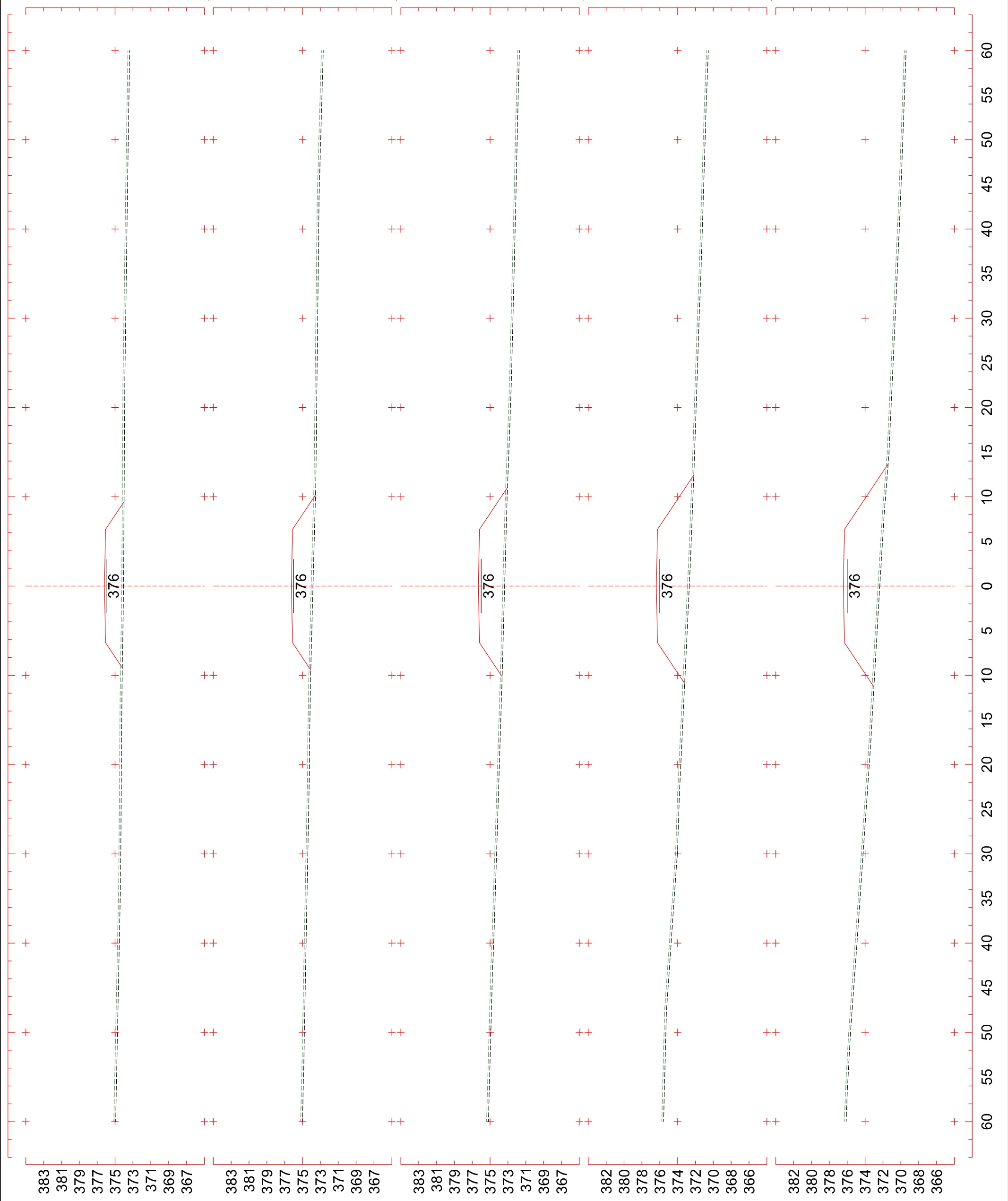
**2+760**  
CT 374,034 m  
CP 376,252 m

**2+740**  
CT 373,574 m  
CP 376,313 m

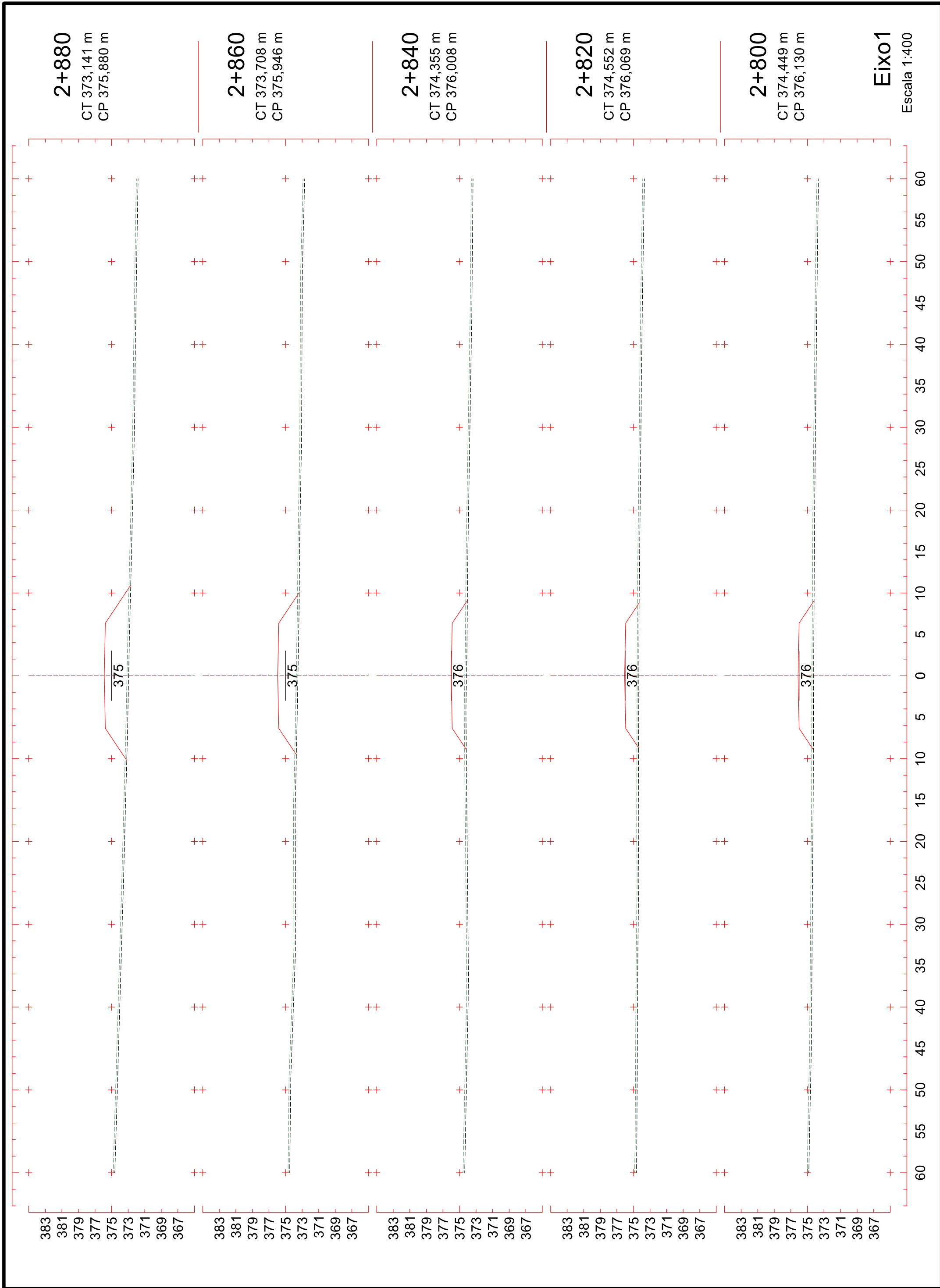
**2+720**  
CT 372,889 m  
CP 376,375 m

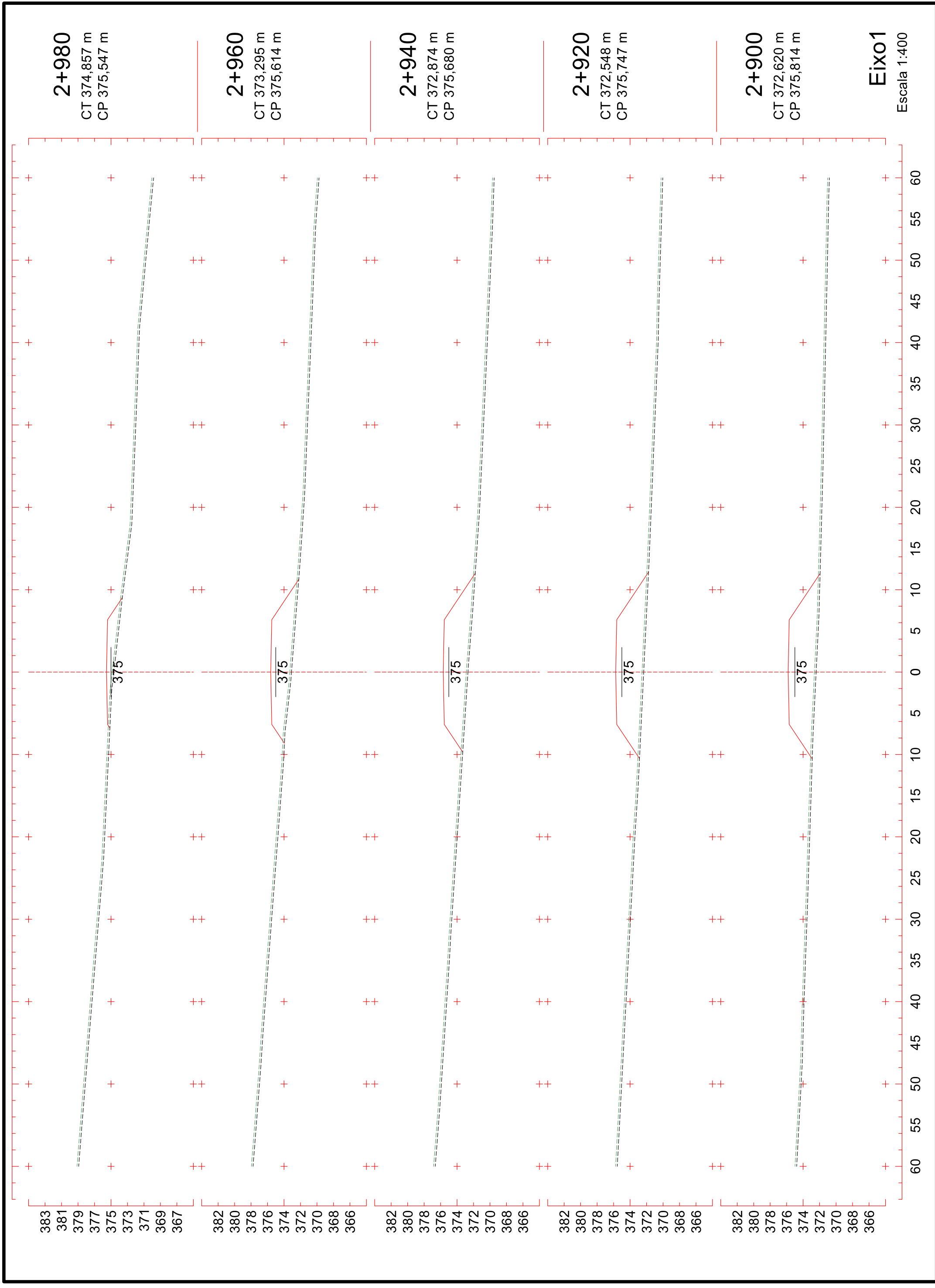
**2+700**  
CT 372,554 m  
CP 376,436 m

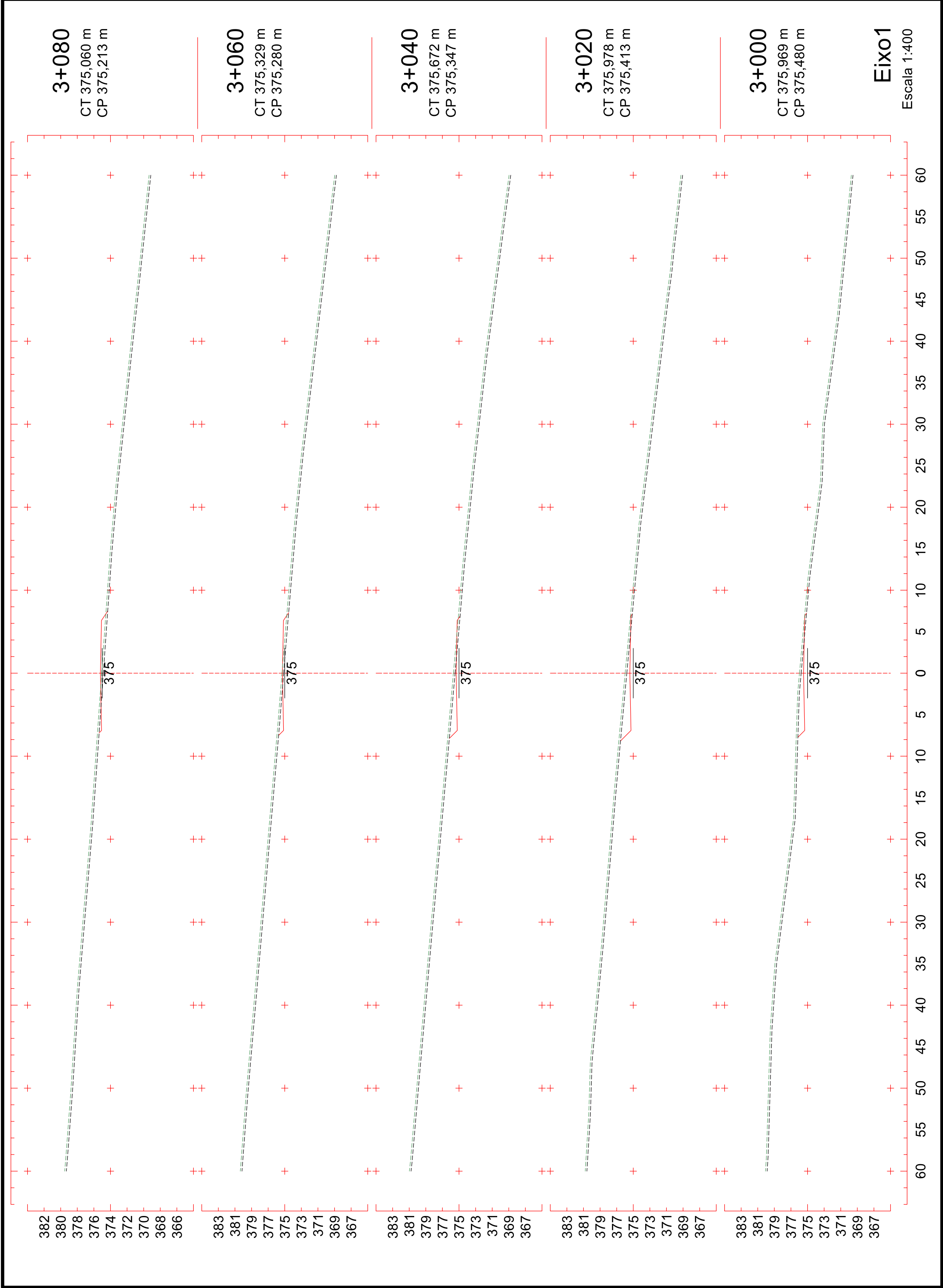
**Eixo1**  
Escala 1:400











Eixo1

Escala 1:400

**3+180**  
CT 374,057 m  
CP 374,880 m

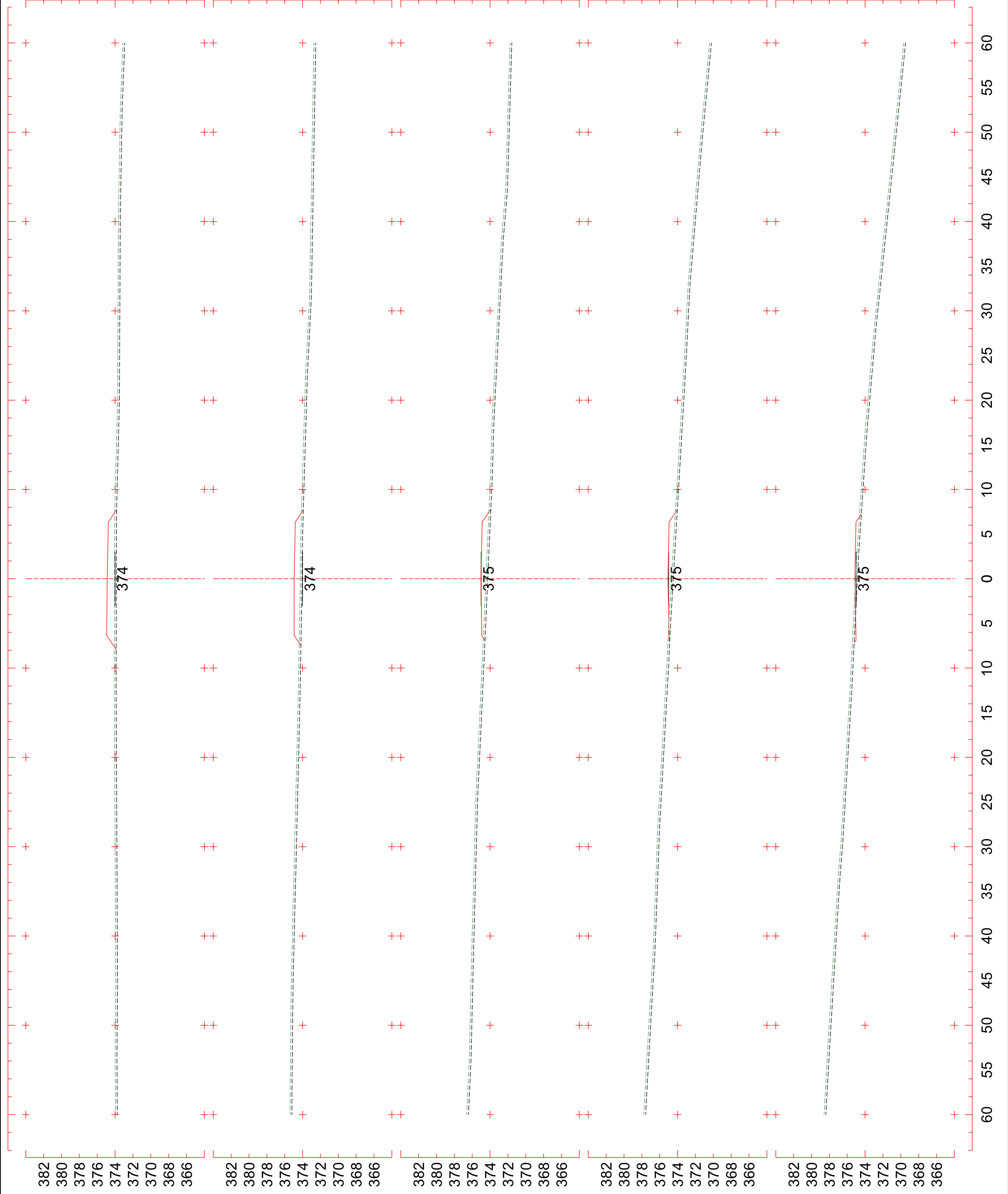
**3+160**  
CT 374,260 m  
CP 374,947 m

**3+140**  
CT 374,463 m  
CP 375,013 m

**3+120**  
CT 374,687 m  
CP 375,080 m

**3+100**  
CT 375,061 m  
CP 375,147 m

**Eixo 1**  
Escala 1:400



**3+280**  
CT 372,676 m  
CP 374,547 m

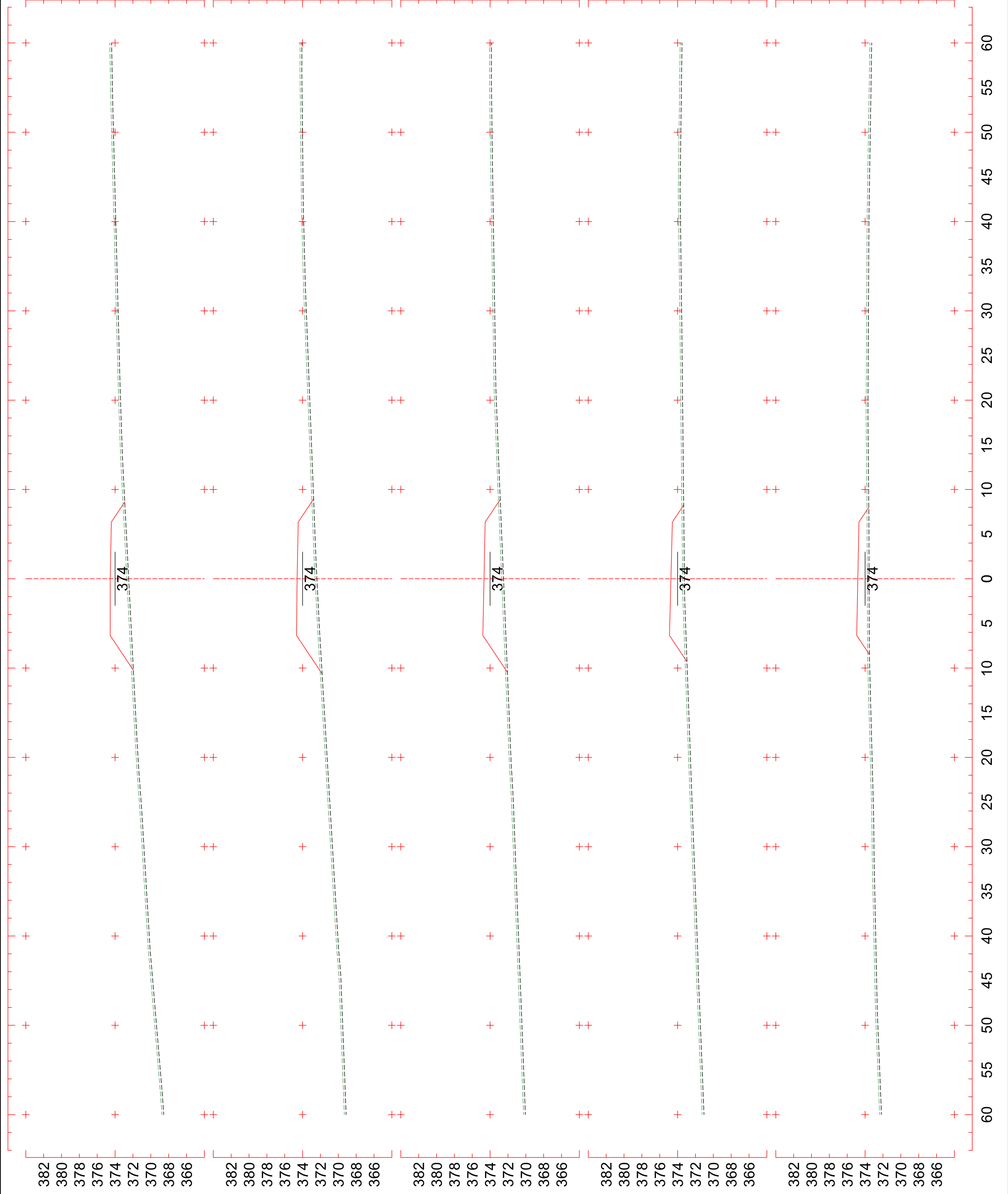
**3+260**  
CT 372,597 m  
CP 374,613 m

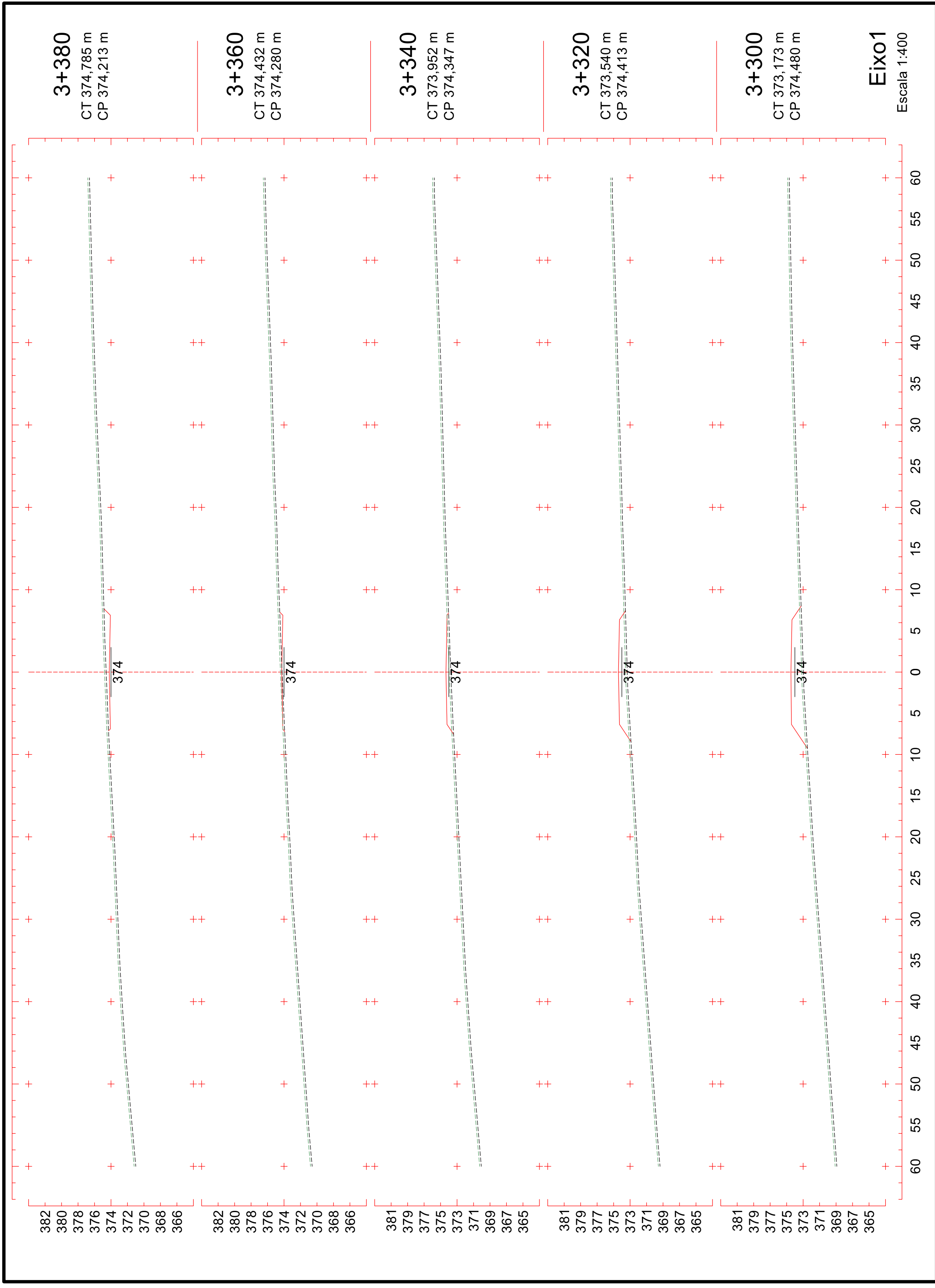
**3+240**  
CT 372,695 m  
CP 374,680 m

**3+220**  
CT 373,431 m  
CP 374,747 m

**3+200**  
CT 373,753 m  
CP 374,813 m

**Eixo1**  
Escala 1:400





**3+480**  
CT 375,405 m  
CP 373,714 m

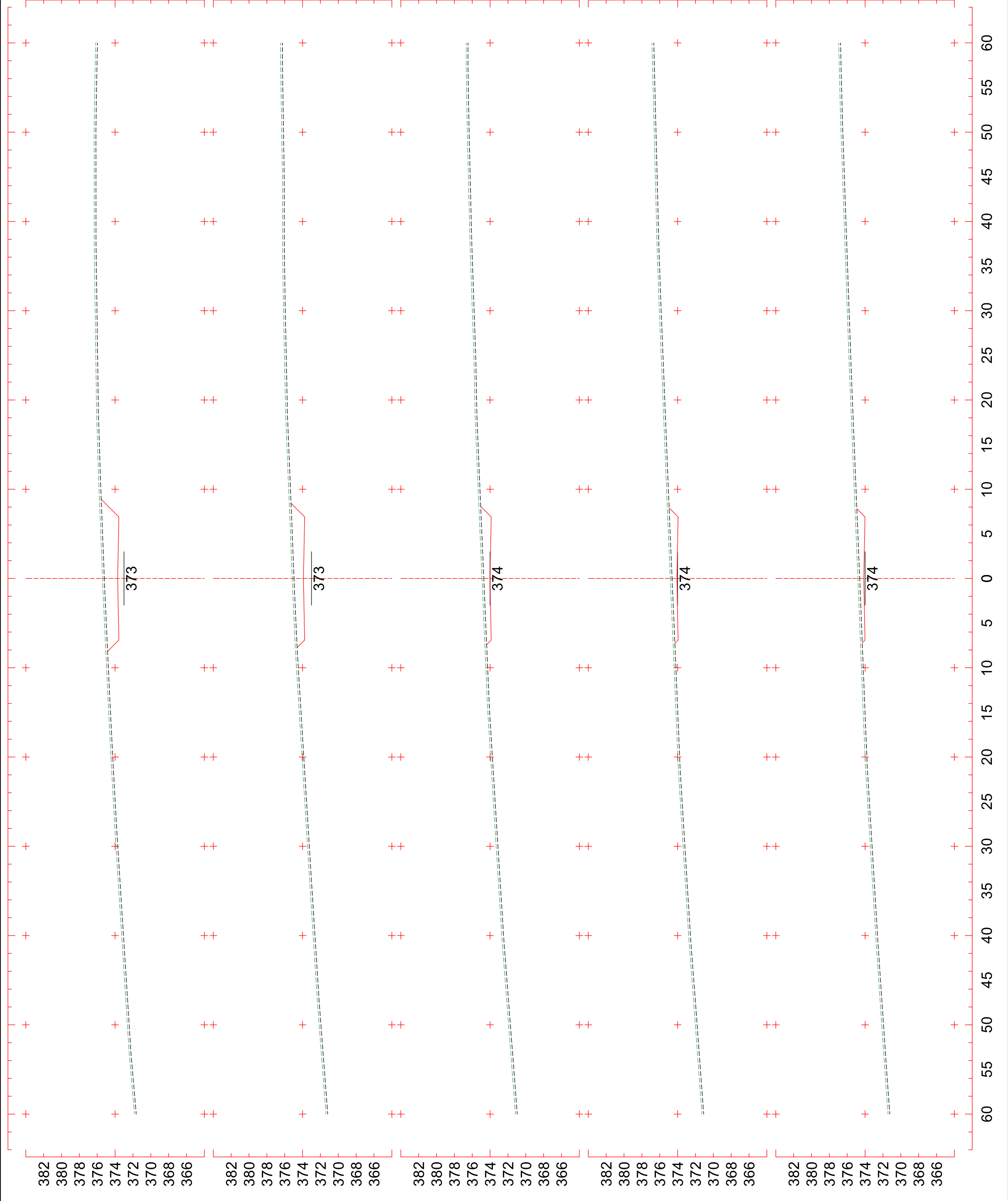
**3+460**  
CT 375,159 m  
CP 373,905 m

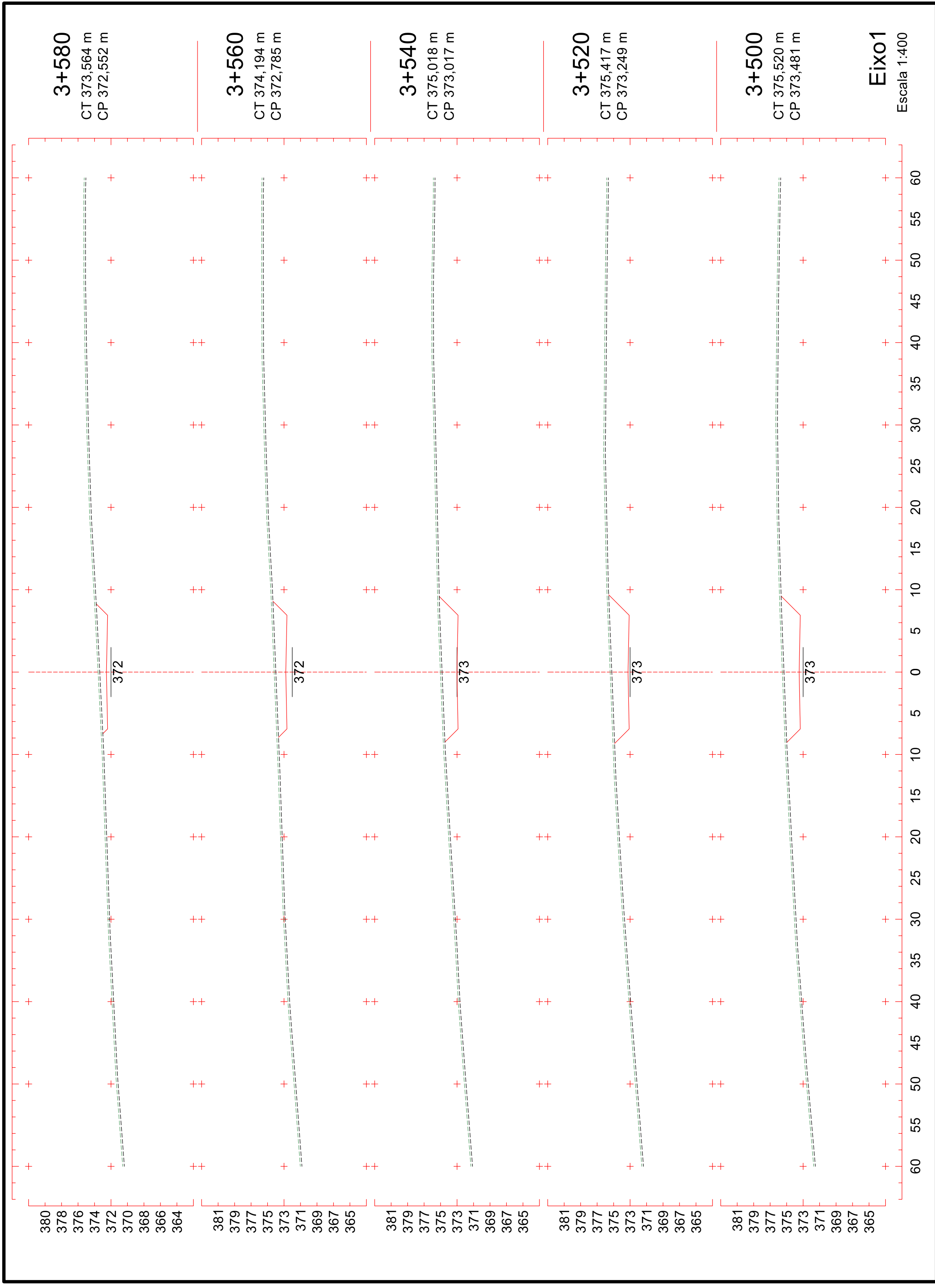
**3+440**  
CT 374,903 m  
CP 374,013 m

**3+420**  
CT 374,815 m  
CP 374,080 m

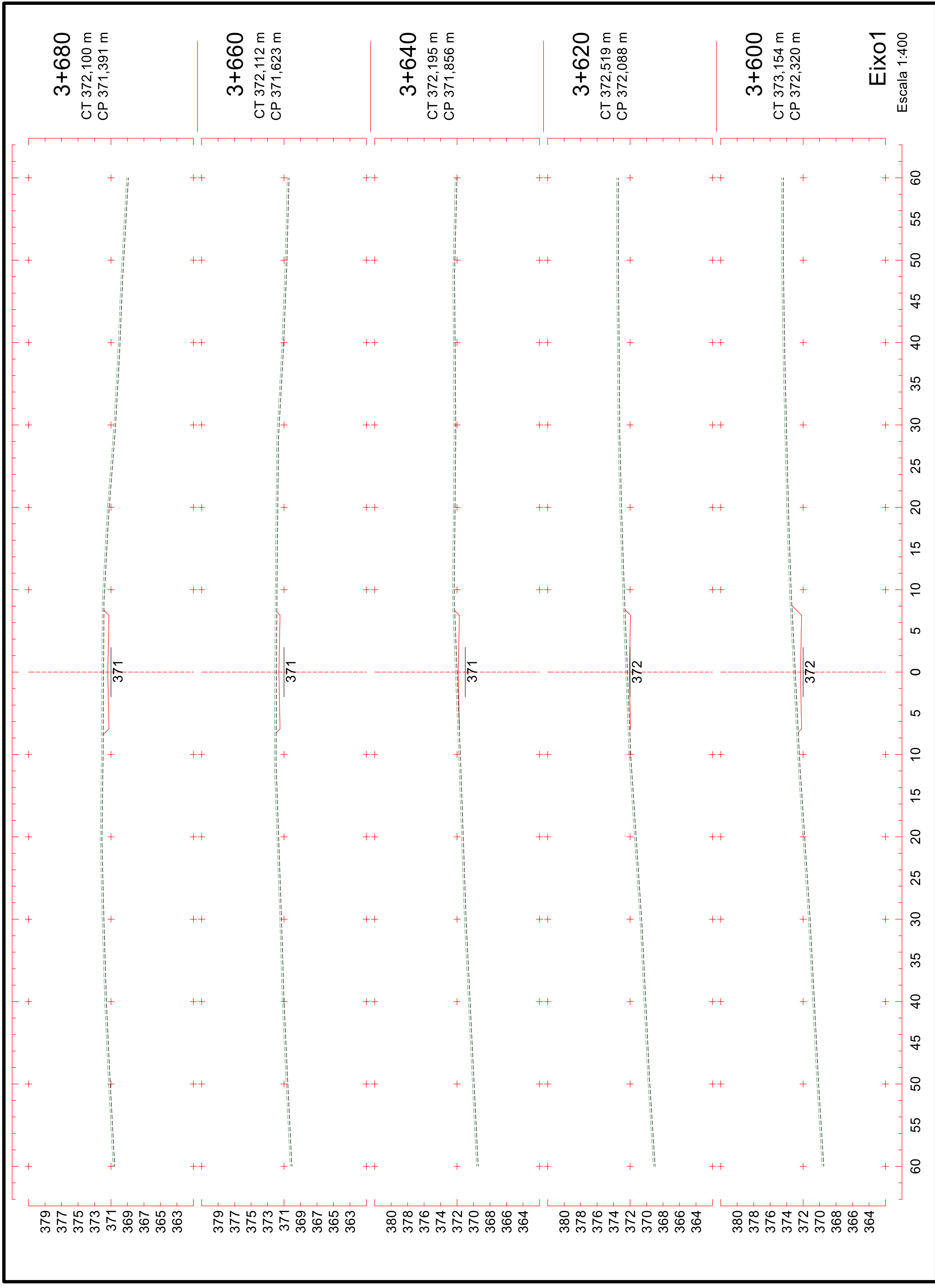
**3+400**  
CT 374,802 m  
CP 374,147 m

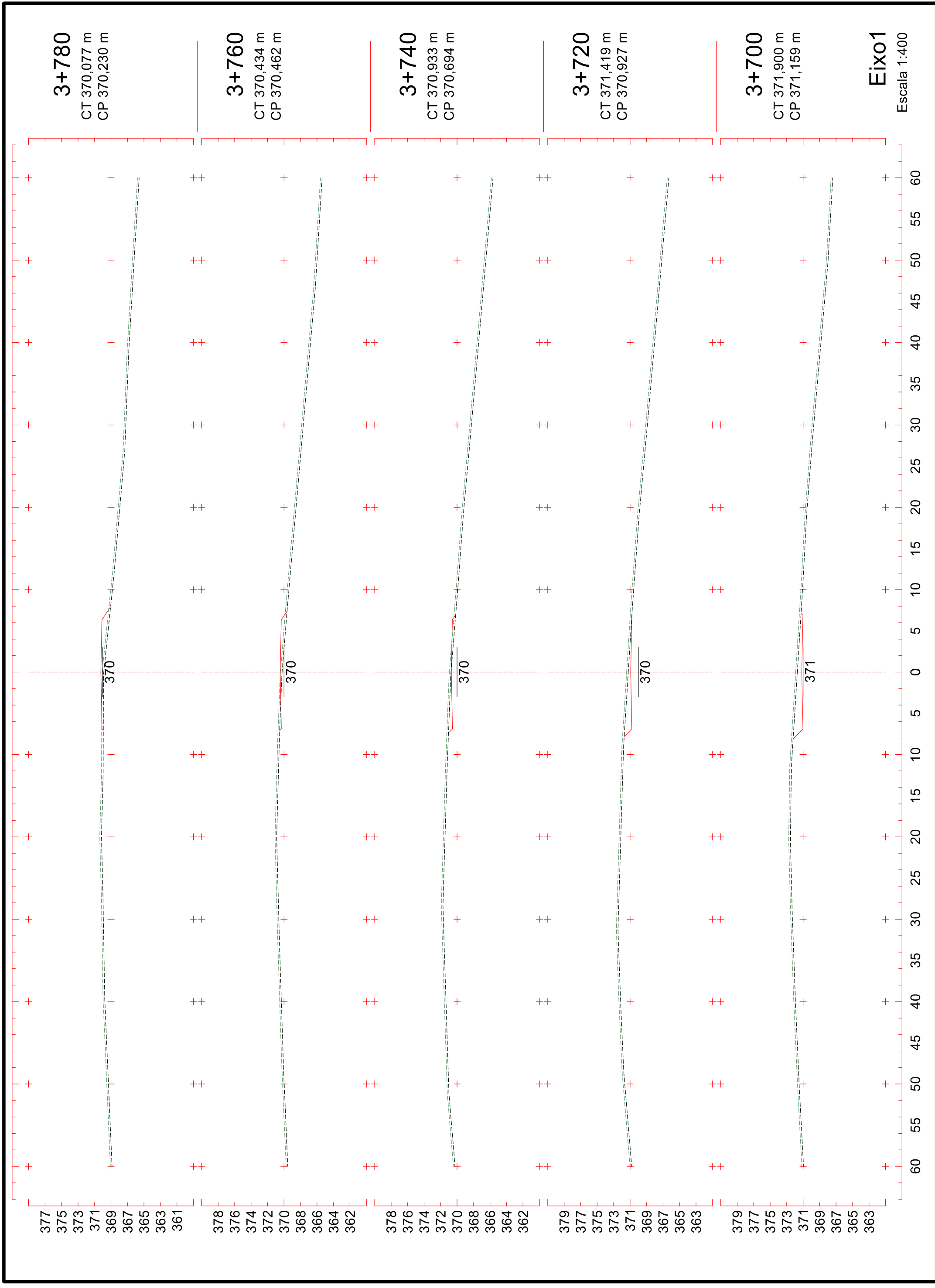
**Eixo 1**  
Escala 1:400











377  
375  
373  
371  
369  
367  
365  
363  
361

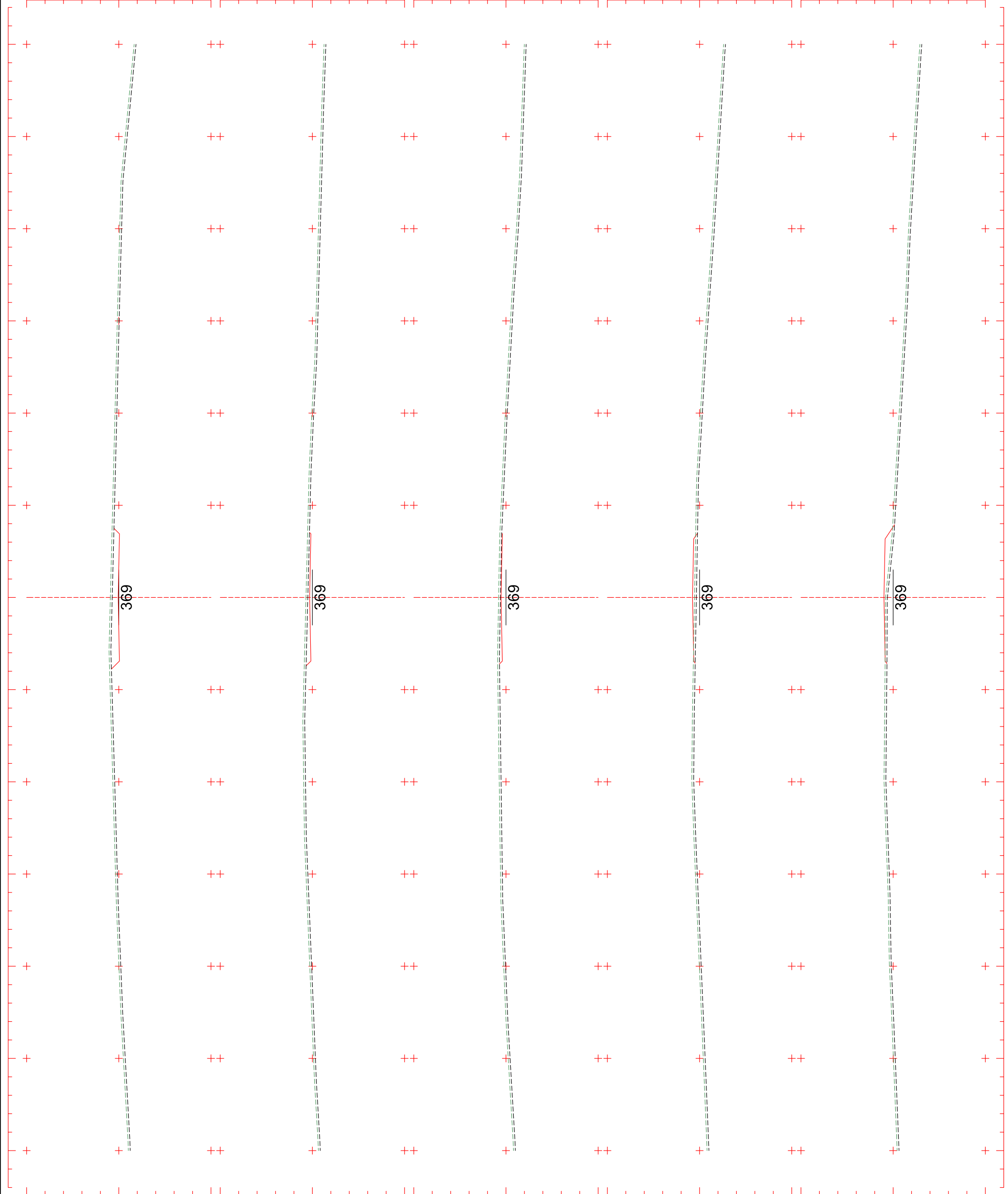
378  
376  
374  
372  
370  
368  
366  
364  
362

378  
376  
374  
372  
370  
368  
366  
364  
362

379  
377  
375  
373  
371  
369  
367  
365  
363

379  
377  
375  
373  
371  
369  
367  
365  
363

377  
375  
373  
371  
369  
367  
365  
363  
361



**3+880**  
CT 369,915 m  
CP 369,069 m

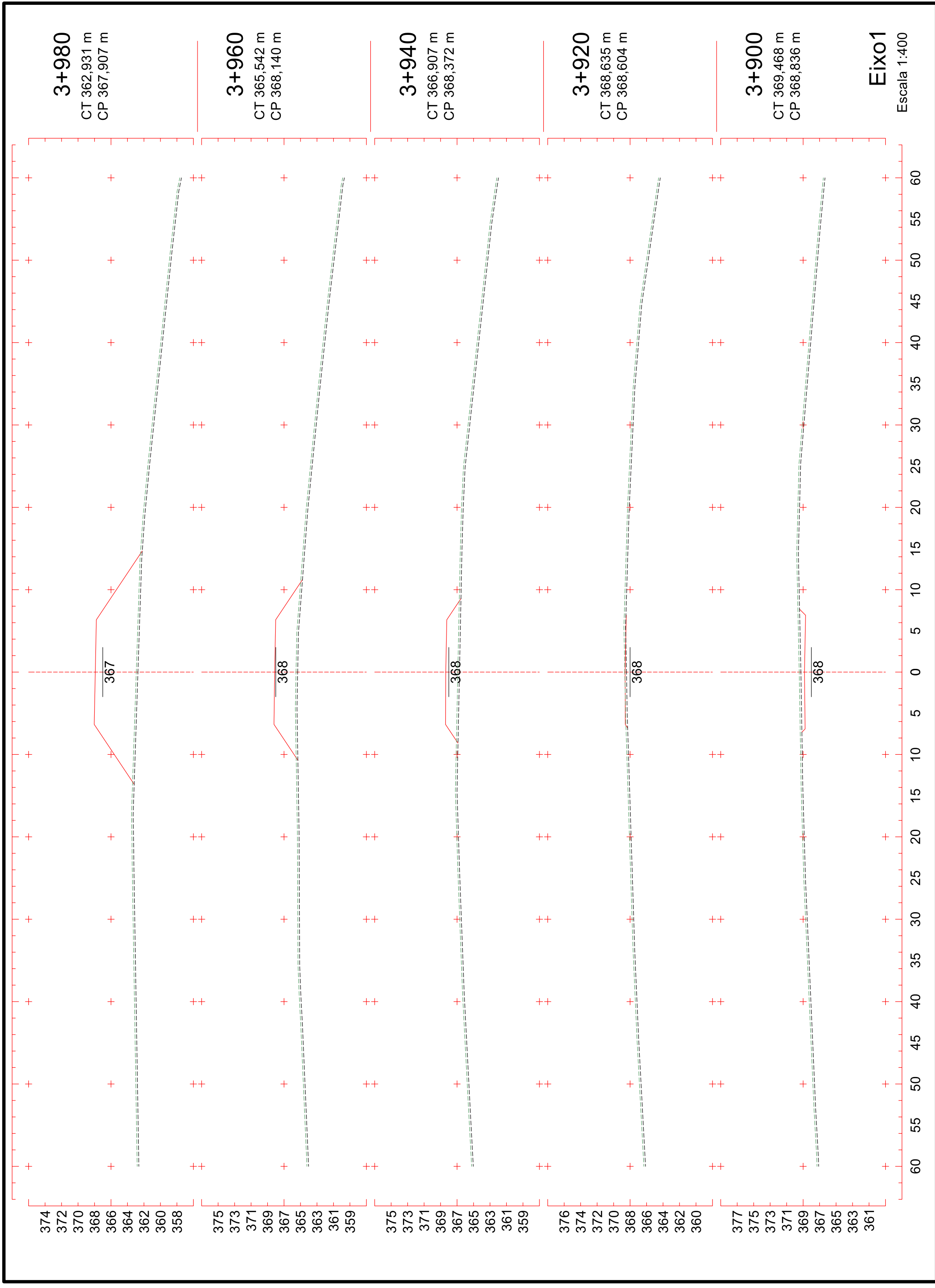
**3+860**  
CT 369,695 m  
CP 369,301 m

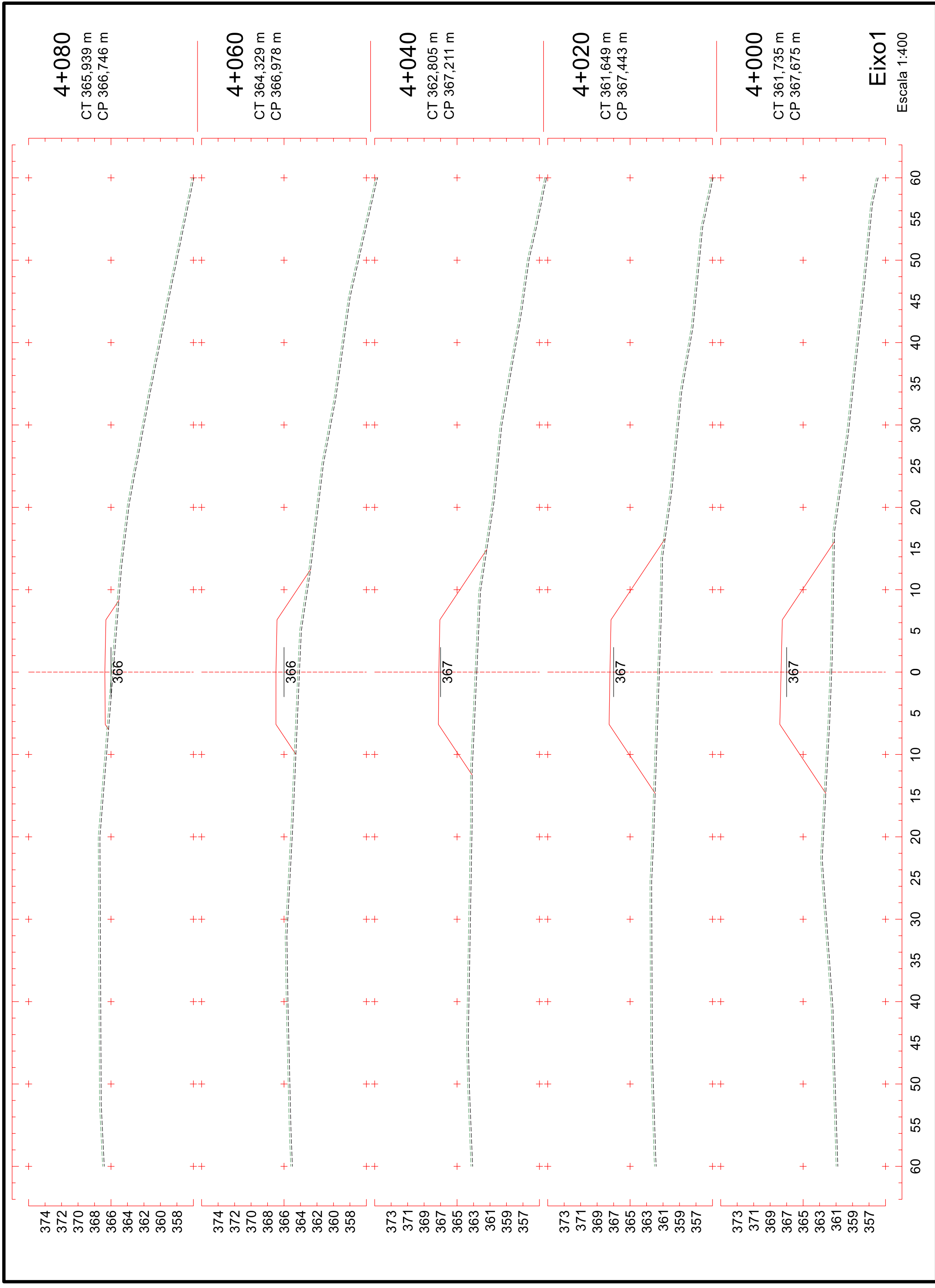
**3+840**  
CT 369,798 m  
CP 369,533 m

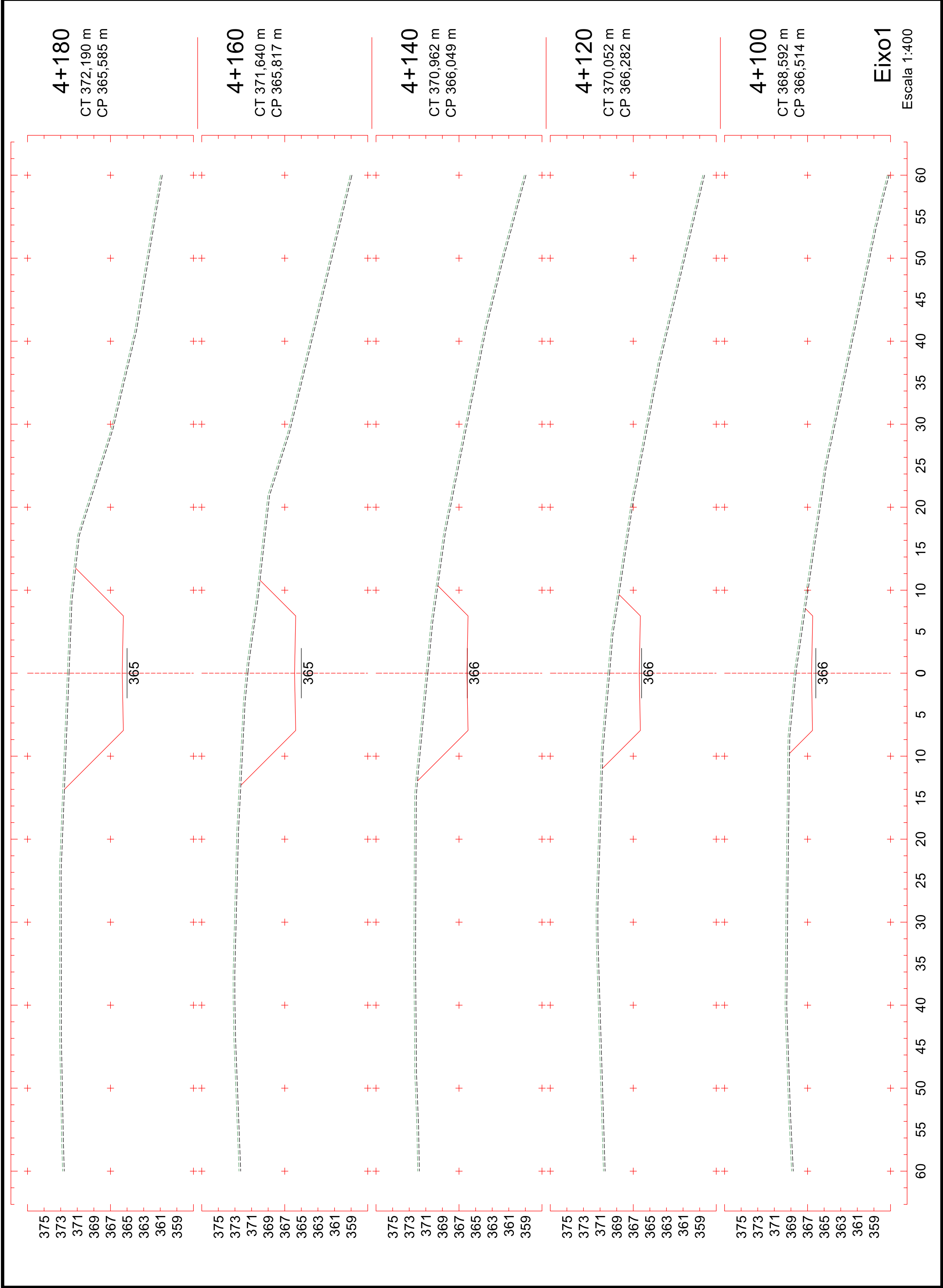
**3+820**  
CT 369,545 m  
CP 369,765 m

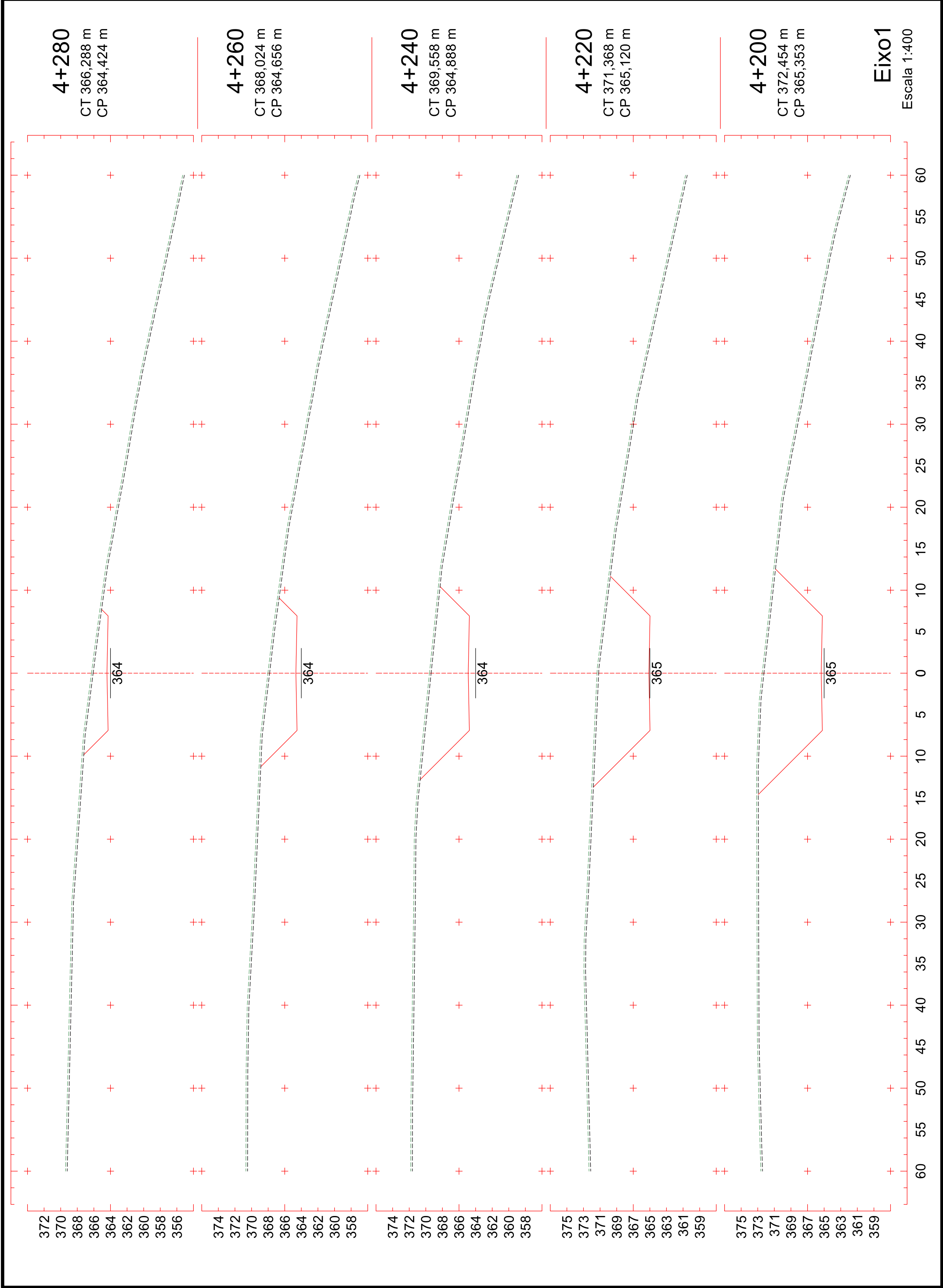
**3+800**  
CT 369,822 m  
CP 369,998 m

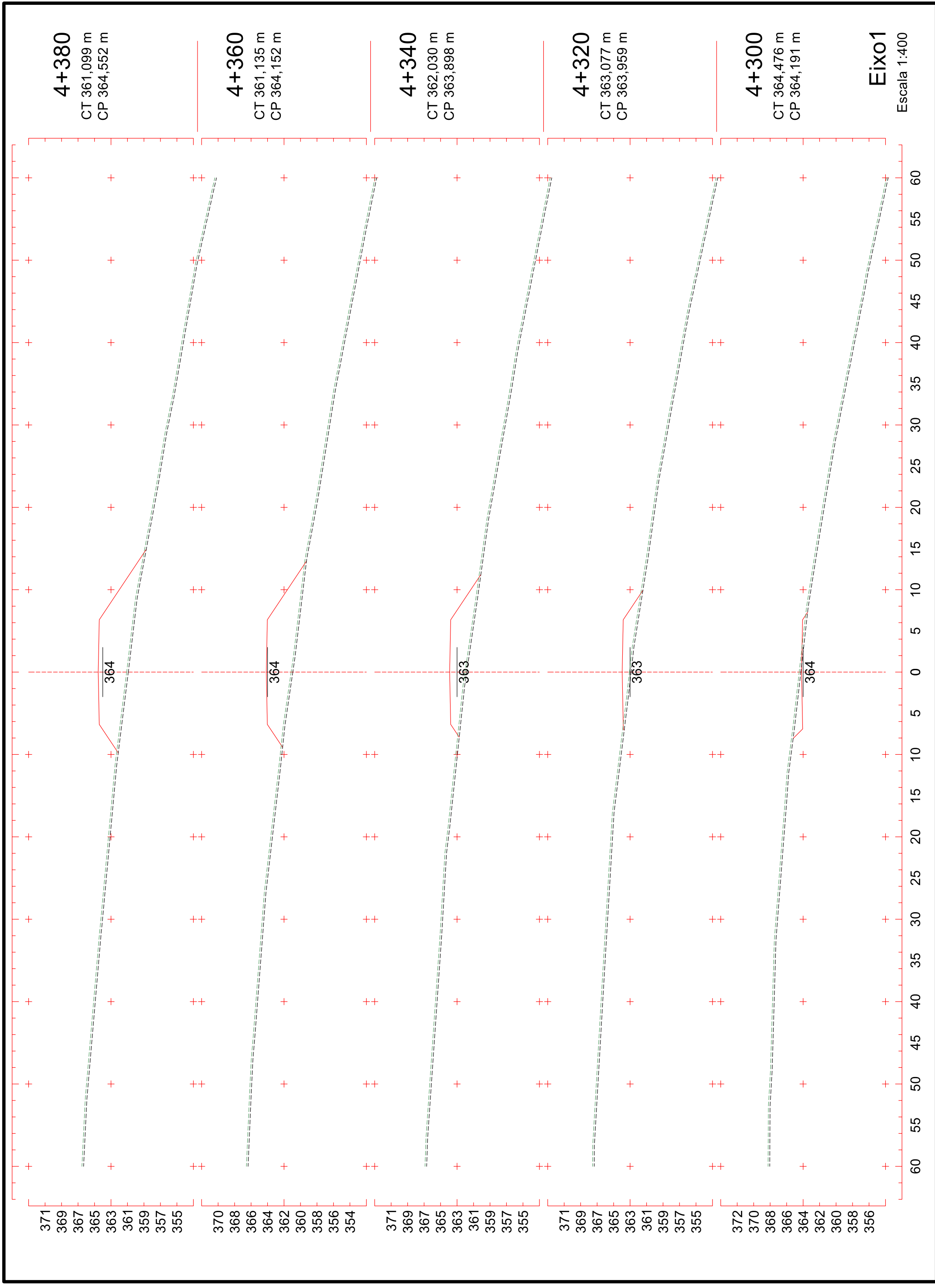
**Eixo1**  
Escala 1:400



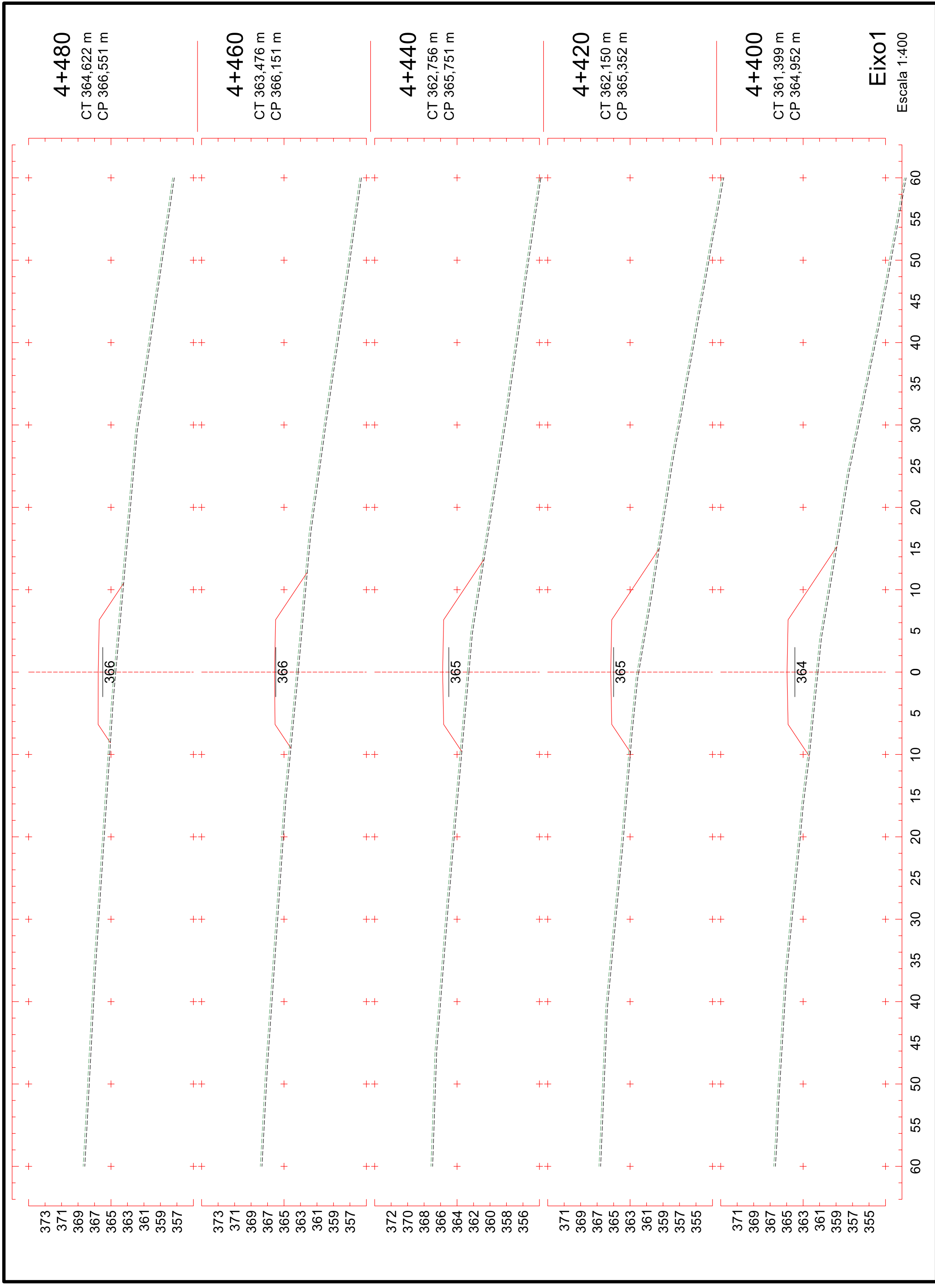


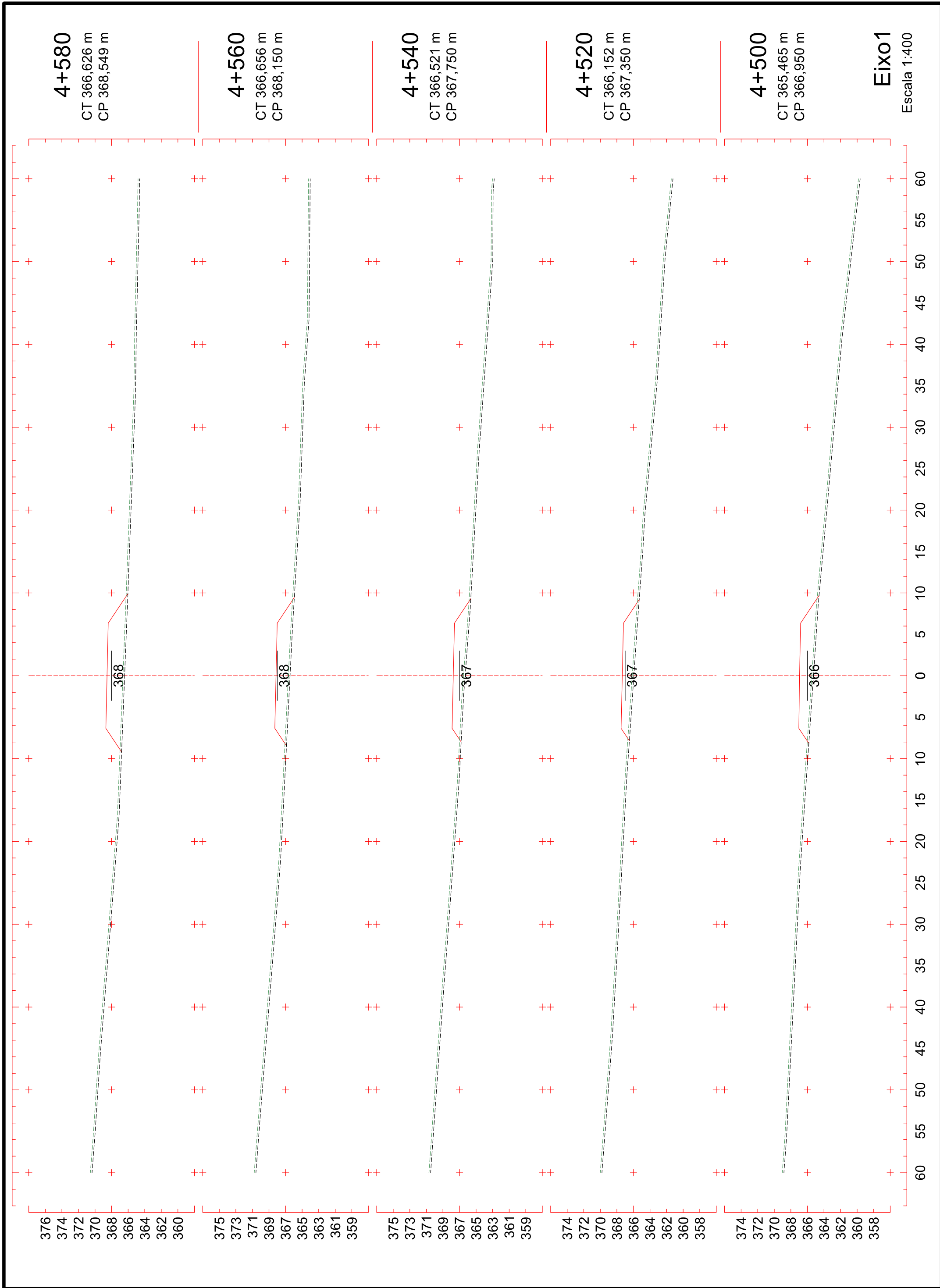












**4+680**  
CT 370,067 m  
CP 370,548 m

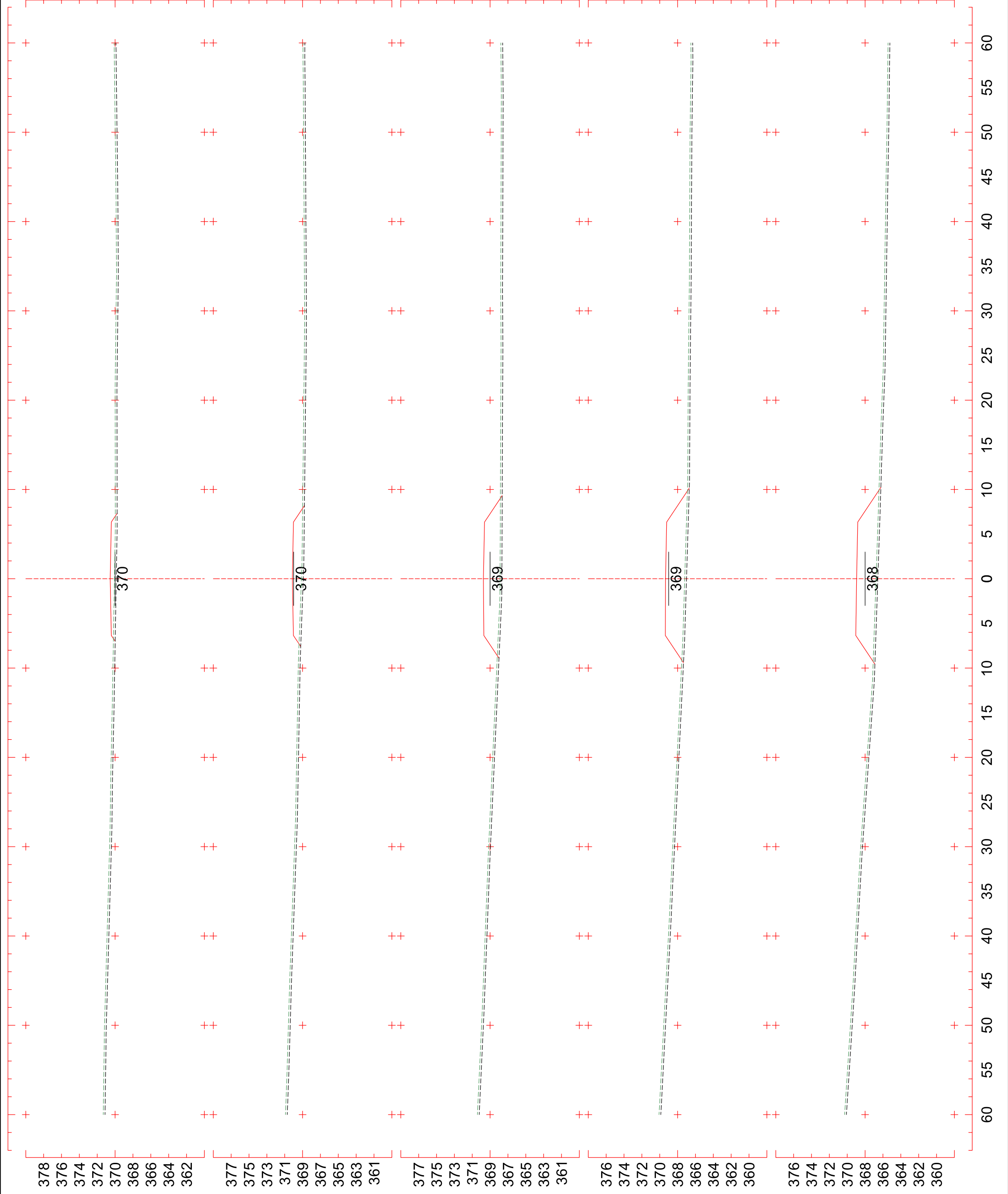
**4+660**  
CT 369,123 m  
CP 370,148 m

**4+640**  
CT 367,883 m  
CP 369,749 m

**4+620**  
CT 367,201 m  
CP 369,349 m

**4+600**  
CT 366,773 m  
CP 368,949 m

**Eixo 1**  
Escala 1:400



**4+780**  
CT 372,465 m  
CP 372,547 m

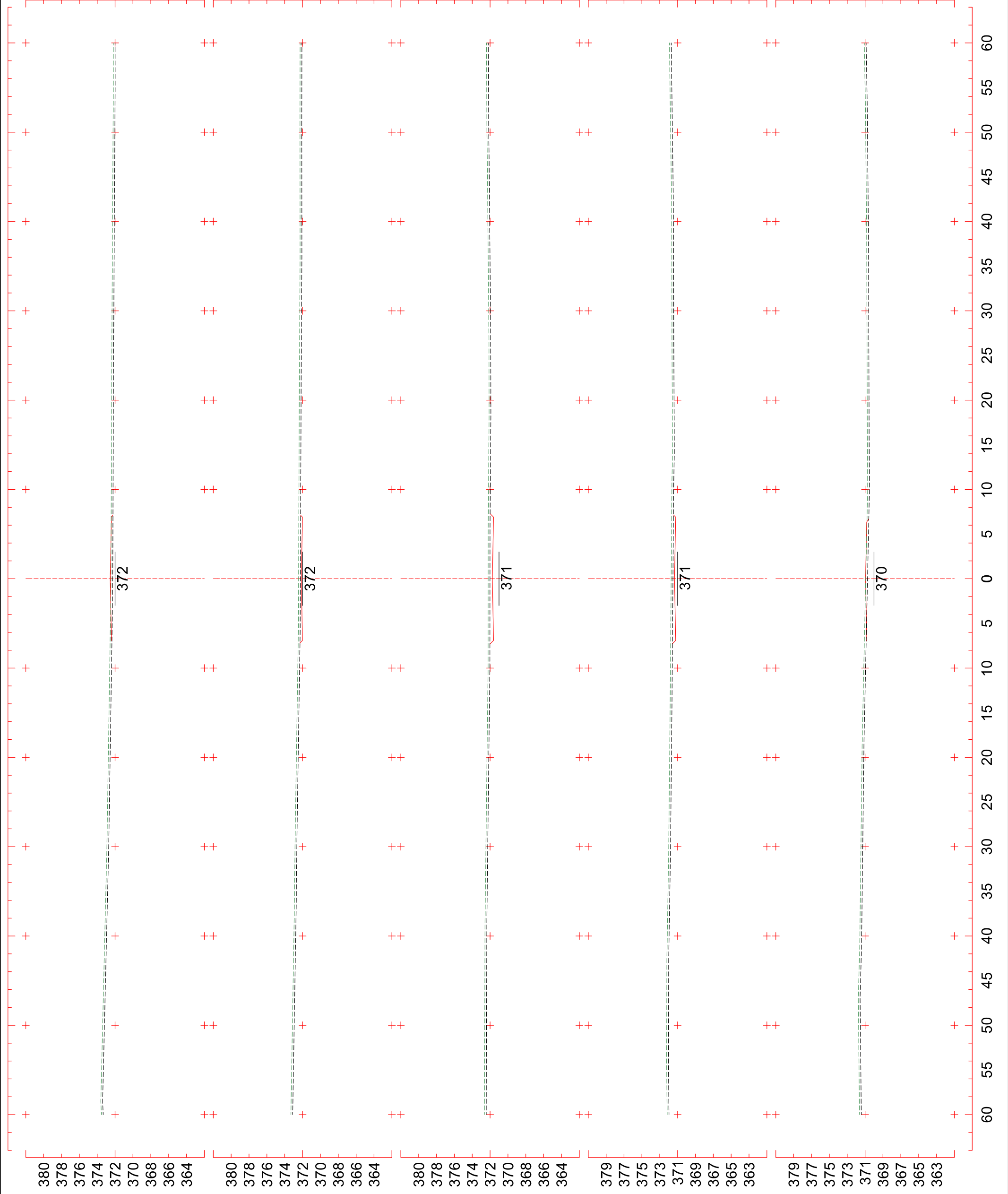
**4+760**  
CT 372,449 m  
CP 372,147 m

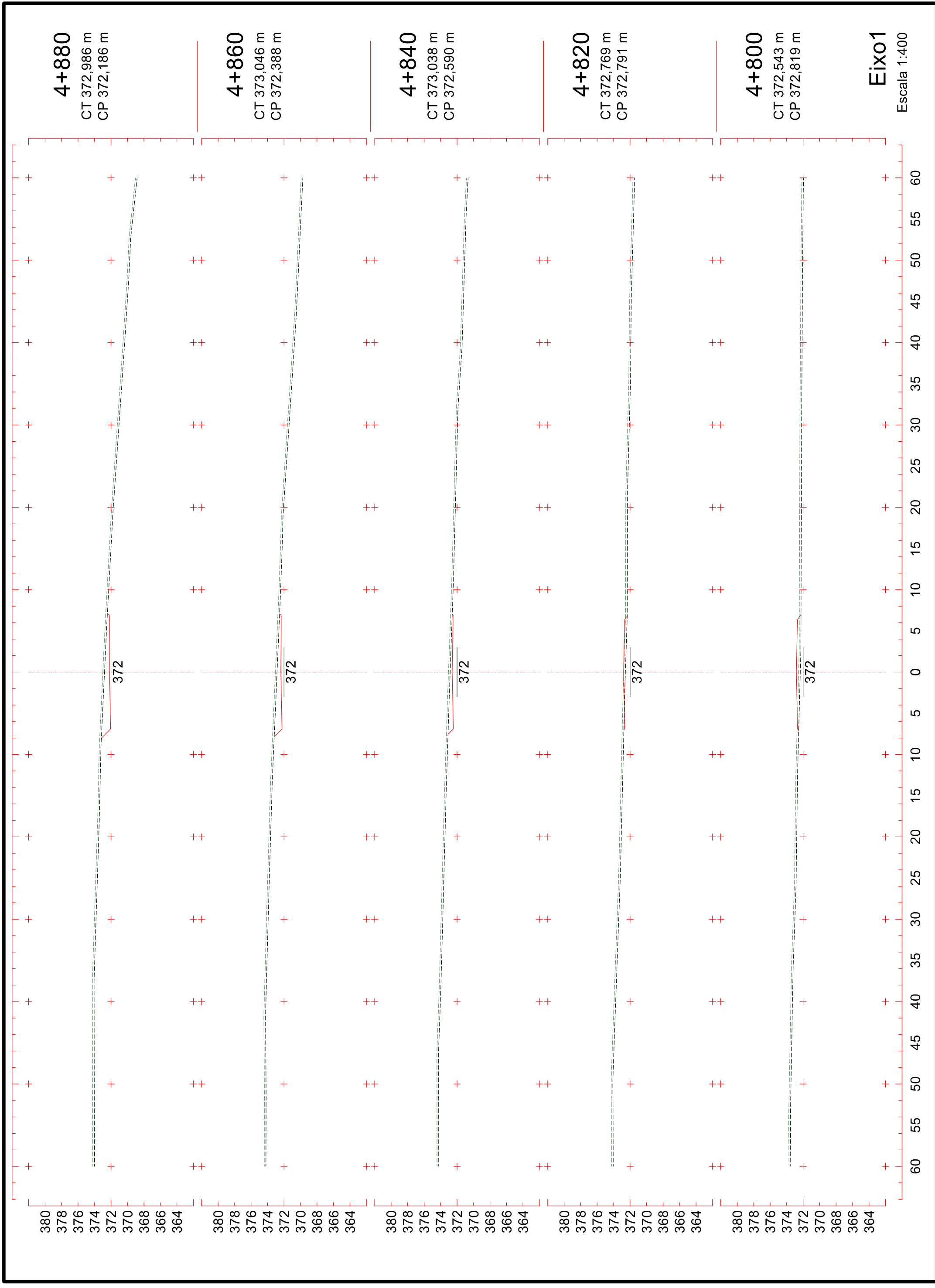
**4+740**  
CT 372,216 m  
CP 371,747 m

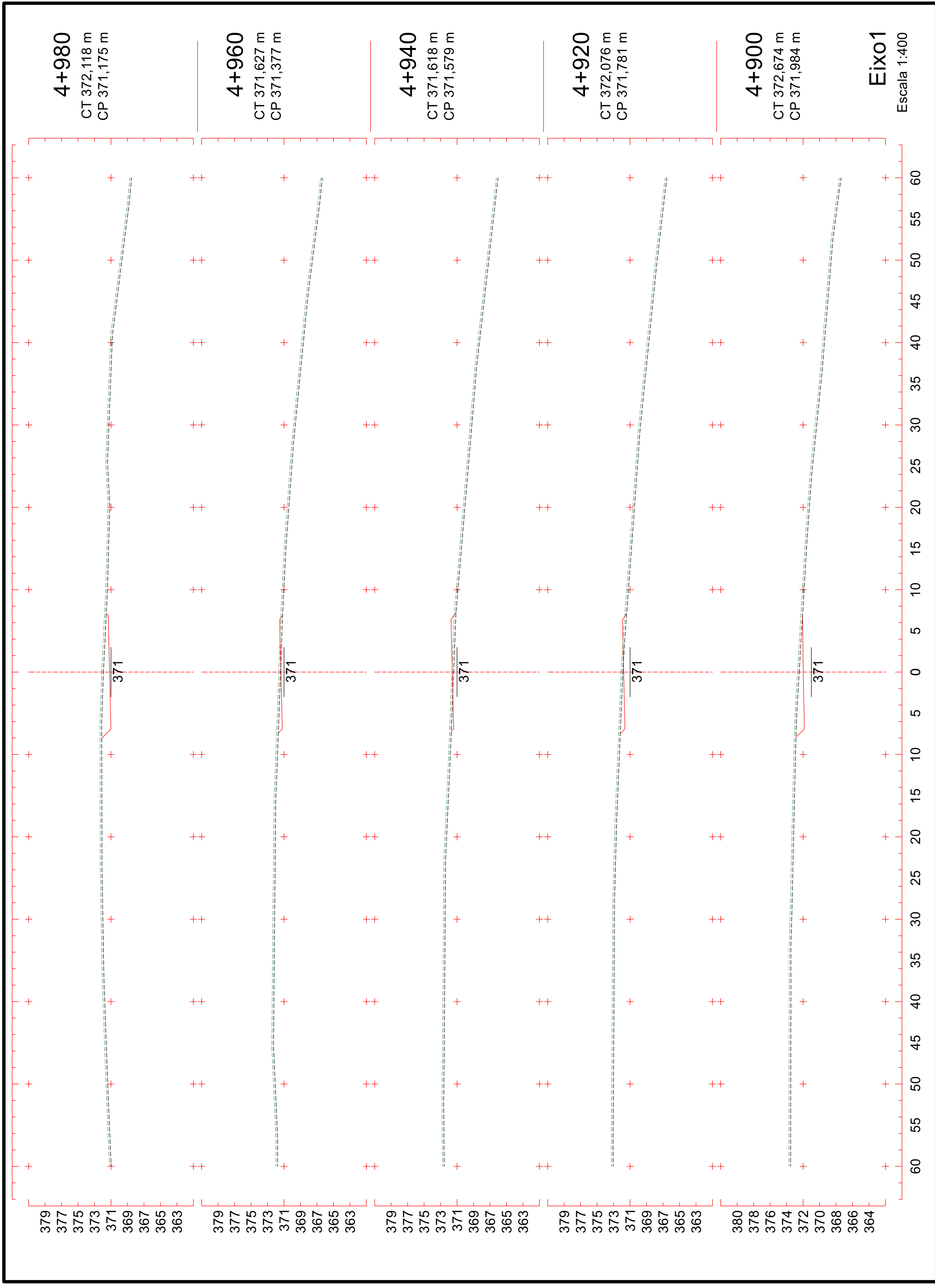
**4+720**  
CT 371,719 m  
CP 371,347 m

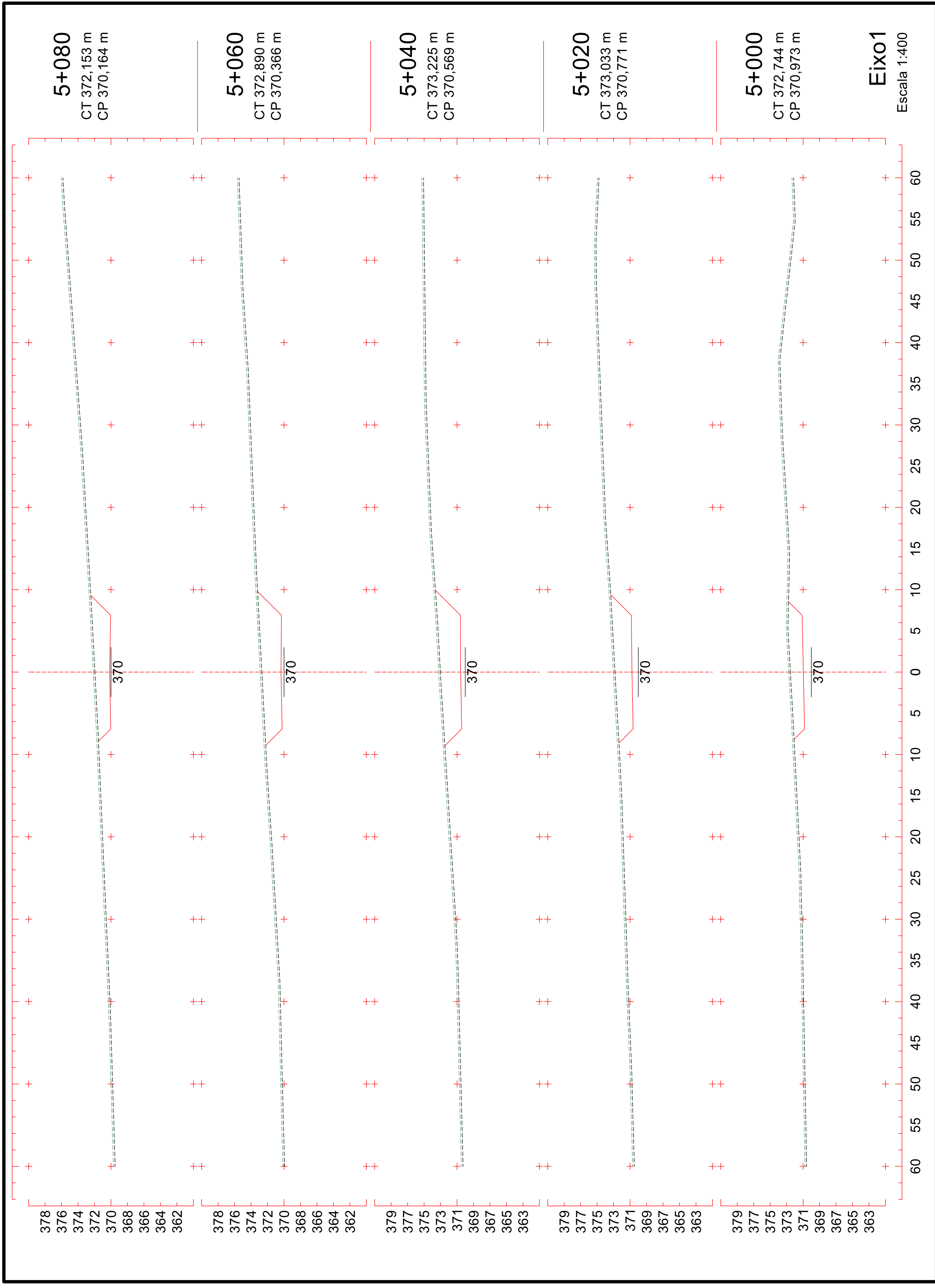
**4+700**  
CT 370,928 m  
CP 370,948 m

**Eixo 1**  
Escala 1:400

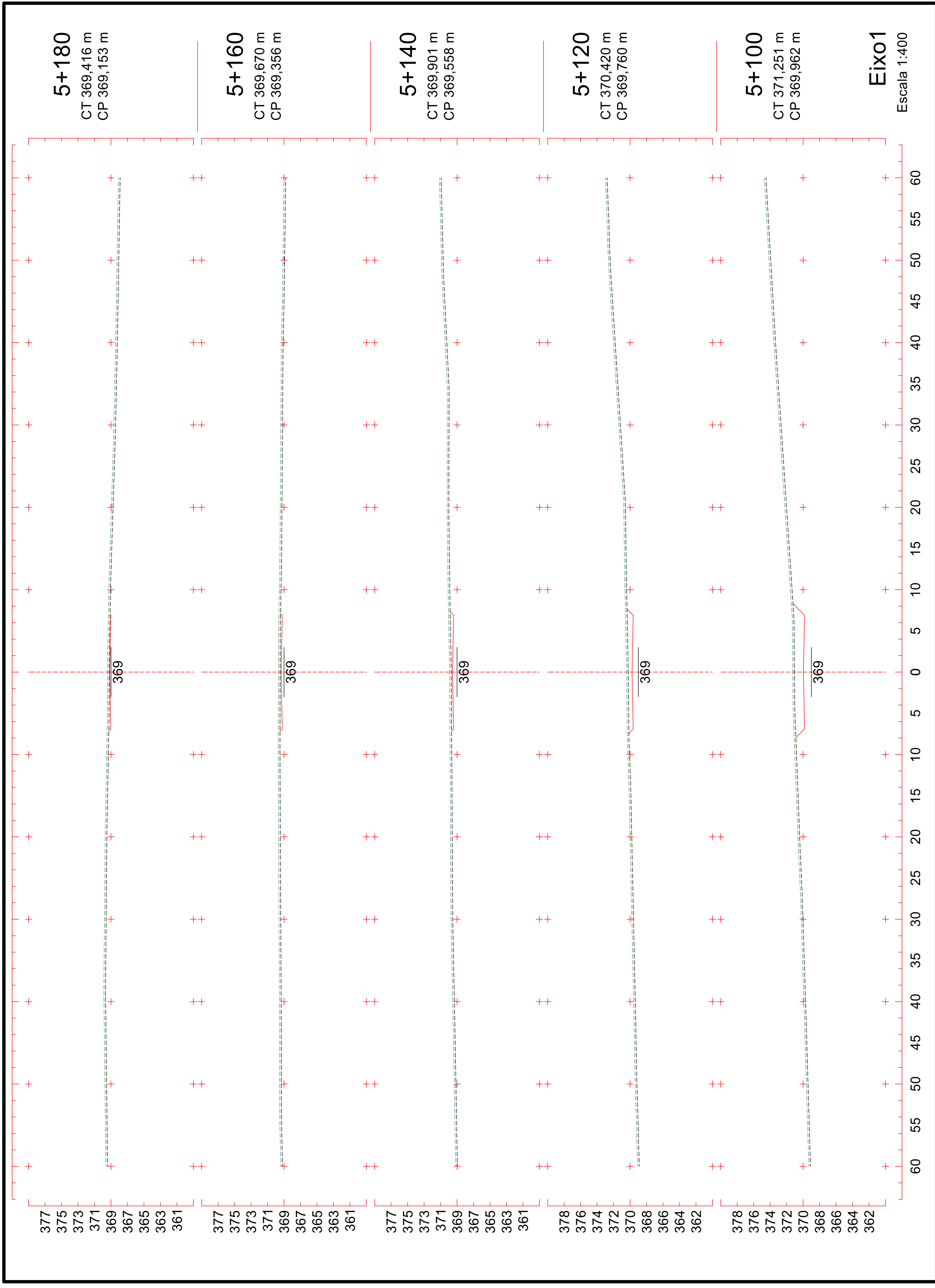








**Eixo 1**  
Escala 1:400



**5+180**  
 CT 369,416 m  
 CP 369,153 m

**5+160**  
 CT 369,670 m  
 CP 369,356 m

**5+140**  
 CT 369,901 m  
 CP 369,558 m

**5+120**  
 CT 370,420 m  
 CP 369,760 m

**5+100**  
 CT 371,251 m  
 CP 369,962 m

**Eixo 1**  
 Escala 1:400

377  
 375  
 373  
 371  
 369  
 367  
 365  
 363  
 361

377  
 375  
 373  
 371  
 369  
 367  
 365  
 363  
 361

377  
 375  
 373  
 371  
 369  
 367  
 365  
 363  
 361

378  
 376  
 374  
 372  
 370  
 368  
 366  
 364  
 362

378  
 376  
 374  
 372  
 370  
 368  
 366  
 364  
 362

60  
 55  
 50  
 45  
 40  
 35  
 30  
 25  
 20  
 15  
 10  
 5  
 0  
 5  
 10  
 15  
 20  
 25  
 30  
 35  
 40  
 45  
 50  
 55  
 60

369

369

369

369

369



**5+280**  
CT 368,556 m  
CP 368,143 m

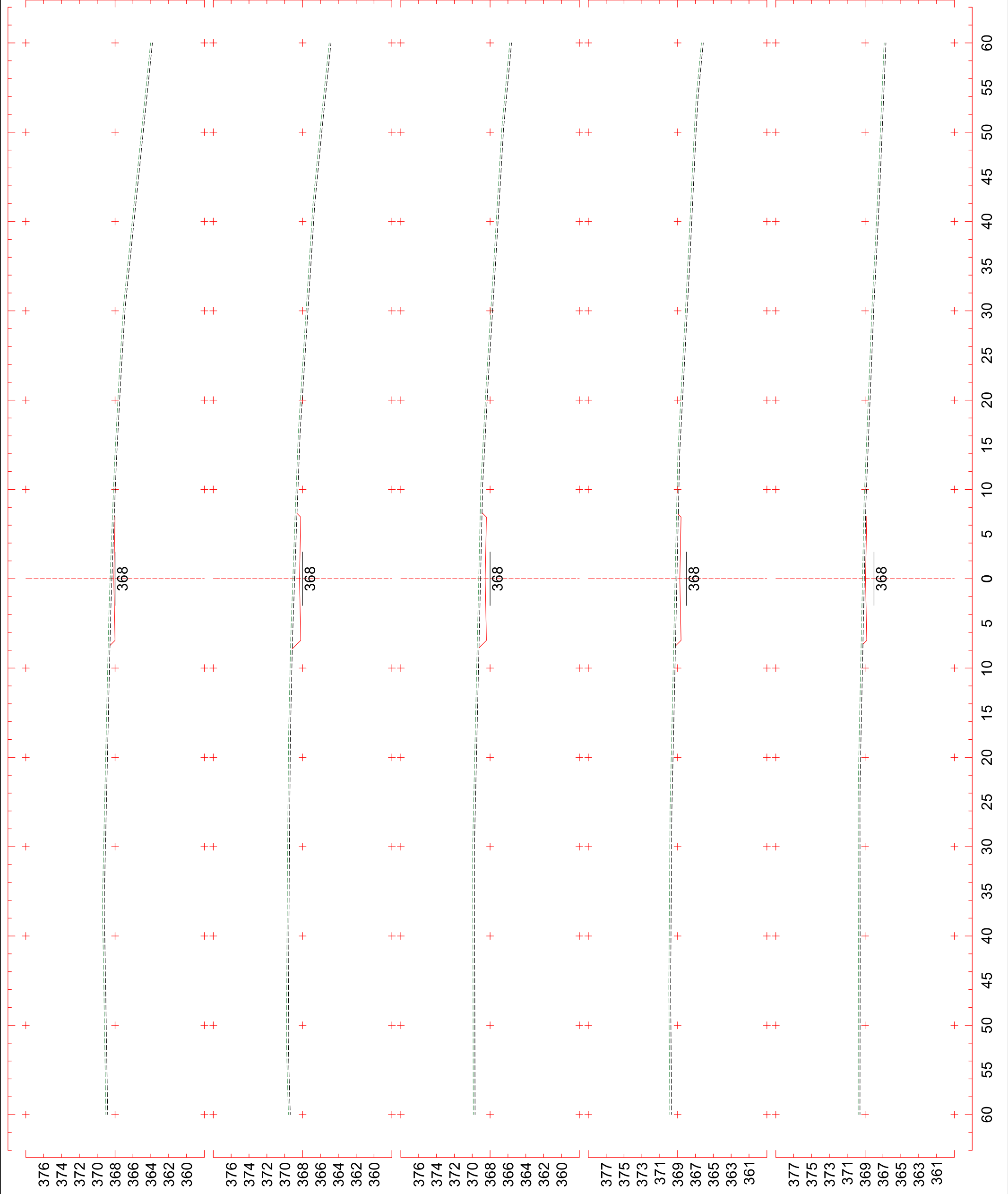
**5+260**  
CT 369,090 m  
CP 368,345 m

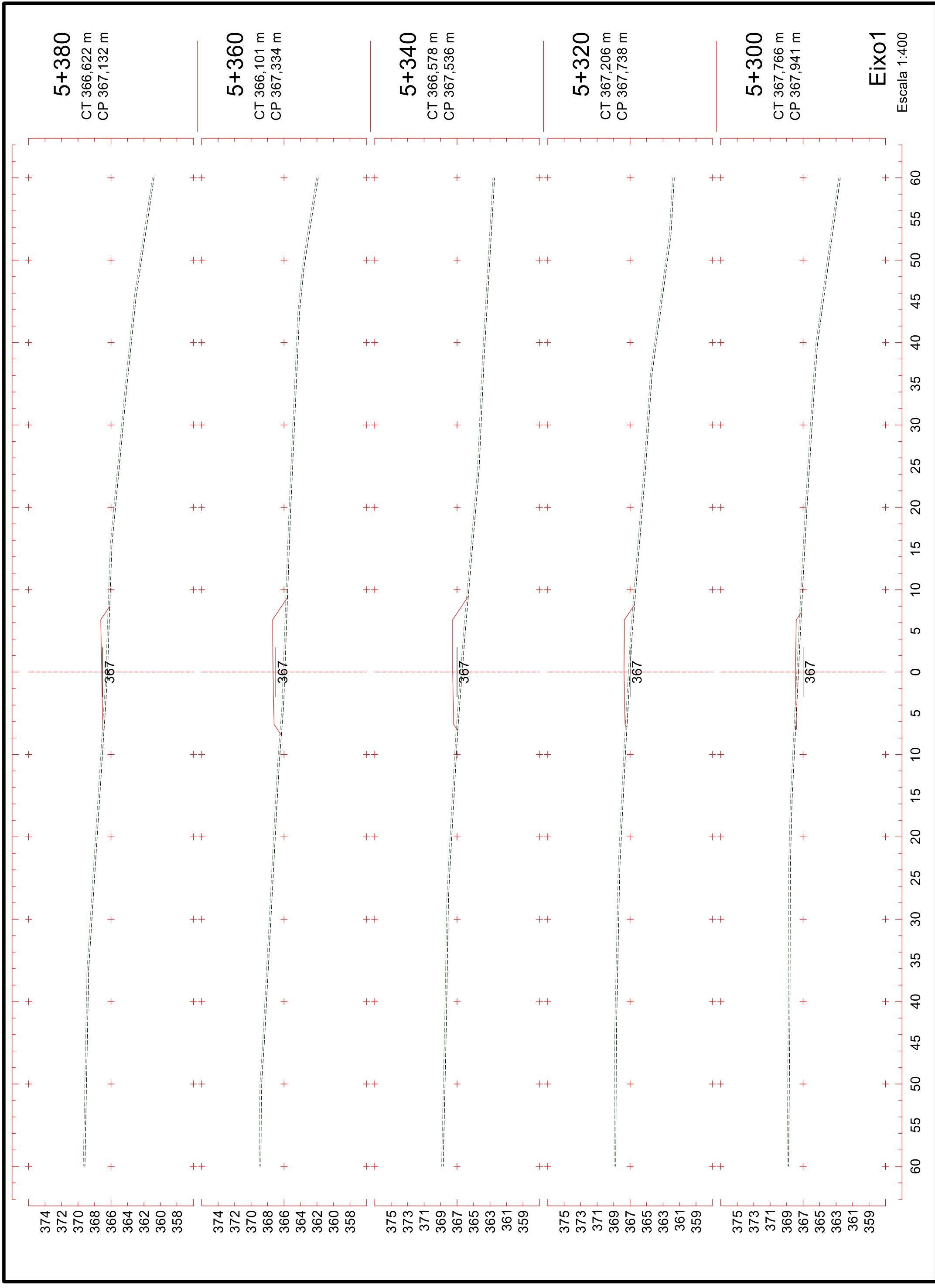
**5+240**  
CT 369,268 m  
CP 368,547 m

**5+220**  
CT 369,277 m  
CP 368,749 m

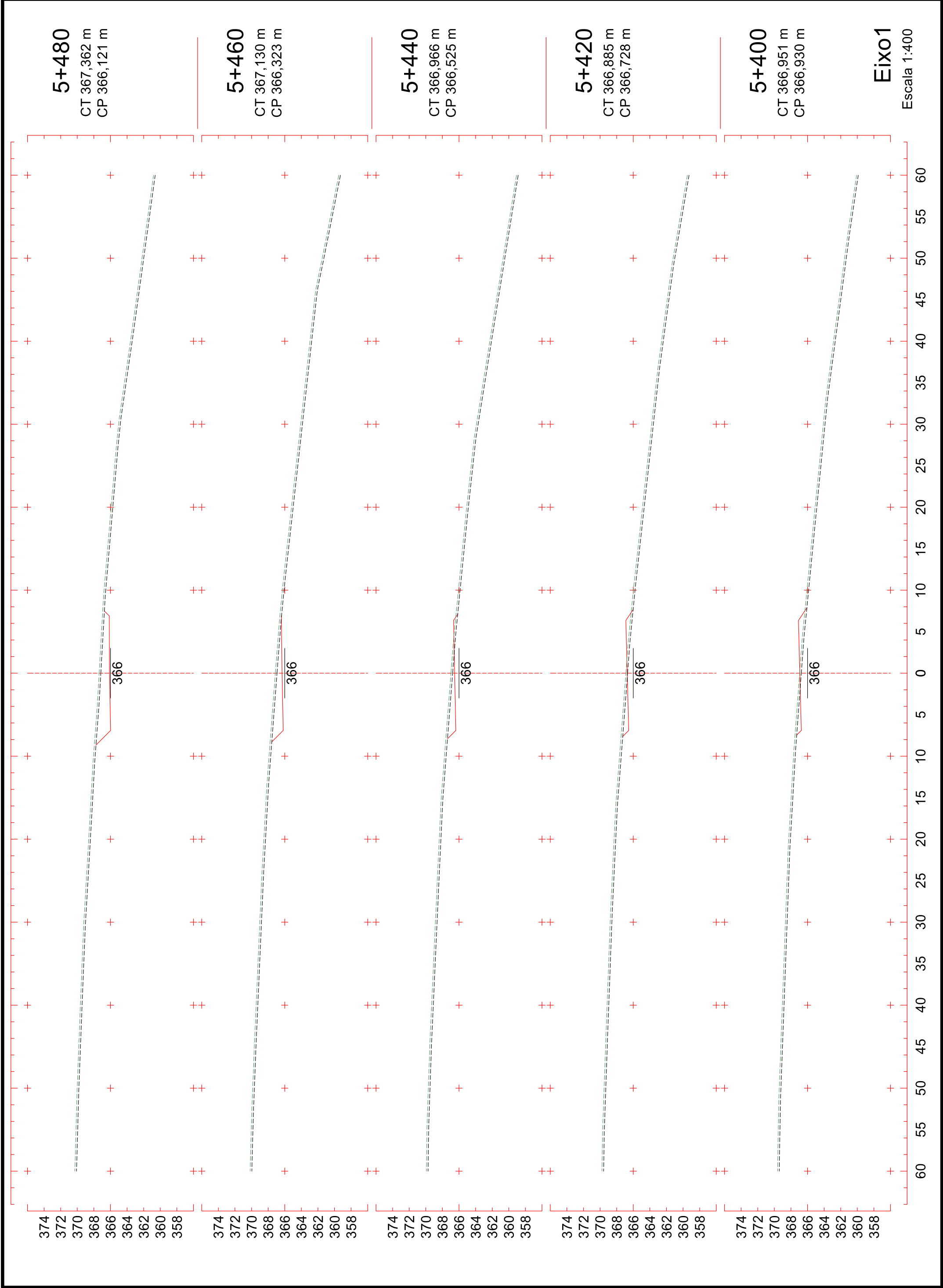
**5+200**  
CT 369,287 m  
CP 368,951 m

**Eixo 1**  
Escala 1:400





**Eixo 1**  
Escala 1:400





**5+680**  
CT 363,970 m  
CP 364,100 m

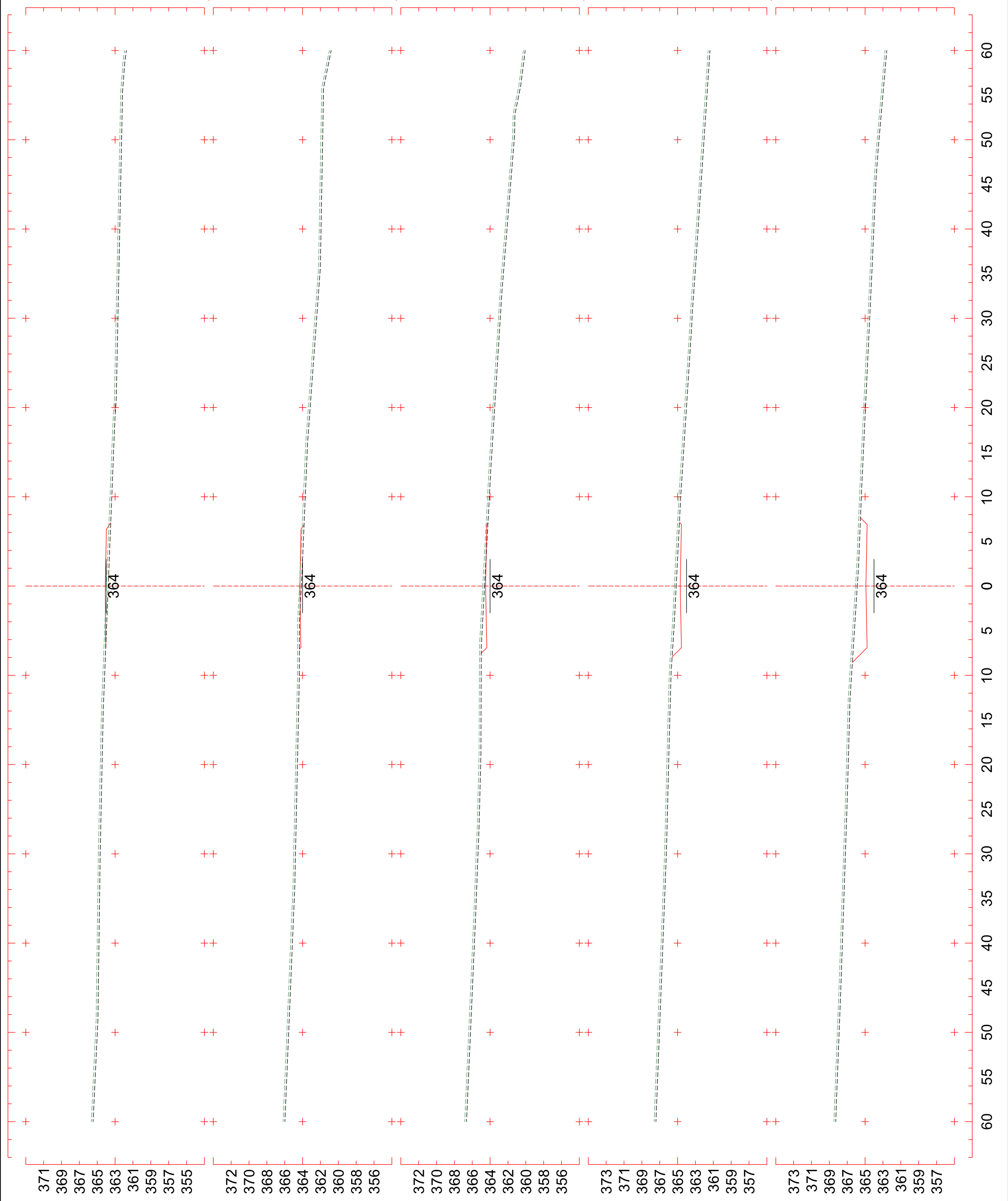
**5+660**  
CT 364,339 m  
CP 364,302 m

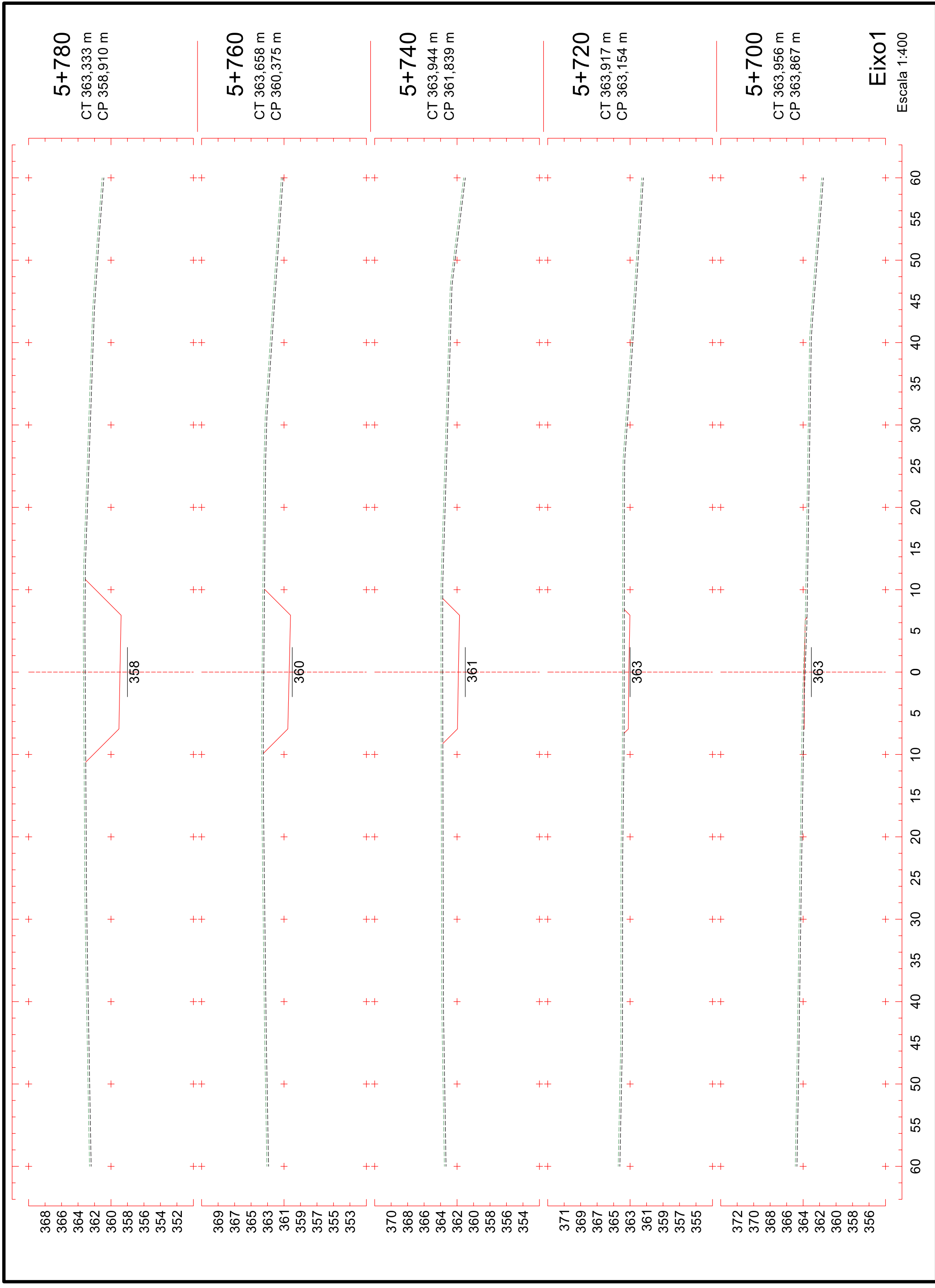
**5+640**  
CT 364,818 m  
CP 364,504 m

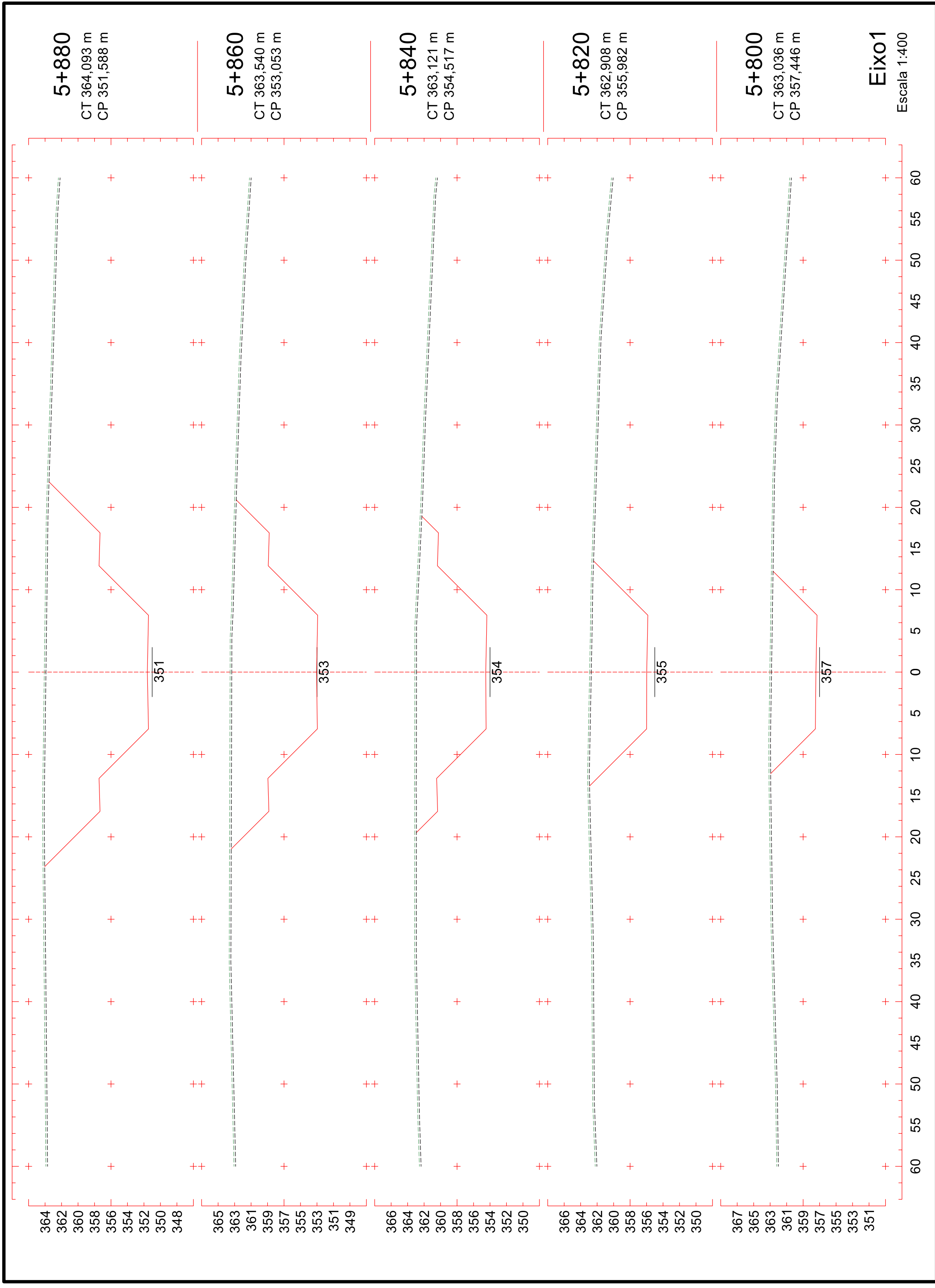
**5+620**  
CT 365,357 m  
CP 364,706 m

**5+600**  
CT 366,074 m  
CP 364,908 m

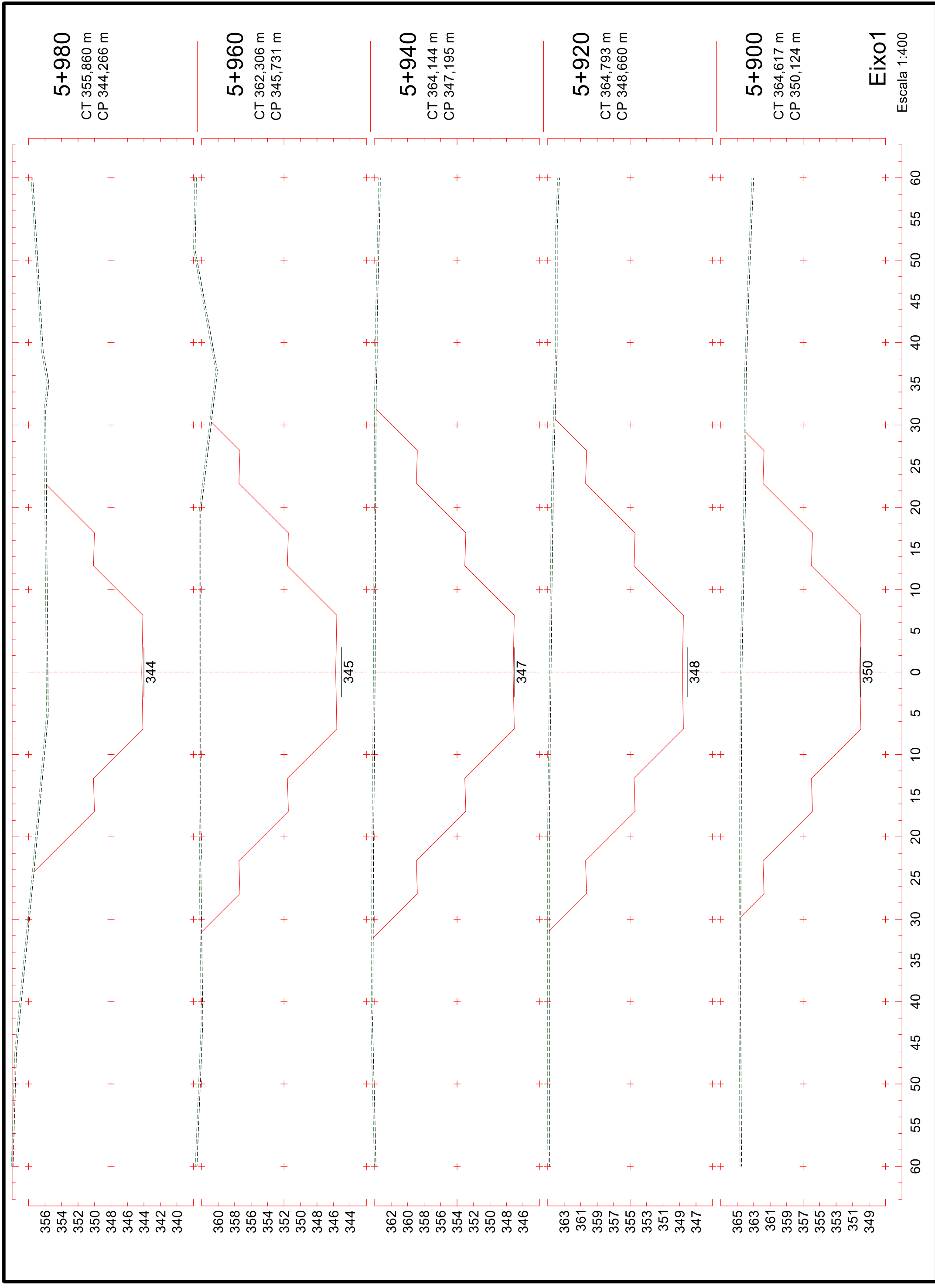
**Eixo 1**  
Escala 1:400





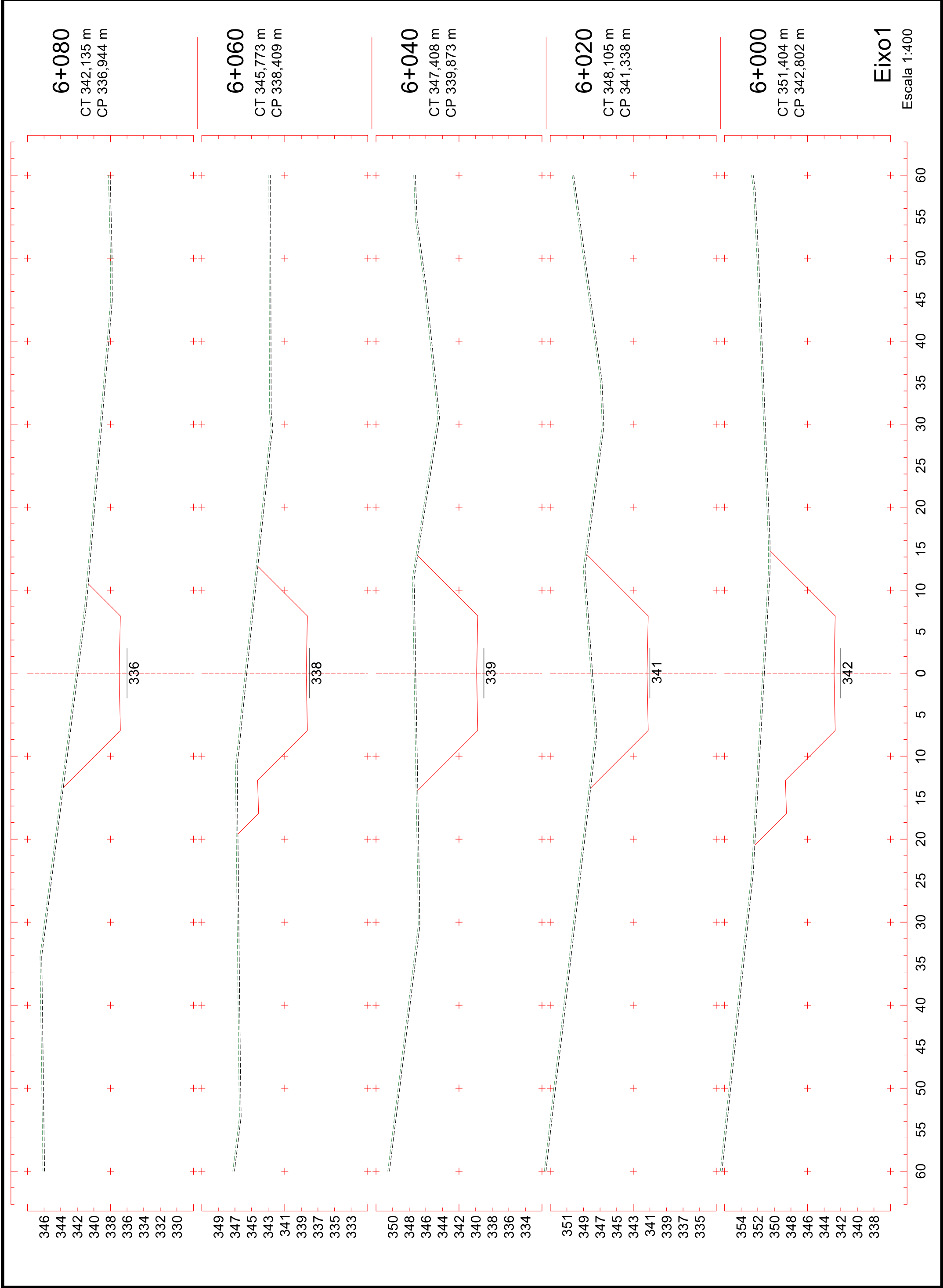


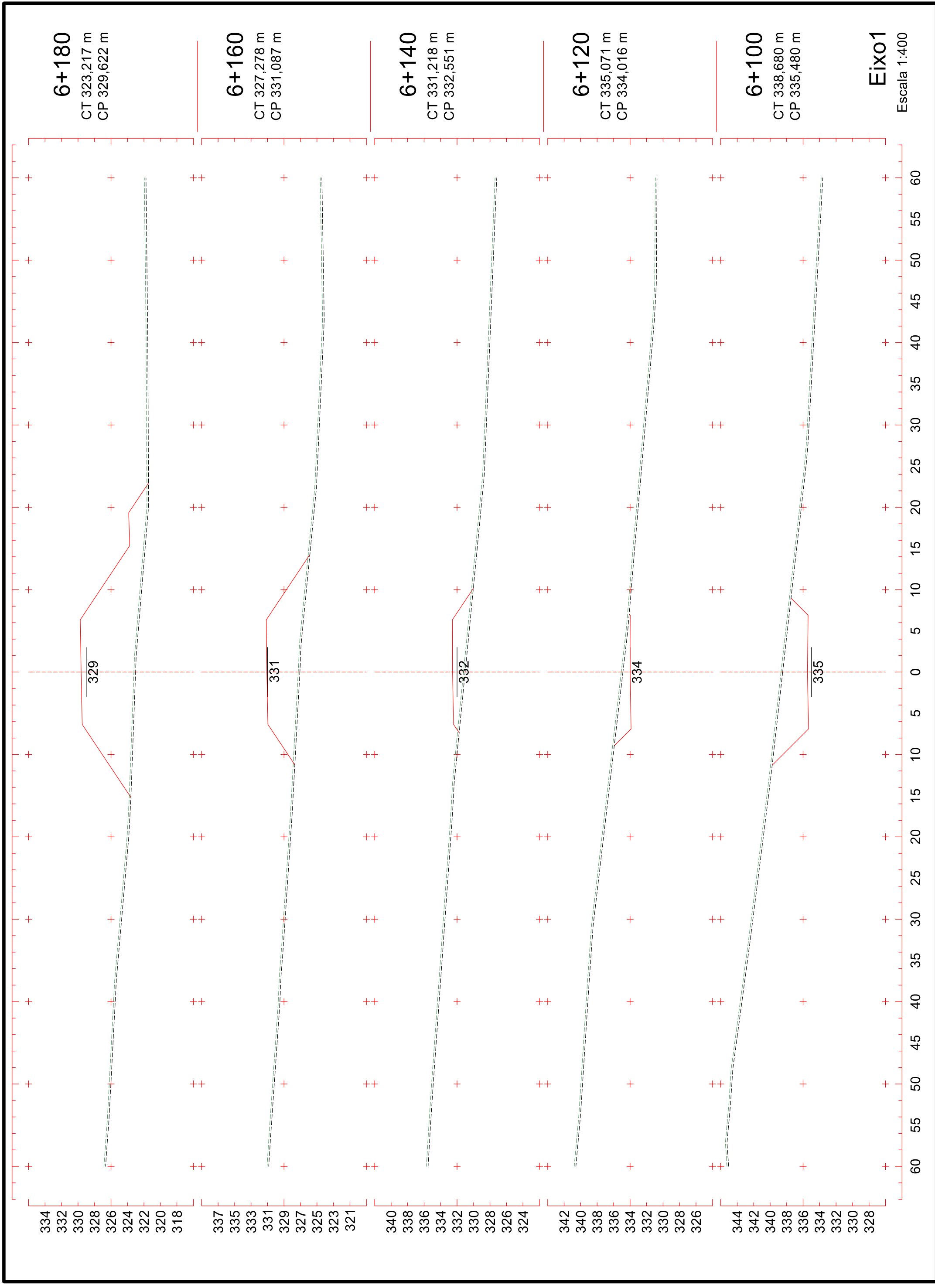
**Eixo 1**  
Escala 1:400



**Eixo 1**  
Escala 1:400







**6+280**  
CT 313,694 m  
CP 322,300 m

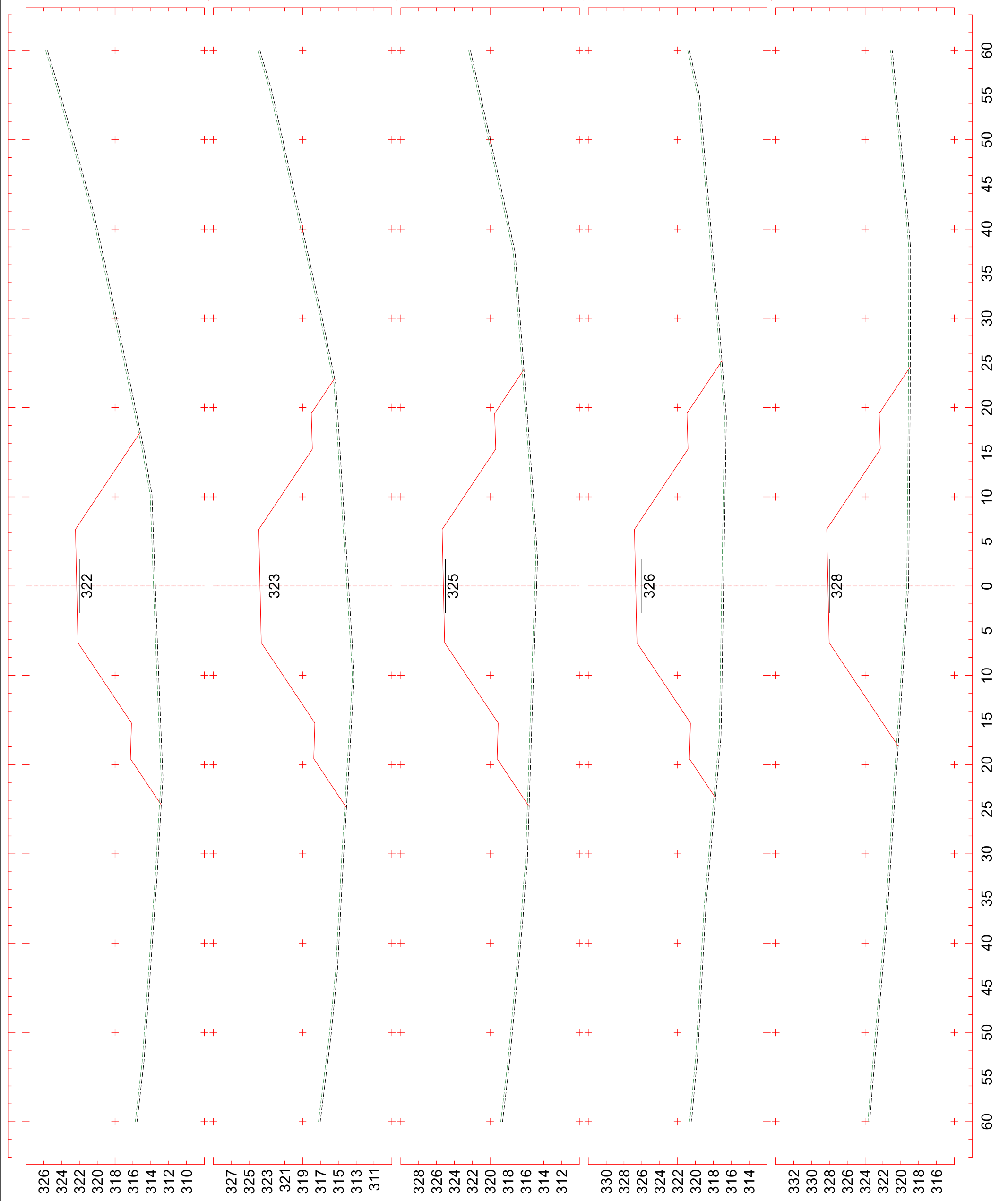
**6+260**  
CT 314,046 m  
CP 323,765 m

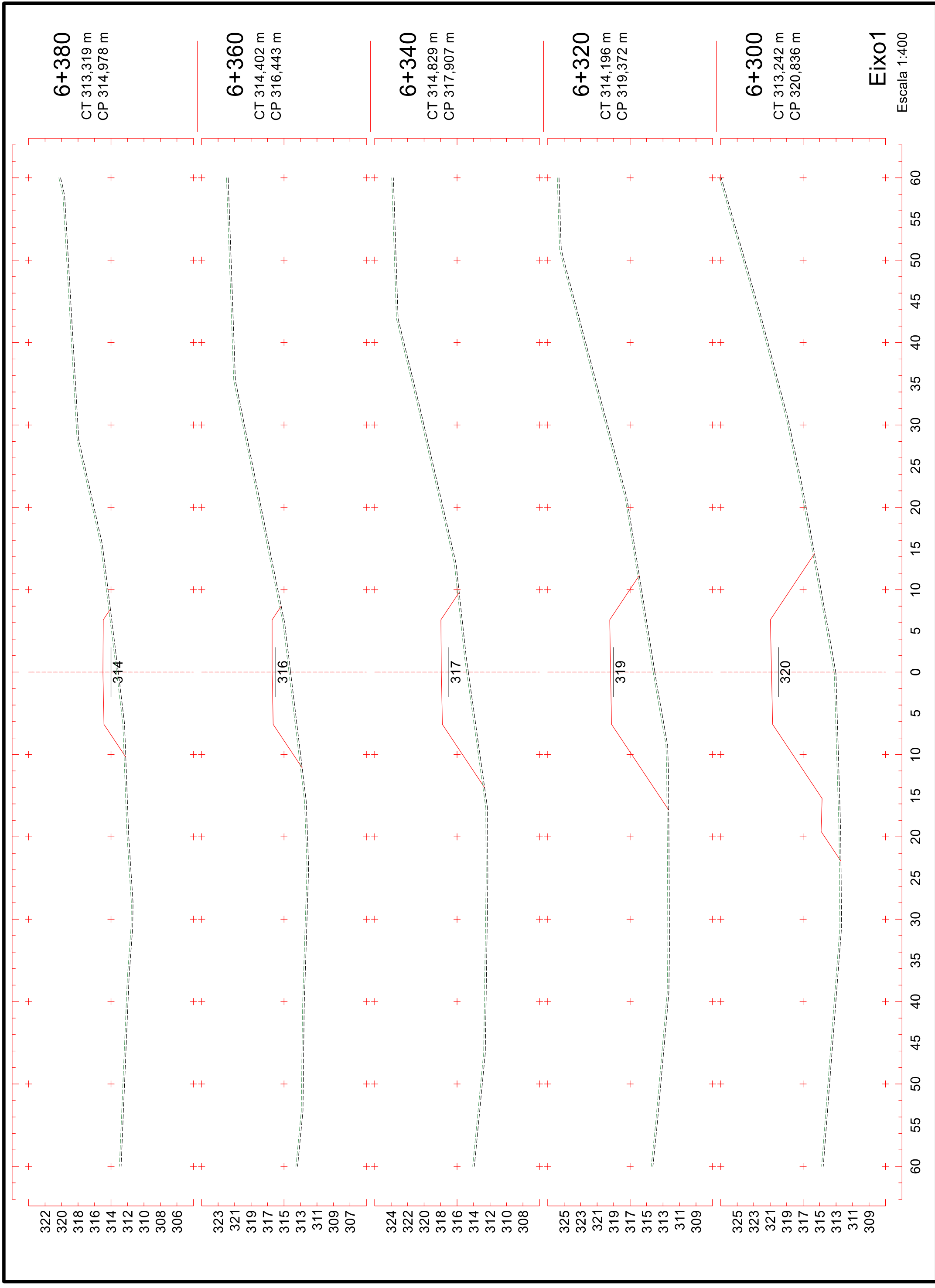
**6+240**  
CT 314,990 m  
CP 325,229 m

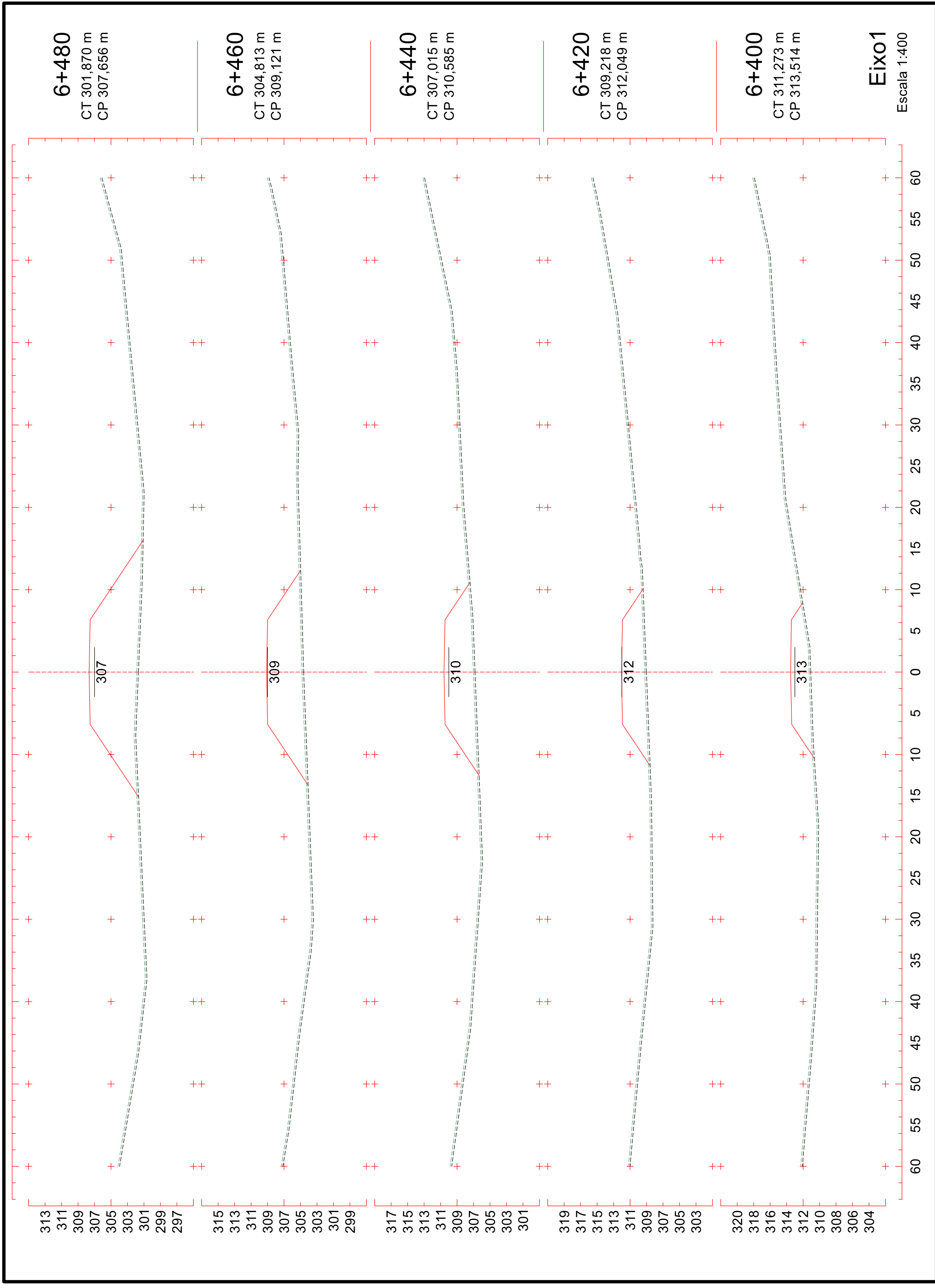
**6+220**  
CT 317,050 m  
CP 326,694 m

**6+200**  
CT 319,331 m  
CP 328,158 m

**Eixo 1**  
Escala 1:400







313  
311  
309  
307  
305  
303  
301  
299  
297  
315  
313  
311  
309  
307  
305  
303  
301  
299  
317  
315  
313  
311  
309  
307  
305  
303  
301  
319  
317  
315  
313  
311  
309  
307  
305  
303  
320  
318  
316  
314  
312  
310  
308  
306  
304

**6+580**  
CT 284,552 m  
CP 300,334 m

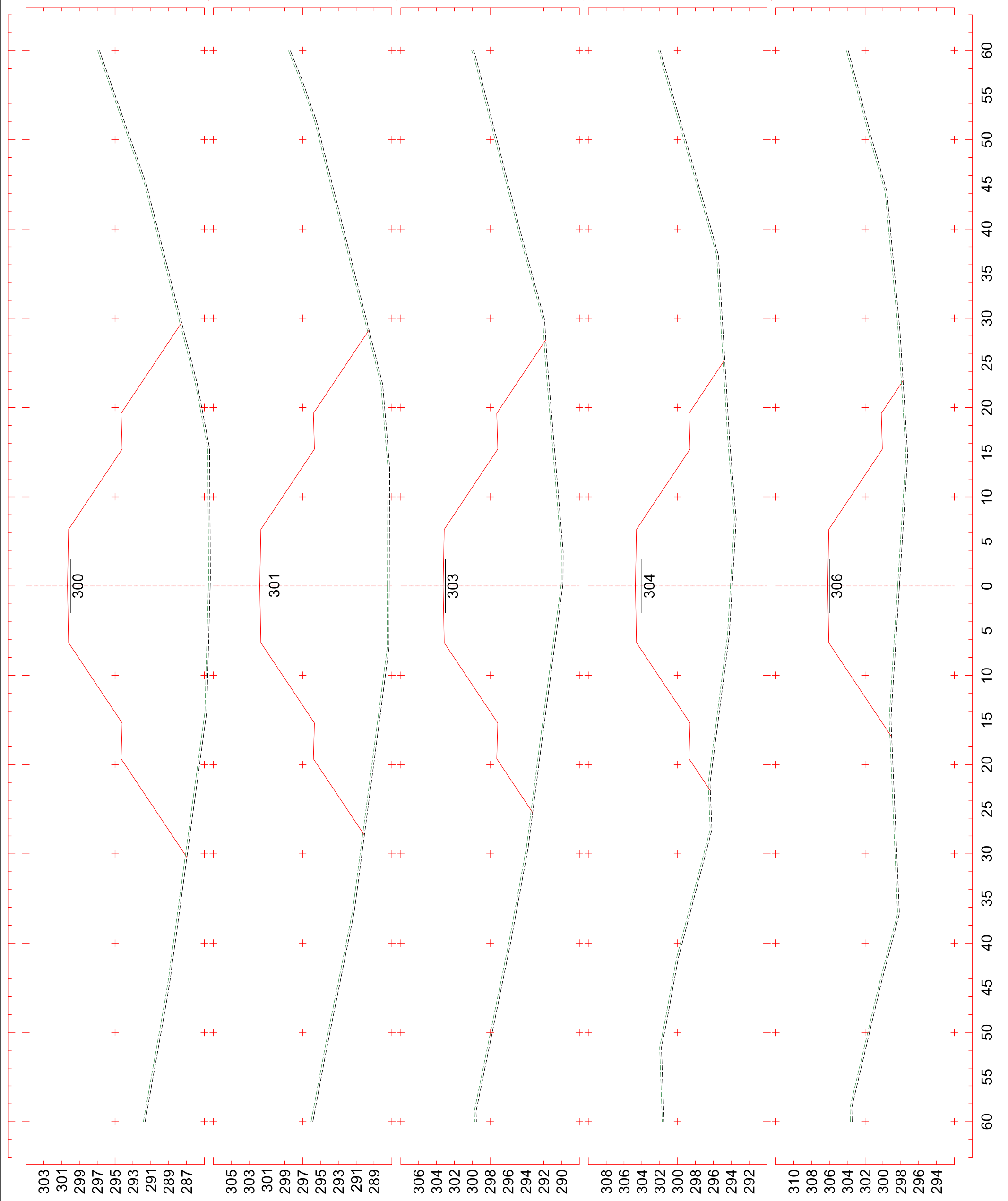
**6+560**  
CT 287,498 m  
CP 301,799 m

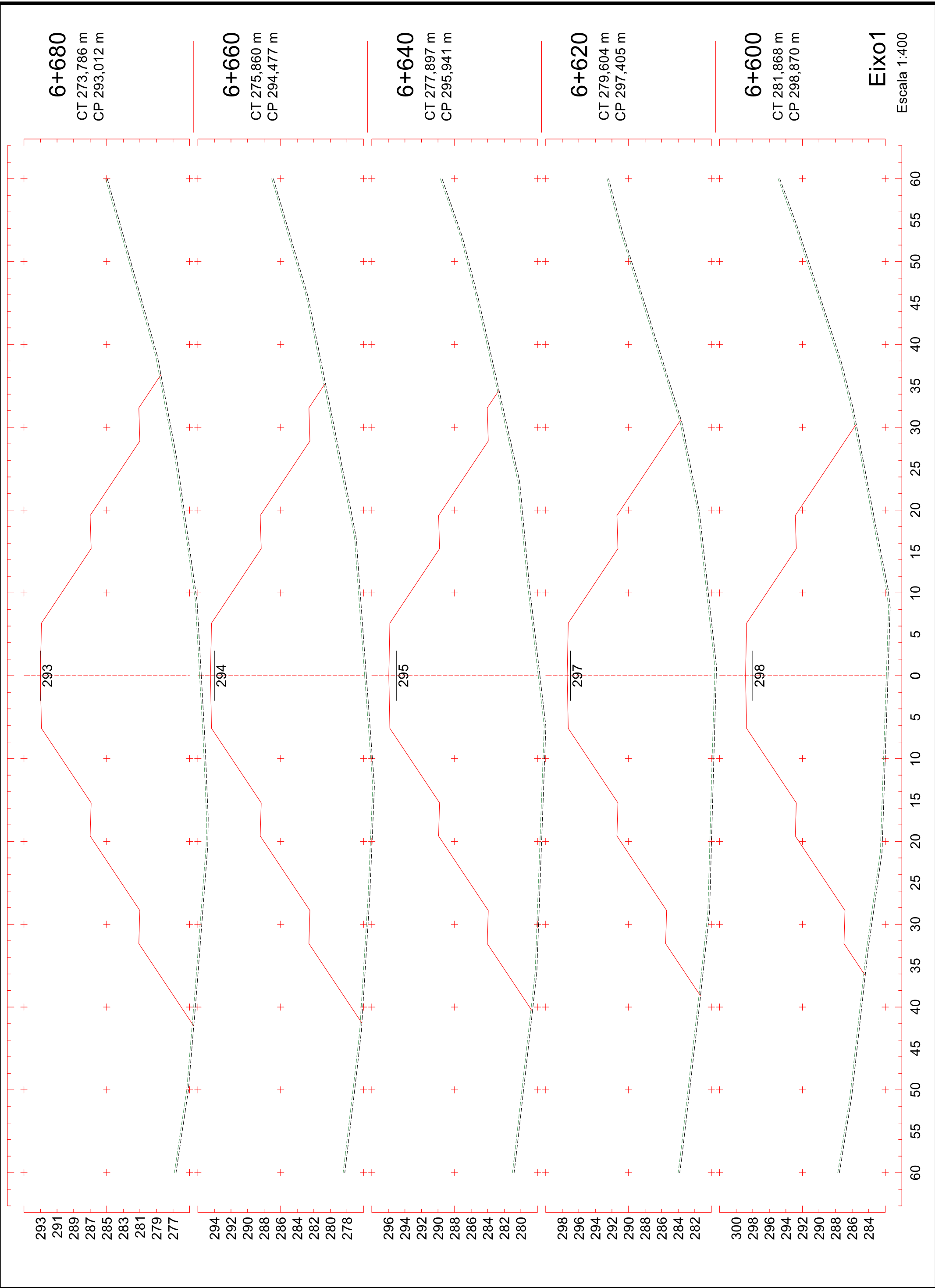
**6+540**  
CT 290,066 m  
CP 303,263 m

**6+520**  
CT 294,079 m  
CP 304,727 m

**6+500**  
CT 298,358 m  
CP 306,192 m

**Eixo 1**  
Escala 1:400









**6+880**  
CT 261,825 m  
CP 278,368 m

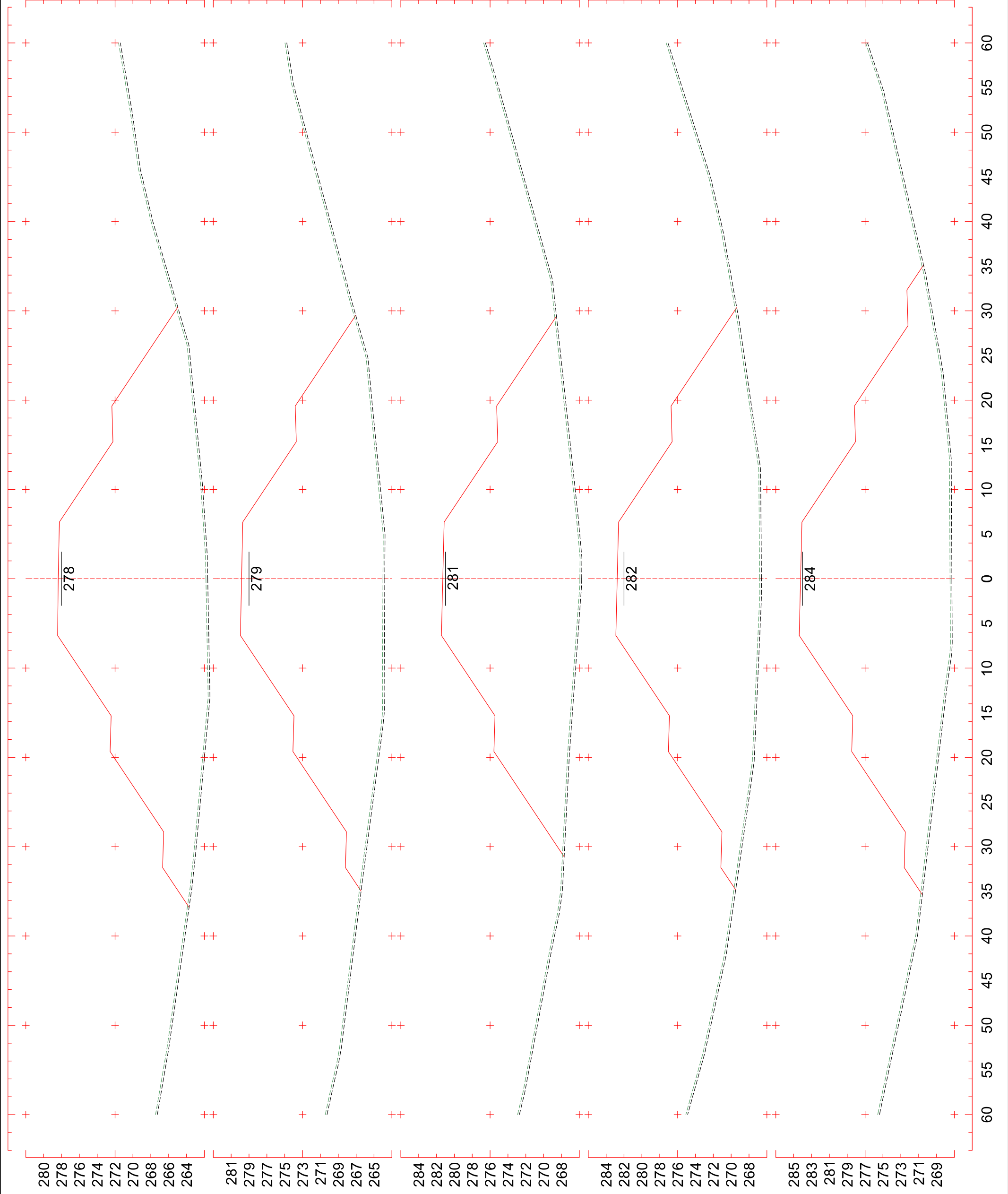
**6+860**  
CT 263,996 m  
CP 279,833 m

**6+840**  
CT 265,944 m  
CP 281,297 m

**6+820**  
CT 266,802 m  
CP 282,761 m

**6+800**  
CT 267,479 m  
CP 284,226 m

**Eixo 01**  
Escala 1:400



**6+980**  
CT 256,115 m  
CP 271,046 m

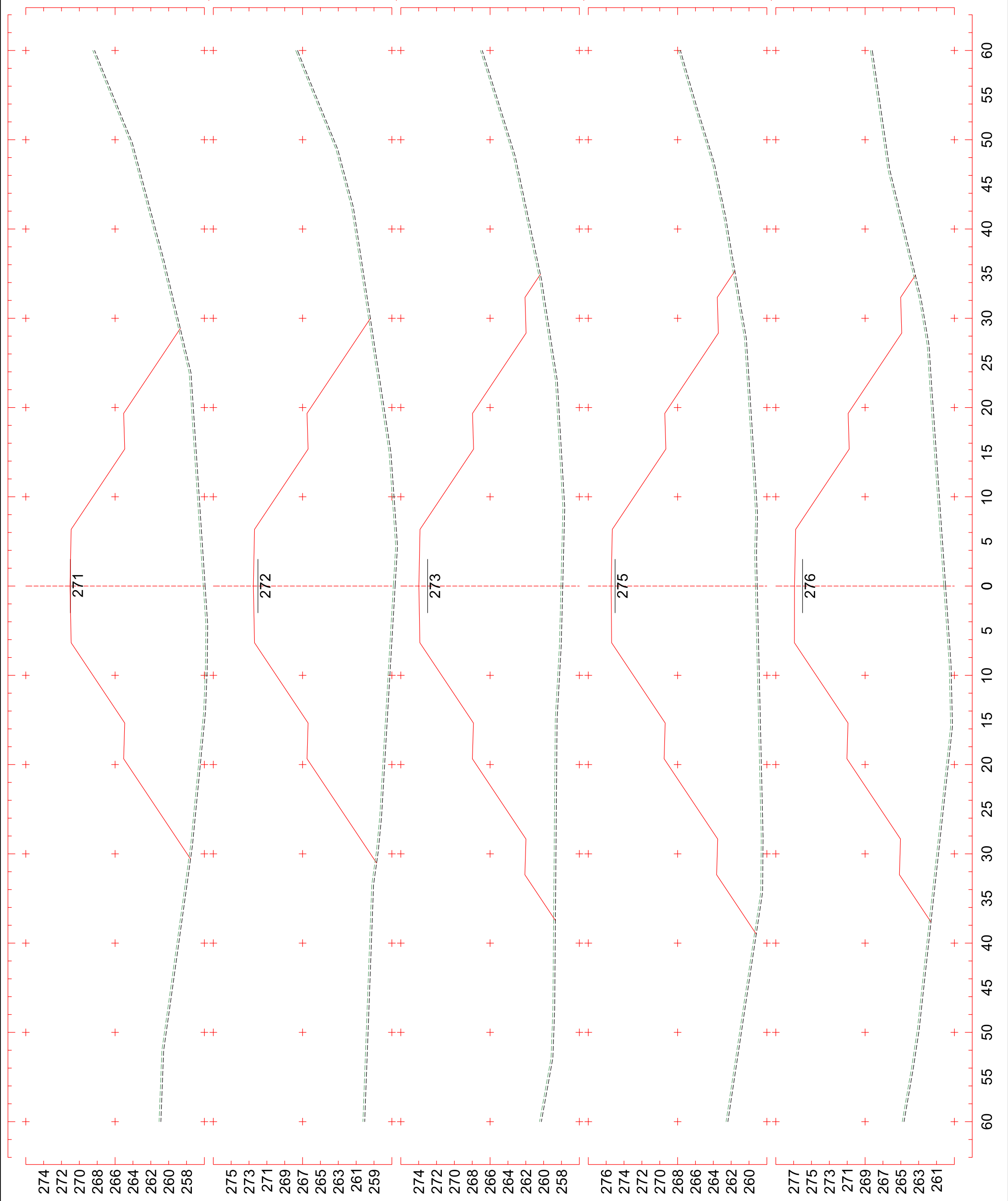
**6+960**  
CT 256,835 m  
CP 272,511 m

**6+940**  
CT 258,061 m  
CP 273,975 m

**6+920**  
CT 259,278 m  
CP 275,439 m

**6+900**  
CT 260,185 m  
CP 276,904 m

**Eixo 01**  
Escala 1:400



274  
272  
270  
268  
266  
264  
262  
260  
258  
275  
273  
271  
269  
267  
265  
263  
261  
259  
274  
272  
270  
268  
266  
264  
262  
260  
258  
276  
274  
272  
270  
268  
266  
264  
262  
260  
277  
275  
273  
271  
269  
267  
265  
263  
261

**7+080**  
CT 252,061 m  
CP 263,724 m

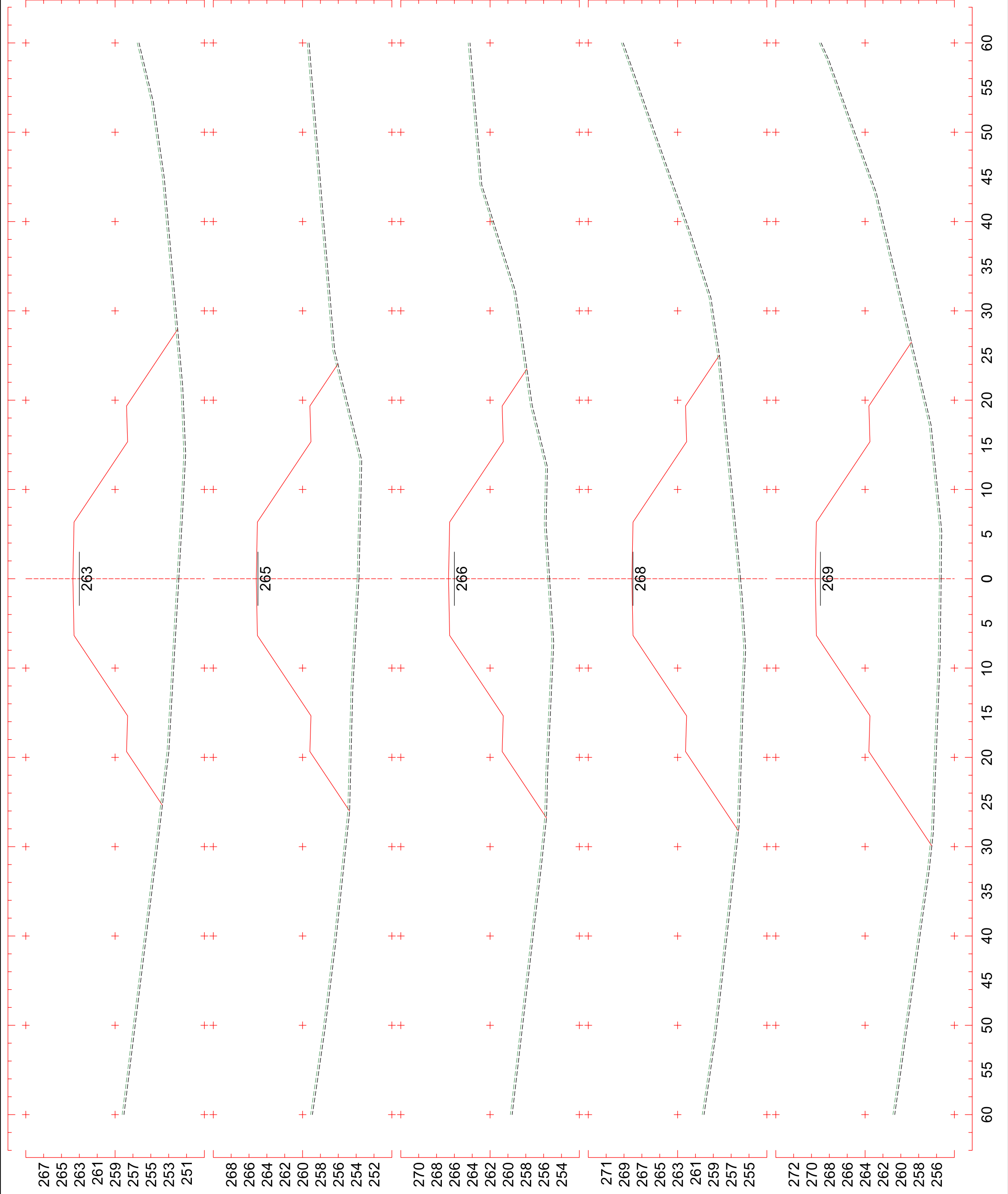
**7+060**  
CT 253,887 m  
CP 265,189 m

**7+040**  
CT 255,531 m  
CP 266,653 m

**7+020**  
CT 256,149 m  
CP 268,117 m

**7+000**  
CT 255,681 m  
CP 269,582 m

**Eixo 1**  
Escala 1:400



**7+180**  
CT 243,144 m  
CP 256,402 m

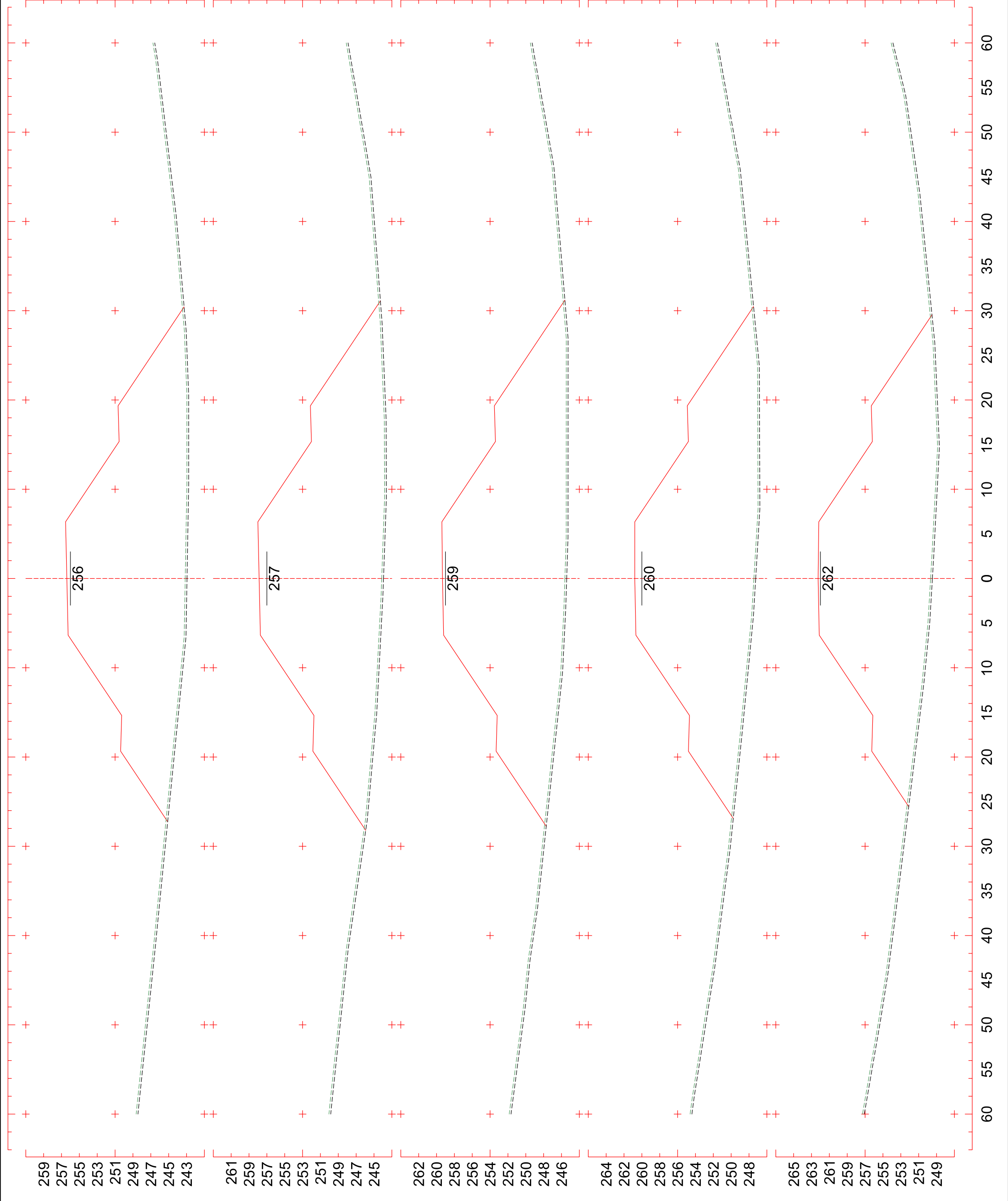
**7+160**  
CT 244,135 m  
CP 257,867 m

**7+140**  
CT 245,620 m  
CP 259,331 m

**7+120**  
CT 247,452 m  
CP 260,795 m

**7+100**  
CT 249,661 m  
CP 262,260 m

**Eixo 1**  
Escala 1:400



**7+280**  
CT 240,156 m  
CP 249,080 m

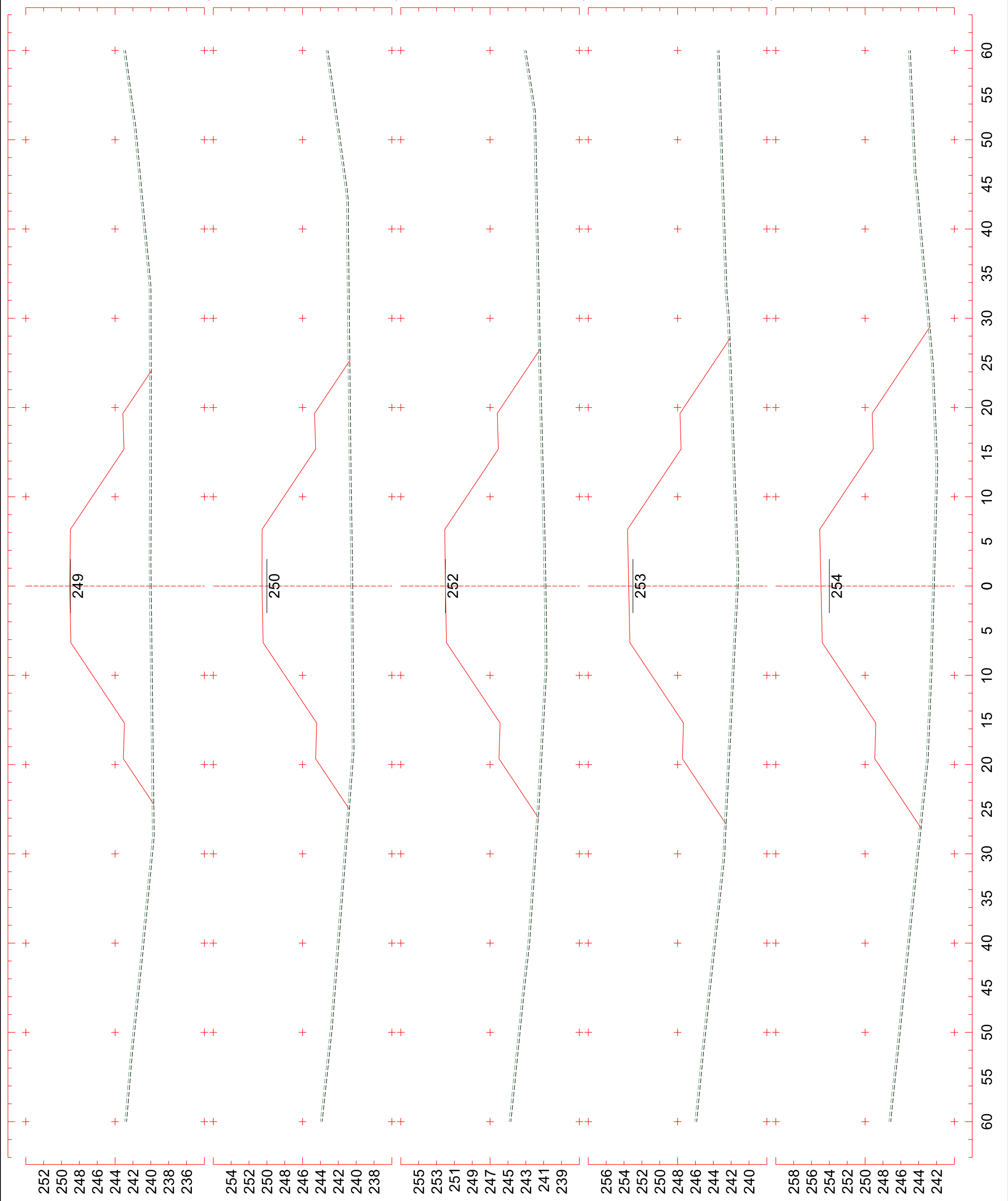
**7+260**  
CT 240,585 m  
CP 250,545 m

**7+240**  
CT 240,949 m  
CP 252,009 m

**7+220**  
CT 241,416 m  
CP 253,473 m

**7+200**  
CT 242,447 m  
CP 254,938 m

**Eixo 01**  
Escala 1:400



**7+380**  
CT 236,848 m  
CP 241,764 m

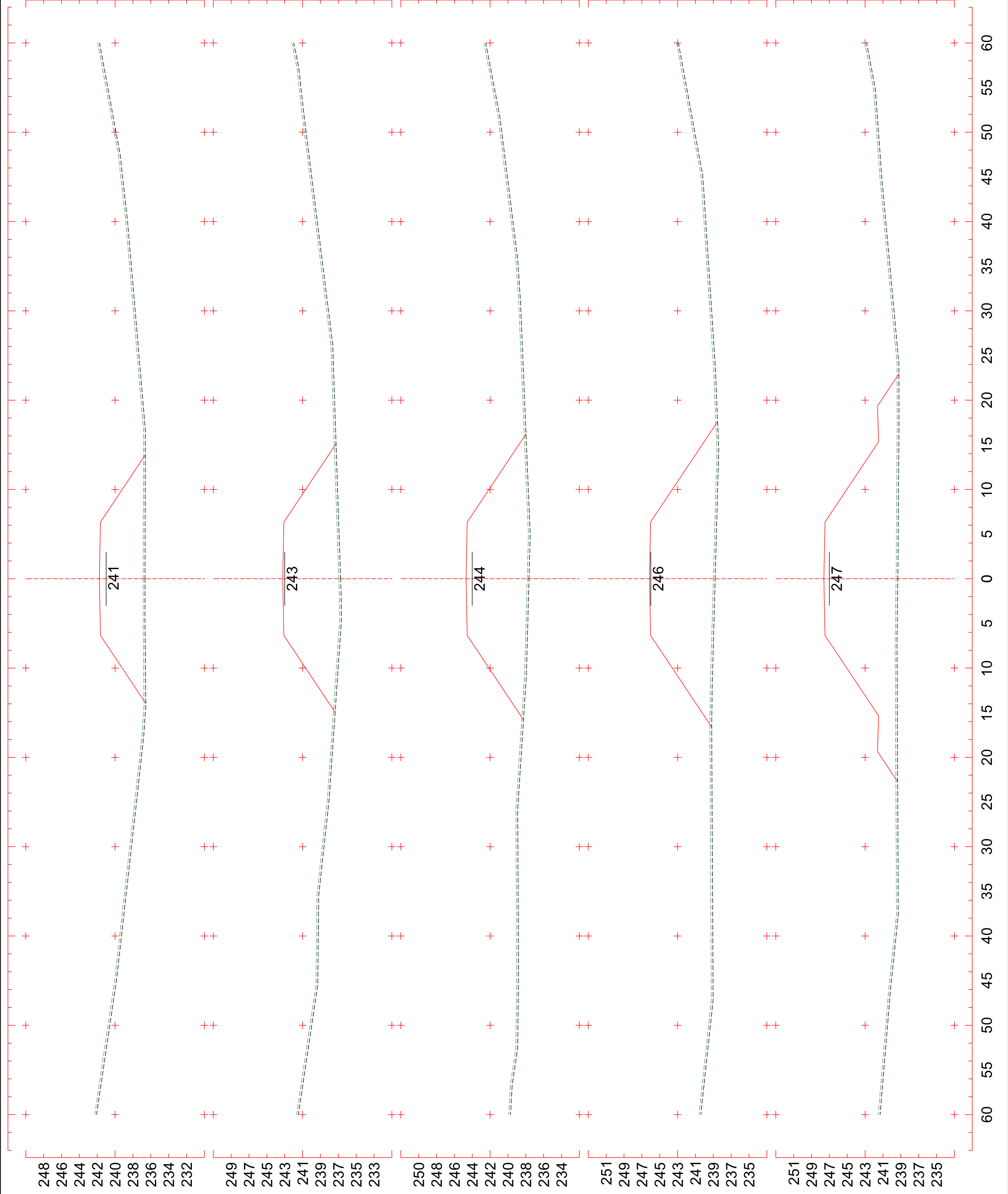
**7+360**  
CT 236,942 m  
CP 243,223 m

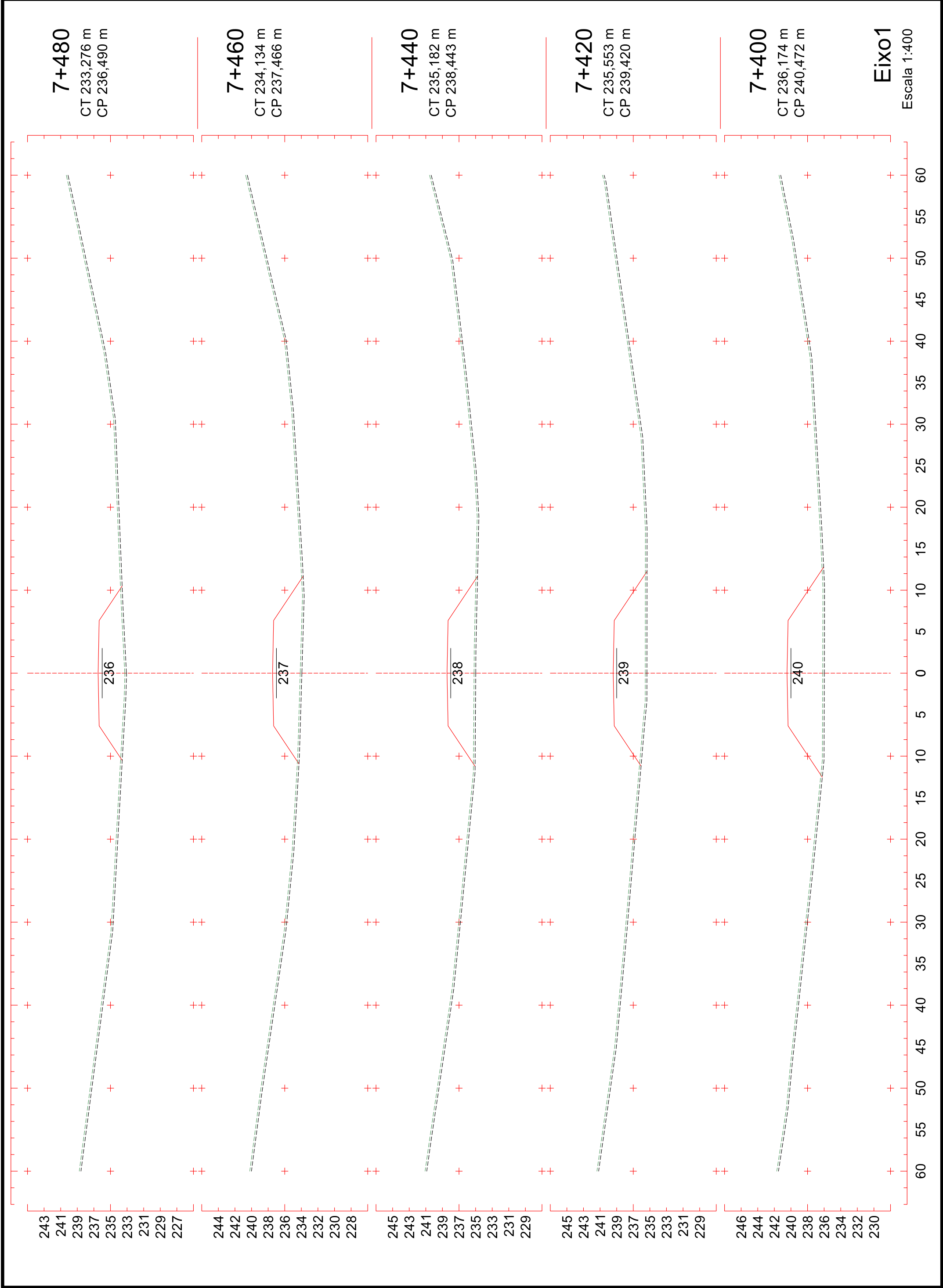
**7+340**  
CT 237,840 m  
CP 244,687 m

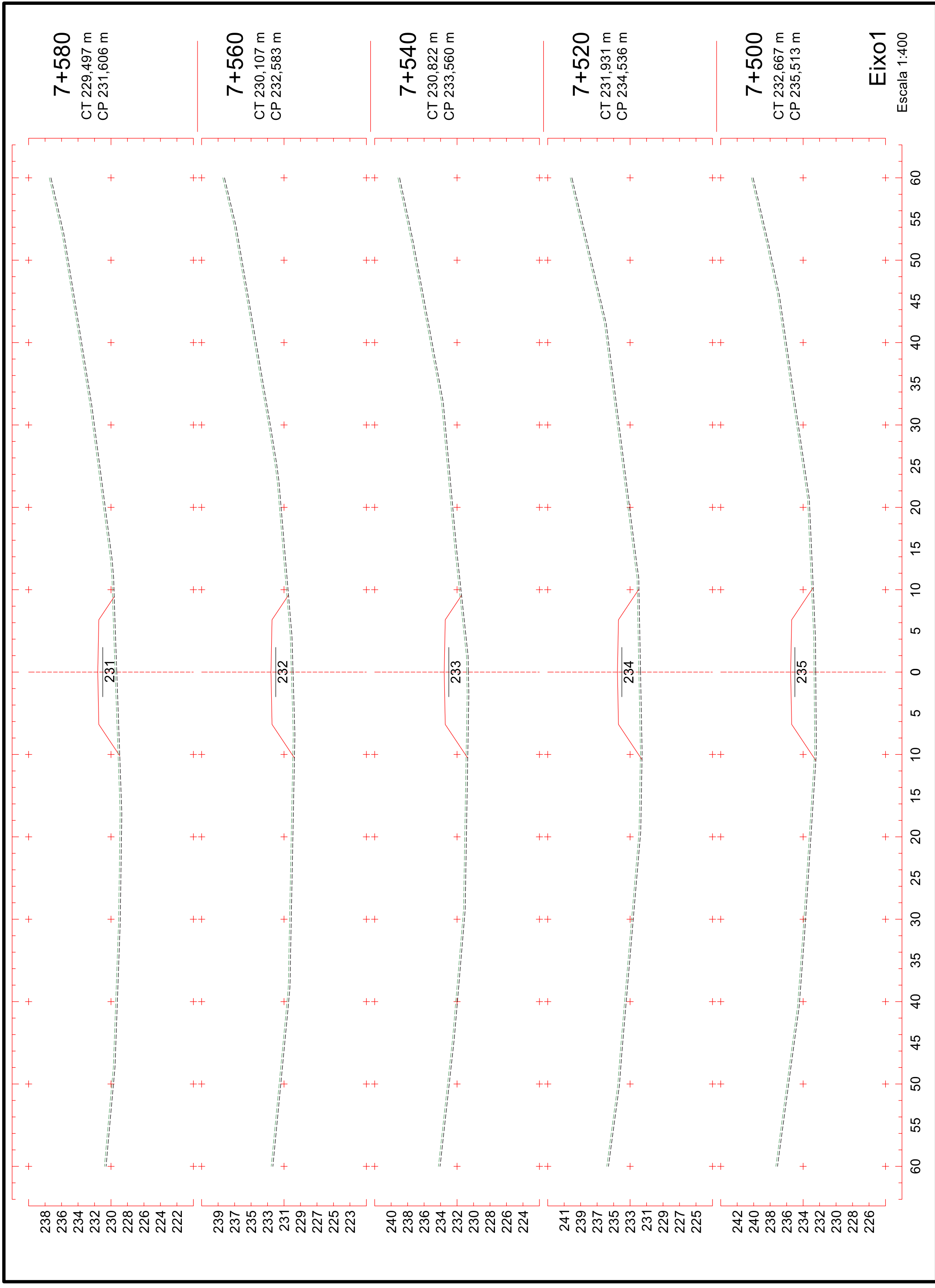
**7+320**  
CT 238,991 m  
CP 246,151 m

**7+300**  
CT 239,532 m  
CP 247,616 m

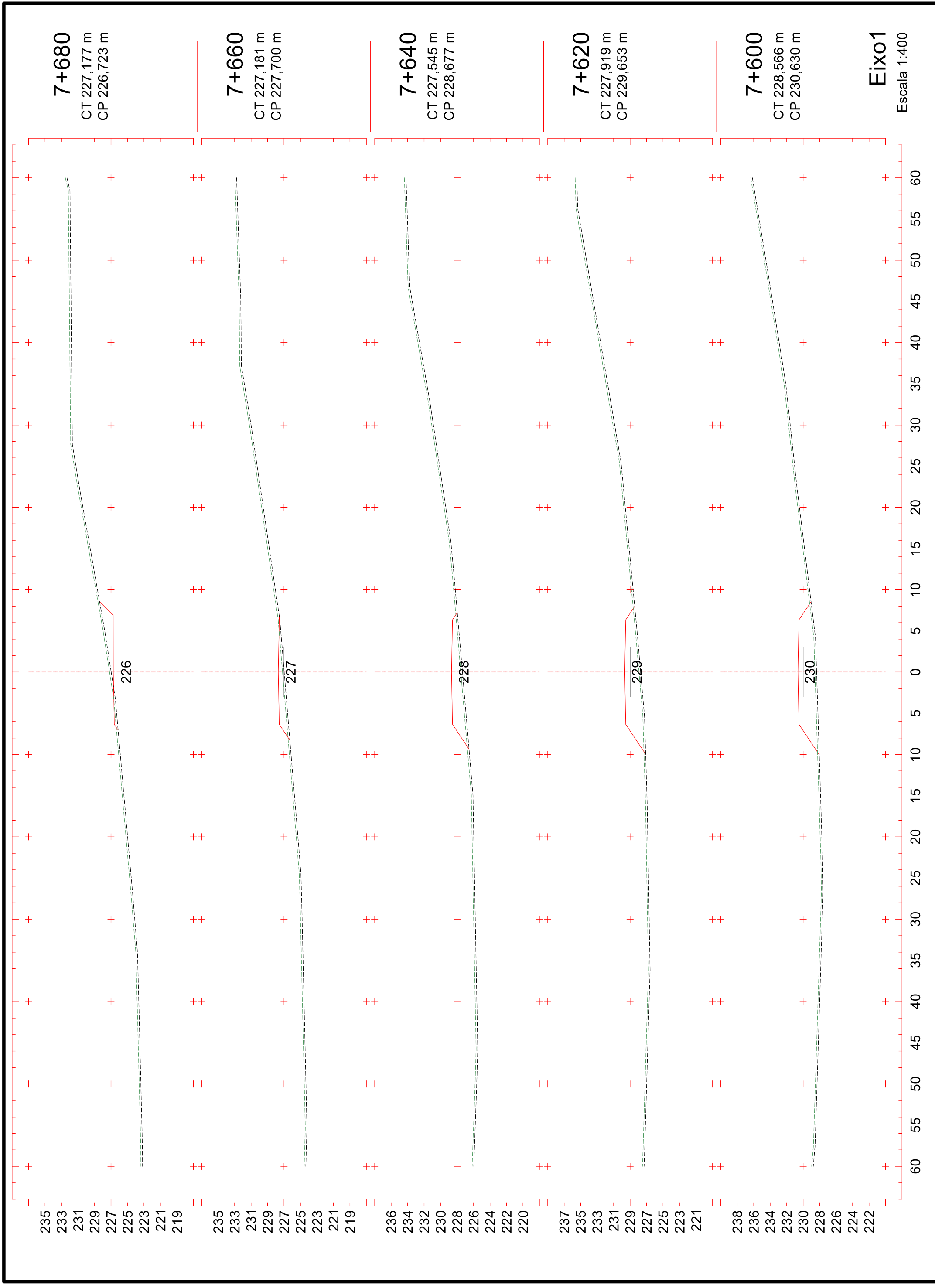
**Eixo 1**  
Escala 1:400

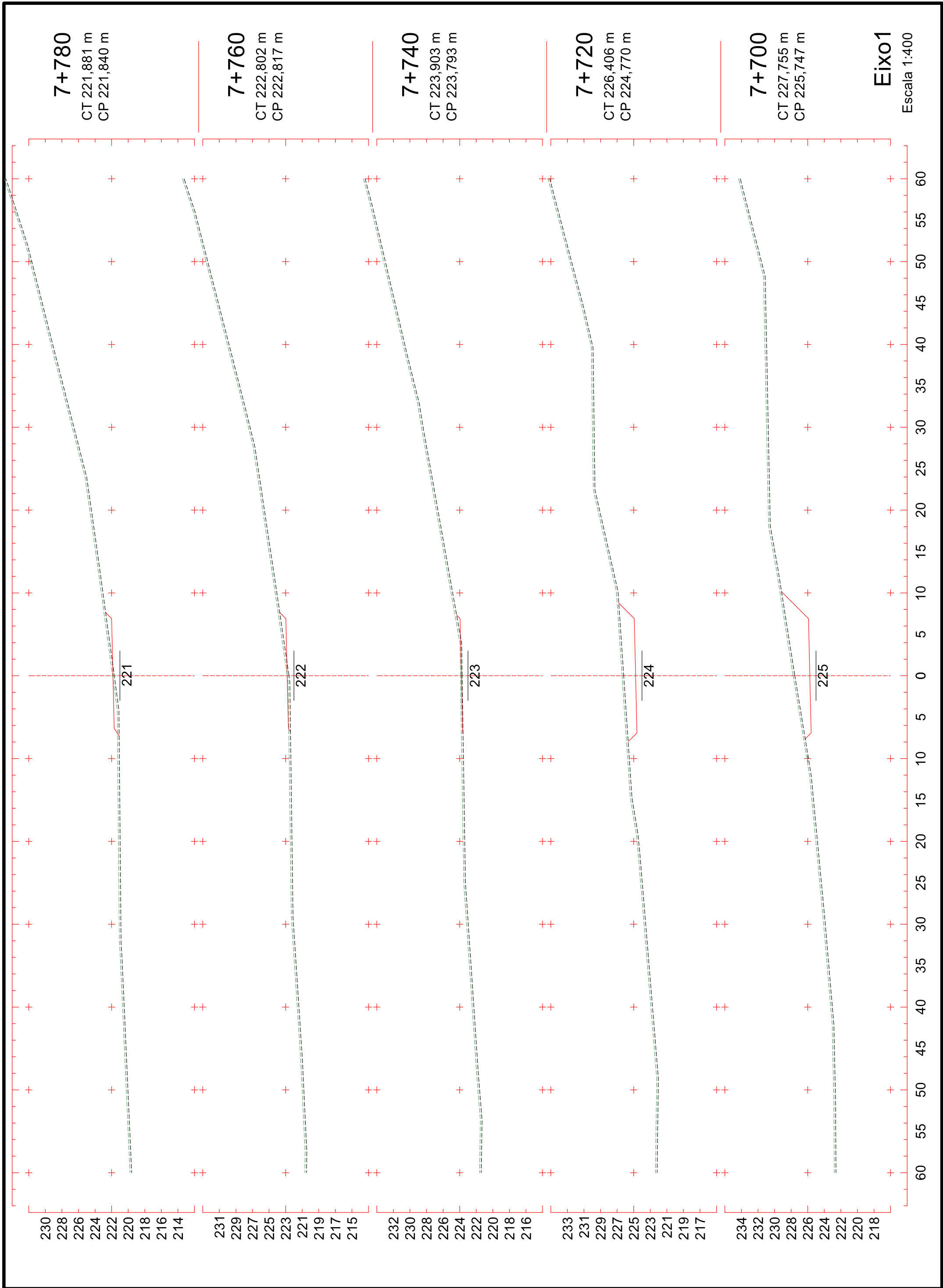


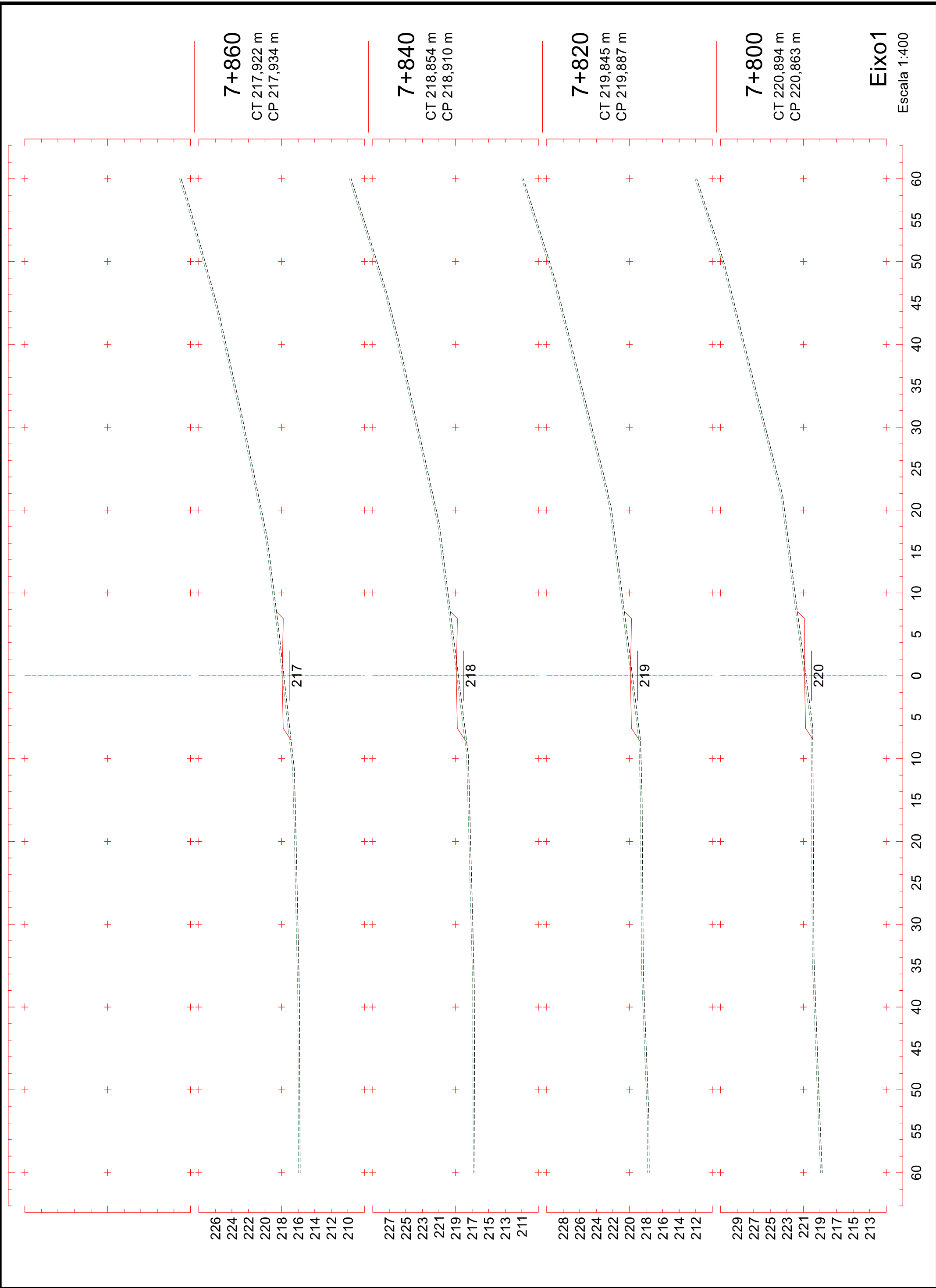












**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – UFSM**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA - CT**  
**CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

LABORATÓRIO DE MOBILIDADE E LOGÍSTICA – *PROJECT-BASED LEARNING* – PROJETO PONTO DE PARTIDA

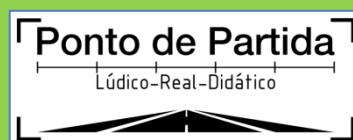
**PROJETO BÁSICO PARA IMPLANTAÇÃO DE TRECHO RODOVIÁRIO**  
**ENTRE INDEPENDÊNCIA E ALEGRIA**

Rodovia: PPP- 2022/01  
Norma Técnica: DNER/1999  
Classe da rodovia: III  
Região: Ondulado  
Configuração: pista simples com acostamentos  
Classificação do solo: 1ª Categoria  
Faixa de exploração: 2 x 250m  
Extensão aproximada: 11,621 km

**VOLUME 3 – DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO,**  
**ORÇAMENTO DAS OBRAS,**  
**APROPRIAÇÃO DE CUSTOS E**  
**PROPOSTA TÉCNICA E DE PREÇOS**

**GRUPO 22113 – GLE**  
**AGOSTO/2022**

**DADOS DE IDENTIFICAÇÃO**



---

Instituição: **Universidade Federal de Santa Maria – UFSM**

Unidade: **Centro de Tecnologia – CT**

Curso: **Engenharia Civil – EC**

Laboratório: **Laboratório de Mobilidade e Logística – LAMOT**

---

Projeto: **Aplicação de metodologias ativas e experiências inovadoras de ensino-aprendizagem tecnológico(Projeto Ponto de Partida)**

Edição: **2022/1**

---

Ano: **2022**

Semestre: **1**

Disciplina: **Rodovias I**

Turma: **11**

---

Número da Equipe: 2113

Nome: GLE

Integrantes do grupo:

*Ester S. Duarte*

---

Ester Schmitt Duarte

*Giovanna B. Goulart*

---

Giovanna Barbosa Goulart

*José Lorenzo Florczak Almeida*

---

José Lorenzo Florczak Almeida

*Luisa Maria Signori*

---

Luisa Maria Signori

# SUMÁRIO

---

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO.....</b>	<b>6</b>
1.1	Contrato Social e Alterações de Contrato .....	6
1.2	Regularidade Fiscal .....	8
1.3	Qualificação Técnica e Distribuição de Lucro .....	12
<b>2</b>	<b>ORÇAMENTO DO ESTUDO .....</b>	<b>14</b>
2.1	Quantitativos dos serviços.....	14
2.2	Orçamento detalhado .....	16
2.3	Orçamento resumo.....	17
<b>3</b>	<b>APROPRIAÇÃO DE CUSTOS .....</b>	<b>19</b>
3.1	Por equipe.....	19
3.2	Por membro da equipe.....	19
<b>4</b>	<b>PROPOSTA TÉCNICA E DE PREÇOS.....</b>	<b>23</b>

# DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

---



# 1 DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

## 1.1 Contrato Social e Alterações de Contrato



### CONTRATO DE CONSTITUIÇÃO DE EQUIPE

#### IDENTIFICAÇÃO

Sócio A1: Ester Schmitt Duarte, brasileira, natural de Mineiros, Goiás, solteira, nascida em 1 de agosto de 2001, aluna do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Maria, ingressa em 2019/2, número de matrícula 201920327.

Sócio A2: Giovanna Barbosa Goulart, brasileira, natural de Brasília, Distrito Federal, solteira, nascida em 16 de novembro de 1999, aluno do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Maria, ingressa em 2019/2, número de matrícula 201920313.

Sócio A3: José Lorenzo Florczak Almeida, brasileiro, natural de Guarani das Missões, Rio Grande do Sul, solteiro, nascido em 16 de abril de 1999, aluno do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Maria, ingresso em 2019/2, número de matrícula 201920325.

Sócio A4: Luisa Maria Signori, brasileira, natural de Cruz Alta, Rio Grande do Sul, solteira, nascida em 9 de julho de 1999, aluna do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Maria, ingressa em 2019/2, número de matrícula 201920745.

1ª – A sociedade girará sob o nome da Equipe GLE Empreendimentos, código [221113], vinculada à prática exercida ao longo da Disciplina TRP1005 Rodovias I, da Instituição Universidade Federal de Santa Maria durante o período letivo 2022/1.

#### OBJETO

2ª – O objeto deste Contrato será a realização do Trabalho Final da Disciplina, cumprindo as normativas do Projeto Ponto de Partida, Edição PPP-UFSM-2022/1, conforme decisão do Professor.

#### CLÁUSULAS OBRIGATÓRIAS

3ª – A administração da Equipe caberá aos seus membros, quanto a poderes e atribuições, sendo vetadas atividades estranhas ao interesse social sem a autorização dos demais sócios.

4ª – Caberá ao representante legal Ester Schmitt Duarte a prestação, apresentação e/ou entrega das atividades previstas dentro do prazo estipulado, cabendo aos sócios o controle do compromisso, sendo as possíveis penalidades ou ônus previstos impostos a todos os associados.

5ª – Ao Professor cabe poder de arbitragem quanto a divergências dentro da Equipe. Todas as controvérsias originadas ou em conexão com o presente contrato, sua execução ou liquidação serão resolvidas por Conciliação, Mediação e/ou Arbitragem, de forma definitiva e irrevogável.

6ª – A dissociação da Equipe poderá ocorrer até a data limite da primeira atividade de avaliação do trabalho, denominada no cronograma como AT01. A dissociação deve ser de comum acordo de todos os associados. Caso algum dos membros deseje sair da Equipe, deverá igualmente obter a aprovação de todos os associados.

**Parágrafo Único:** Uma vez dissolvida a Equipe, seus membros poderão associar-se em nova configuração ou ingressar em outra Equipe já existente – respeitando o limite de 4 membros, impreterivelmente.

7ª – A Equipe indica a instituição Centro de Apoio à Criança com Câncer, CNPJ 01286099000100, localizada em Rua Erly de Almeida Lima 365, Camobi, como uma entidade beneficente e sem fins lucrativos,



representada neste ato por Claiton Leal dos Santos, CPF nº 92975305087, Telefone (55)3226-4949 e E-mail cacc.rs@terra.com.br para concorrer a premiação de Entidade Apadrinhada pelo Projeto Ponto de Partida.

### CLÁUSULAS ADICIONAIS

Caso o representante legal não esteja presente, fica definido que a sócia A4, Luisa Maria Signori, será a substituta. Ademais, caso necessário, os outros sócios também podem assumir a posição de representante.

### REGISTRO

E por estarem assim justos e contratados, assinam o presente instrumento.

Santa Maria, 26 de abril de 2022.

Assinaturas:

\_\_\_\_\_

A1

Nome: Ester Schmitt Duarte

Número: 201920327

\_\_\_\_\_

A2

Nome: Giovanna Barbosa Goulart

Número: 201920313

Registro:

\_\_\_\_\_

A3

Nome: José Lorenzo Florczak Almeida

Número: 201920325

\_\_\_\_\_

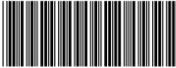
A4

Nome: Luisa Maria Signori

Número: 201920745

## 1.2 Regularidade Fiscal

Para fins de regularização fiscais, seguem os comprovantes de matrícula dos membros da equipe:

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM		Data: 02/09/2022			
Comprovante de Matrícula		Hora: 19:22			
		IP: 189.112.185.23			
<b>Aluno:</b>	201920327 - ESTER SCHMITT DUARTE				
<b>Curso:</b>	302 - Engenharia Civil				
<b>Versão:</b>	2005	<b>Período:</b>	2022 - 1. Semestre		
Turmas matriculadas					
Código	Turma	Curso	Disciplina	Crédito	C.H.
ECC601	10	302	ARQUITETURA "A"	2	60
MTM1022	13	302	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS "B"	4	60
ECC1005	11	302	ISOSTÁTICA	3	45
ECC1003	10	302	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "B"	5	90
TRP1003	11	302	MECÂNICA DOS SOLOS	3	60
TRP1005	11	302	RODOVIAS I	3	60
<b>Totais</b>				20	375
Horários					
 201920327					
Autenticação: D698.5EA7.0391.D78D.E045.DB04.6AC8.08FC consulte em < <a href="http://www.ufsm.br/autenticacao">http://www.ufsm.br/autenticacao</a> >					
Página: 1					



## UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

Data: 18/04/2022

Hora: 13:05

IP: 179.175.177.47

## Comprovante de Matrícula

Aluno: 201920313 - GIOVANNA BARBOSA GOULART

Curso: 302 - Engenharia Civil

Versão: 2005

Período: 2022 - 1. Semestre

## Turmas matriculadas

Código	Turma	Curso	Disciplina	Crédito	C.H.
MTM1020 (Res005)	50	302	CÁLCULO "B"	6	90
EPG1001	11	302	DESENHO TÉCNICO PARA ENGENHARIA CIVIL I	2	45
EPG1003	11	302	GEOMETRIA DESCRITIVA PARA ENGENHARIA CIVIL	4	60
ECC1005	11	302	ISOSTÁTICA	3	45
ECC1001	10	302	MECÂNICA PARA ENGENHARIA CIVIL	2	30
TRP1005	11	302	RODOVIAS I	3	60
<b>Totais</b>				<b>20</b>	<b>330</b>

## Horários

Dia Semana	Hora Início	Hora Fim	Data Início	Data Fim	Disciplina
Segunda-feira	13:30	14:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1001 - MECÂNICA PARA ENGENHARIA CIVIL
Segunda-feira	14:30	15:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1001 - MECÂNICA PARA ENGENHARIA CIVIL
Segunda-feira	15:30	17:30	11/04/2022	20/08/2022	EPG1003 - GEOMETRIA DESCRITIVA PARA ENGENHARIA CIVIL
Terça-feira	08:30	09:30	11/04/2022	20/08/2022	EPG1003 - GEOMETRIA DESCRITIVA PARA ENGENHARIA CIVIL
Terça-feira	09:30	10:30	11/04/2022	20/08/2022	EPG1003 - GEOMETRIA DESCRITIVA PARA ENGENHARIA CIVIL
Terça-feira	13:30	15:30	11/04/2022	20/08/2022	TRP1005 - RODOVIAS I
Quarta-feira	15:30	16:30	11/04/2022	20/08/2022	EPG1001 - DESENHO TÉCNICO PARA ENGENHARIA CIVIL I
Quarta-feira	16:30	18:30	11/04/2022	20/08/2022	EPG1001 - DESENHO TÉCNICO PARA ENGENHARIA CIVIL I
Quinta-feira	13:30	15:30	11/04/2022	20/08/2022	TRP1005 - RODOVIAS I
Quinta-feira	15:30	17:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1005 - ISOSTÁTICA
Quinta-feira	17:30	18:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1005 - ISOSTÁTICA



201920313



## UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

Data: 01/07/2022

Hora: 21:27

IP: 187.109.28.69

## Comprovante de Matrícula

Aluno: 201920325 - JOSE LORENZO FLORCZAK ALMEIDA

Curso: 302 - Engenharia Civil

Versão: 2005

Período: 2022 - 1. Semestre

## Turmas matriculadas

Código	Turma	Curso	Disciplina	Crédito	C.H.
TRP1007	10	302	ENGENHARIA DE TRÁFEGO	2	45
ECC1003	10	302	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "B"	5	90
TRP1003	11	302	MECÂNICA DOS SOLOS	3	60
TRP1005	11	302	RODOVIAS I	3	60
EGR1008	10A	302	TOPOGRAFIA E ELEMENTOS DE GEODÉSIA	4	90
<b>Totais</b>				<b>17</b>	<b>345</b>

## Horários

Dia Semana	Hora Início	Hora Fim	Data Início	Data Fim	Disciplina
Segunda-feira	07:30	10:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1003 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "B"
Segunda-feira	10:30	12:30	11/04/2022	20/08/2022	TRP1003 - MECÂNICA DOS SOLOS
Terça-feira	07:30	08:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1003 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "B"
Terça-feira	08:30	10:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1003 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "B"
Terça-feira	13:30	15:30	11/04/2022	20/08/2022	TRP1005 - RODOVIAS I
Quarta-feira	13:30	16:30	11/04/2022	20/08/2022	EGR1008 - TOPOGRAFIA E ELEMENTOS DE GEODÉSIA
Quinta-feira	09:30	11:30	11/04/2022	20/08/2022	TRP1007 - ENGENHARIA DE TRÁFEGO
Quinta-feira	11:30	12:30	11/04/2022	20/08/2022	TRP1007 - ENGENHARIA DE TRÁFEGO
Quinta-feira	13:30	15:30	11/04/2022	20/08/2022	TRP1005 - RODOVIAS I
Sexta-feira	09:30	11:30	11/04/2022	20/08/2022	TRP1003 - MECÂNICA DOS SOLOS
Sexta-feira	13:30	16:30	11/04/2022	20/08/2022	EGR1008 - TOPOGRAFIA E ELEMENTOS DE GEODÉSIA



201920325



## UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

Data: 29/05/2022

Hora: 12:03

IP: 177.44.239.181

## Comprovante de Matrícula

Aluno: 201920745 - LUISA MARIA SIGNORI

Curso: 302 - Engenharia Civil

Versão: 2005

Período: 2022 - 1. Semestre

## Turmas matriculadas

Código	Turma	Curso	Disciplina	Crédito	C.H.
ECC601	10	302	ARQUITETURA "A"	2	60
TRP1007	10	302	ENGENHARIA DE TRÁFEGO	2	45
MTM1022	13	302	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS "B"	4	60
ECC1003	10	302	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "B"	5	90
TRP1003	11	302	MECÂNICA DOS SOLOS	3	60
TRP1005	11	302	RODOVIAS I	3	60
<b>Totais</b>				<b>19</b>	<b>375</b>

## Horários

Dia Semana	Hora Início	Hora Fim	Data Início	Data Fim	Disciplina
Segunda-feira	07:30	10:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1003 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "B"
Segunda-feira	10:30	12:30	11/04/2022	20/08/2022	TRP1003 - MECÂNICA DOS SOLOS
Segunda-feira	13:30	14:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC601 - ARQUITETURA "A"
Segunda-feira	14:30	17:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC601 - ARQUITETURA "A"
Terça-feira	07:30	08:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1003 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "B"
Terça-feira	08:30	10:30	11/04/2022	20/08/2022	ECC1003 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "B"
Terça-feira	13:30	15:30	11/04/2022	20/08/2022	TRP1005 - RODOVIAS I
Terça-feira	16:30	18:30	11/04/2022	20/08/2022	MTM1022 - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS "B"
Quinta-feira	09:30	11:30	11/04/2022	20/08/2022	TRP1007 - ENGENHARIA DE TRÁFEGO
Quinta-feira	11:30	12:30	11/04/2022	20/08/2022	TRP1007 - ENGENHARIA DE TRÁFEGO
Quinta-feira	13:30	15:30	11/04/2022	20/08/2022	TRP1005 - RODOVIAS I
Sexta-feira	09:30	11:30	11/04/2022	20/08/2022	TRP1003 - MECÂNICA DOS SOLOS
Sexta-feira	16:30	18:30	11/04/2022	20/08/2022	MTM1022 - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS "B"



201920745

### 1.3 Qualificação Técnica e Distribuição de Lucro

A tabela 1 é referente as Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs), já a tabela 2 é referente a distribuição dos lucros para cada integrante da equipe.

Tabela 1 – Pontuação nas ARTs

Nome	ART 1		ART 2		ART 3		ART 4		ART 5		TOTAL
	Aluno	Equipe	Aluno	Equipe	Aluno	Equipe	Aluno	Equipe	Aluno	Equipe	
Ester Schmitt Durte	100	250	100	100	75	350	0	200	100	350	375
Giovanna Barbosa Goulart	100		0		0		100		150		350
José Lorenzo Florczak	50		0		100		50		0		200
Luisa Maria Signori	0		0		175		50		100		325

Tabela 2 – Distribuição dos lucros

Nome	Matrícula	Pontuação ART's	Valor
Ester Schmitt Durte	201920327	312,5	0,6725
Giovanna Barbosa Goulart	201920313	312,5	0,6725
José Lorenzo Florczak	201920325	312,5	0,6725
Luisa Maria Signori	201920745	312,5	0,6725
<b>Total:</b>		1250	2,69

# ORÇAMENTO DAS OBRAS

---



## **2 ORÇAMENTO DO ESTUDO**

Na fase orçamentária foi feito um levantamento de todos os custos necessários para a construção da rodovia. Para isto, os valores adotados foram retirados do Sistema de custos rodoviários do DNIT de novembro de 2016, além de alguns valores fornecidos pelo Termo de Referências.

### **2.1 Quantitativos dos serviços**

A seguir são apresentadas, na tabela 3, as estacas e as interferências (edificações, terrenos em produção agrícola, terrenos preparados para lavoura e terrenos baldios) que se encontram na faixa de domínio da rodovia e serão desapropriados para a construção da mesma.

Tabela 3 – Quantitativo dos Serviços

Levantamento Aéreo	Quantidade
Distância	15,704 km
Levantar voo	1
Deflexões	12

Estaca	Descrição
0+000 até 0+677,265	Terreno Baldio
0+699,338	Cota mínima local - bueiro- 80 cm
0+699,338 até 0+740	Terreno Baldio
0+740 até 0+780	Edificação
0+780 até 0+978,567	Terreno Baldio
0+978,567 até 1+080	Mata Nativa
1+080 até 1+280	Terreno Baldio
1+280 até 1+526,785	Mata Nativa
1+526,785 até 1+620	Terreno Baldio
1+620 até 1+740	Mata Nativa
1+740 até 2+480	Área de plantio
2+480 até 3+259,897	Terreno Baldio
2+254,512	Cota máxima local- bueiro- 80 cm
3+259,897 até 3+300	Edificação
3+300 até 3+386,098	Terreno Baldio
3+386,098 até 3+580	Mata Nativa
3+580 até 3+780	Terreno Baldio
3+780 até 3+955	Mata Nativa
3+955 até 4+020	Terreno Baldio
4+020 até 4+180	Mata Nativa
4+180 até 4+300	Terreno Baldio
4+300 até 4+380	Mata Nativa
4+338,658	Cota mínima local - bueiro- 80 cm
4+380 até 4+526,872	Área de plantio
4+526,872 até 4+720	Terreno Baldio
4+720 até 4+900	Mata Nativa
4+808,164	Cota máxima local- bueiro- 80 cm
4+900 até 5+160	Terreno Baldio
5+160 até 5+280	Área de plantio
5+280 até 5+320	Terreno Baldio
5+320 até 5+400	Mata Nativa
5+400 até 5+560	Área de plantio
5+560 até 5+720	Terreno Baldio
5+720 até 5+860	Área de plantio
5+860 até 6+300	Terreno Baldio
6+300 até 7+280	Mata Nativa
7+280 até 7+460	Terreno Baldio
7+460 até 7+660	Mata Nativa
7+660 até 7+728,218	Terreno Baldio
7+728,218 até 77+863,997	Mata Nativa

## 2.2 Orçamento detalhado

As tabelas 4, 5 e 6 a seguir apresentam o detalhamento do orçamento de área desmatada, do levantamento aéreo e do orçamento total da obra.

### 2.2.1 Mata Nativa Desmatada e Replântio

Tabela 4 – Detalhamento área desmatada

Área desmatada (m <sup>2</sup> )	Diamêtro sup. a 0,3m ( unidade)	Diâmetro entre 0,15 e 0,3 m (unidade)	Total de Arvores para o replântio	Preço Unitário de replântio (R\$)	Custo total (R\$)
26.520	5.073,61	11.838,44	16.912,05	31,68	1.039.786,51

### 2.2.2 Levantamento Áereo

Tabela 5 – Detalhamento levantamento aéreo

Serviço	Valor Unitário (R\$)	Unidades	Custo (R\$)
Decolagem	35.000,00	1	35.000,00
Percurso (km)	15.000,00	15,704	235.560,00
Deflexões	10.000,00	12	120.000,00
<b>Total</b>			<b>R\$ 390.560,00</b>

Tabela 6 – Planilha Orçamentária Detalhada

Planilha Orçamentária Detalhada	
<b>Empresa:</b>	Projeto Ponto de Partida
<b>Trecho:</b>	PPP-2022/01
<b>Extensão (m)</b>	7.863,997 m

Código	Descrição	Un.	Custo Unitário R\$	Quant.	Custo Total (R\$)
112201	Levantamento aéreo			1	390.560,00
12201	Desapropriação de terreno baldios	m <sup>2</sup>	2,00	34.597,008	69.194,01
12202	Desapropriação de edificações	m <sup>2</sup>	375,00	800	300.000
12206	Desmatamento de mata nativa	m <sup>2</sup>	2,50	26.520	66.300
12203	Desapropriação área de plantio	m <sup>2</sup>	3,50	13.120	45.920

## Planilha Orçamentária Detalhada

<b>Empresa:</b>	Projeto Ponto de Partida
<b>Trecho:</b>	PPP-2022/01
<b>Extensão (m)</b>	7.863,997 m

Código	Descrição	Un.	Custo Unitário R\$	Quant.	Custo Total (R\$)
112201	Levantamento aéreo			1	390.560,00
2 S 01 000 00	Desm. dest. limpeza áreas c/arv. diam. até 0,15 m	m <sup>2</sup>	0,40	236.768,88	94.707,55
2 S 01 010 00	Destocamento de árvores D=0,15 a 0,30m	un	38,50	11.838,44	455.780,017
2 S 01 012 00	Destocamento de árvores D>0,3m	un	96,44	5.073,61	489.298,94
2S0410112	Corpo BSTC D=0,80m	m	620,77	76	47.178,52
2 S 04 101 01	Boca BSTC D=0,80m	un	2.795,36	6	16.772,16

Total	<b>R\$ 1.975.711,19</b>
-------	-------------------------

### 2.3 Orçamento resumo

Descrição	Custo total
Levantamento aéreo	R\$ 390.560,00
Desapropriações	R\$481.414,01
Área de limpeza e destocamento	R\$1.039.786,51
Drenagem	R\$63.950,68
<b>Total</b>	<b>R\$ 1.975.711,19</b>

# APROPRIAÇÃO DE CUSTOS

---

### **3 APROPRIAÇÃO DE CUSTOS**

As atividades do projeto tiveram início em abril, quando foram formados consórcios para elaborar traçados provisórios. Para realizar e distribuir as tarefas foi criado um grupo de WhatsApp com todos os membros das duas empresas, bem como reuniões, de curta duração, via Google Meet, e presenciais. O projeto era realizado individualmente por todos os componentes da equipe. A seguir serão detalhados os processos.

#### **3.1 Por equipe**

Na primeira etapa do projeto, cada um dos componentes da equipe desenvolveu seus traçados que foram posteriormente avaliados em grupo, onde foram comparados os indicadores de cada alternativa, elegendo assim quatro traçados. A estimativa de tempo individual total empregado 12 horas divididos em 4 semanas, totalizando 48 horas por equipe, após o desenvolvimento dos traçados foi feita a otimização do escolhido, para melhor atender os requisitos do termo de referência. Seguindo o cronograma esperado, elaboramos uma apresentação, sintetizando todos os dados de cada eixo desenhado, que foi exposta para a banca avaliadora em uma audiência pública.

Após a audiência, foi dividido dois lotes, um para cada empresa, onde os mesmos prosseguiram individualmente fazendo os projetos, planimétrico, altimétrico e seções transversais. Após realizar as etapas todos os sócios avaliavam possíveis erros, para poder saná-los.

Com relação às Anotações de Responsabilidade Técnica (ART). Embora o estudo dos conteúdos tenha sido individual, nas ART's todos aplicavam seus conhecimentos para resolver as questões, para que fosse comparado os resultados, para assim ter maior chance de acerto. As questões eram divididas para que ao final ficassemos com pontos equivalentes entre os sócios.

Desafios surgiram durante a realização do Projeto, tanto com o Software como relacionado ao tempo, pois precisávamos de dedicação exclusiva por várias horas, tendo em vista que os softwares utilizados apresentam baixa fluidez, o que causa travamentos, erros e complicações, principalmente na geração de pranchas. O que demandou uma carga horária bem maior se comparado ao tempo de aula da disciplina.

#### **3.2 Por membro da equipe**

Ester Duarte, José Lorenzo, Luisa Maria, Giovanna, todos cumpriram 106 horas, trabalhando juntos, em todas as fases, comentando e dando ideias, desenvolvendo o projeto, e relatórios. Trabalhando no SAEPRO e QGIS, projetando curvas de concordância horizontais e verticais, sempre procurando corrigir os erros, e melhorando o projeto, visando manter o cronograma exigido, com entregas nas datas corretas.

Figura 1 – Consórcio na audiência pública



Fonte: Redes sociais LAMOT

Figura 2 – Turma 11 na audiência pública



Fonte: Redes sociais LAMOT

Figura 3 – Reunião empresa GLE



Fonte: Autores



# PROPOSTA TÉCNICA E DE PREÇOS

---

## 4 PROPOSTA TÉCNICA E DE PREÇOS

### CARTA DE ENCAMINHAMENTO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO

À Banca Examinadora do Projeto Ponto de Partida

Senhores

A Equipe Nº 22110 Nome GLE, representado neste ato por Ester Schmitt Duarte vem por meio desta, oficializar encaminhamento de proposta técnica e de preço para o Edital Nº PPP-UFSM- 2022/01, referente aos estudos de traçado, projeto geométrico e desapropriação de obra rodoviária Classe III em Região ondulada.

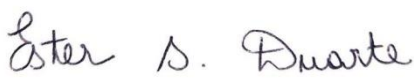
Afirmamos que os parâmetros constantes na Tabela 7, utilizados para a avaliação do melhor projeto nesta fase, correspondem aos efetivamente obtidos no estudo/projeto desenvolvido por nossa Equipe para o trecho 2 da rodovia Independência – Alegria.

Tabela 7 – Indicadores de Desempenho

Etapa	Área	Código	Critério	Unidade	Valor
Audiência Pública	Estudos de Traçado	ET1	Acréscimo sobre a diretriz	%	<b>30,16</b>
		ET2	Porcentagem de declividades anômalas	%	<b>21,374</b>
		ET3	Interferências por quilômetro	un/km	<b>3,967</b>
Abertura dos Envelopes	Projeto Geométrico	PG1	Tortuosidade média	°/mkm	<b>0,194</b>
		PG2	Esforço altimétrico adicional percentual	%	<b>99,723</b>
		PG3	Acréscimo sobre plataforma	%	<b>28,366</b>

Afirmamos ainda, que a **extensão total** do trecho de rodovia projetado é de **7863,997** metros, e que o **Preço Final** desta proposta é de R\$ 1.975.711,19.

Atenciosamente,

  
Assinatura do representante da Equipe

CAPÍTULO V

---

# RESULTADO DA PESQUISA DE SATISFAÇÃO

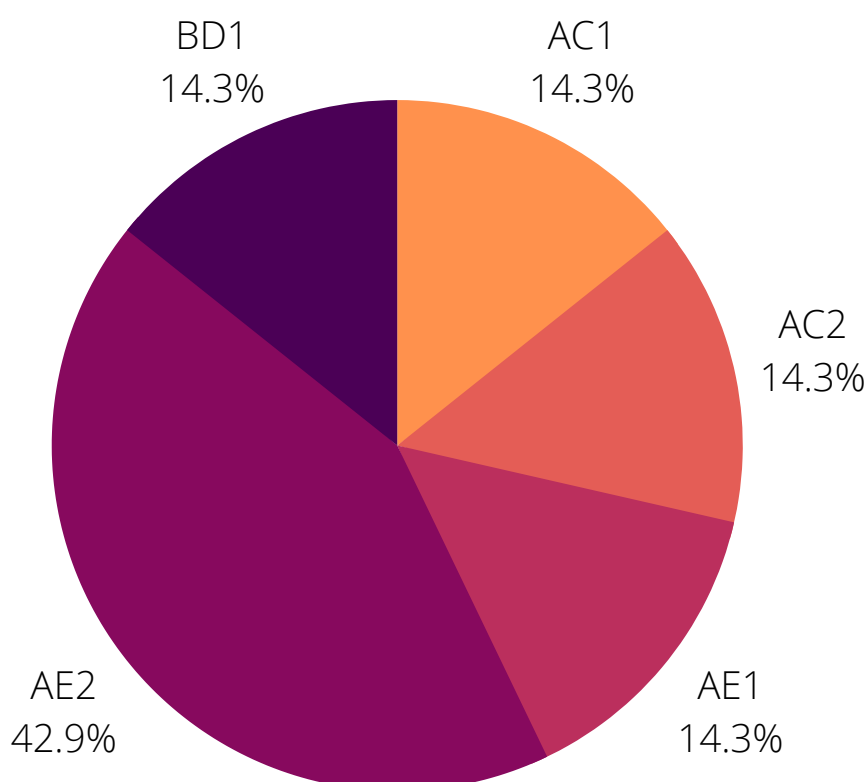
Daniel Sergio Presta Garcia  
Gabriel Warken

Magno Vargas Bertoglio  
Júlia Martins Rodríguez de Azevedo

# Projeto Ponto de Partida

Foram obtidas 7 respostas dentre os alunos da disciplina em 2021/2.

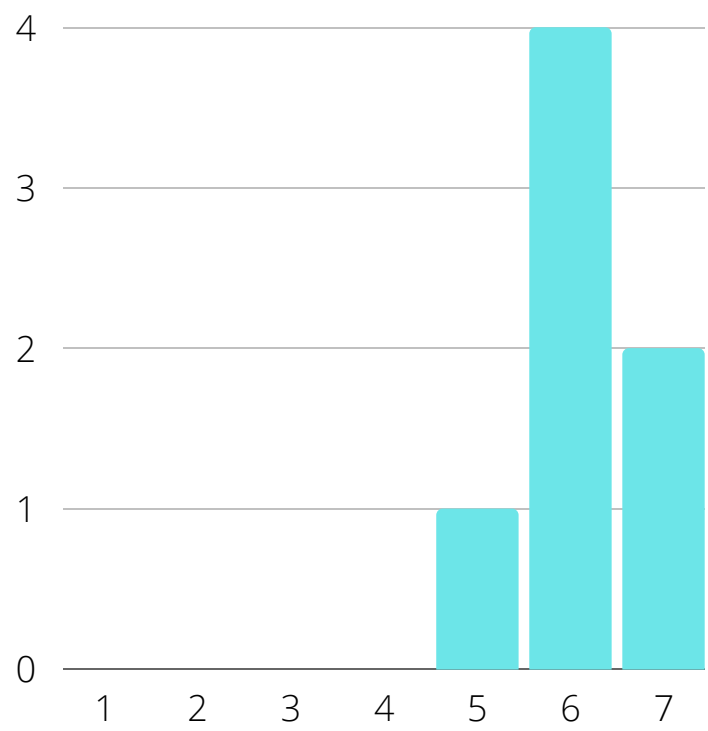
Selecione o código da sua equipe:



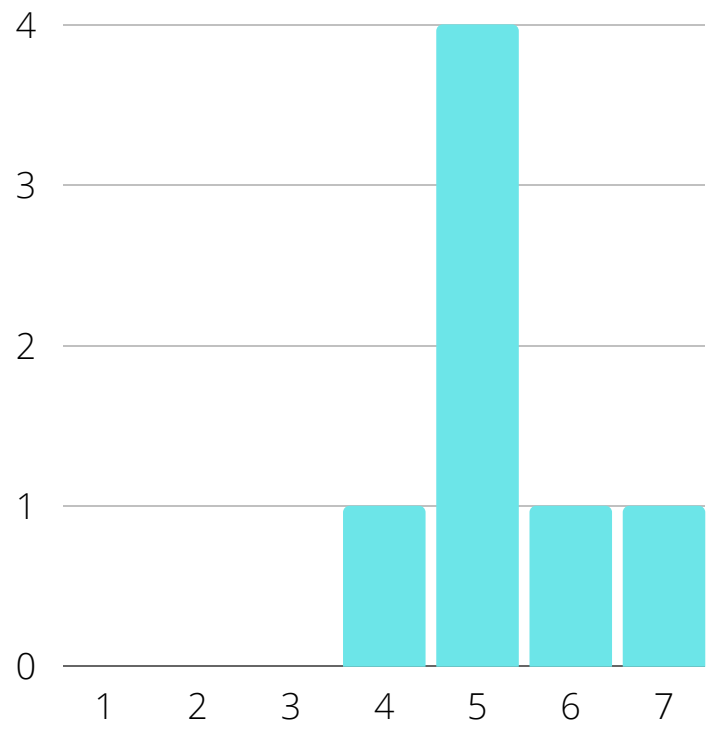
Seguindo a escala, foram respondidas as perguntas à seguir:



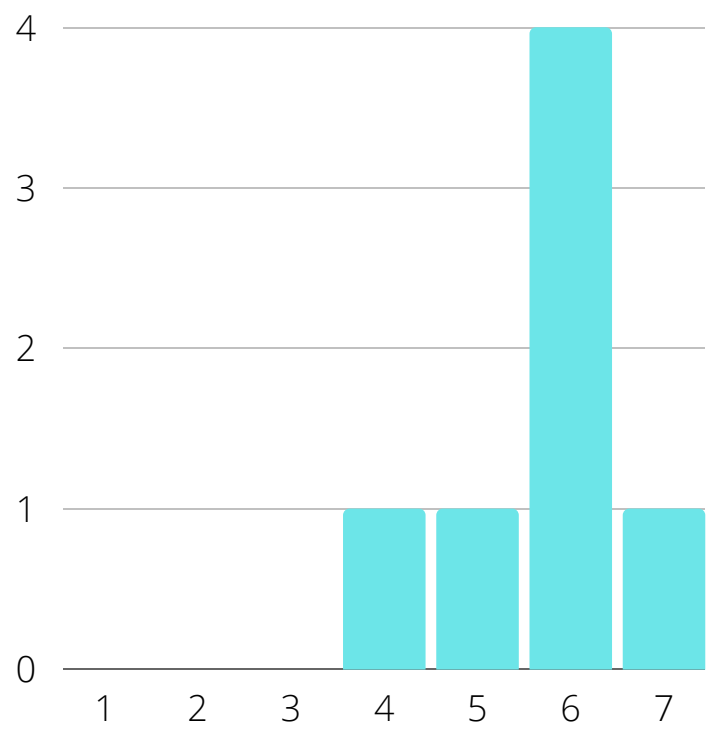
Houve algo interessante, no início do trabalho, que capturou minha atenção.



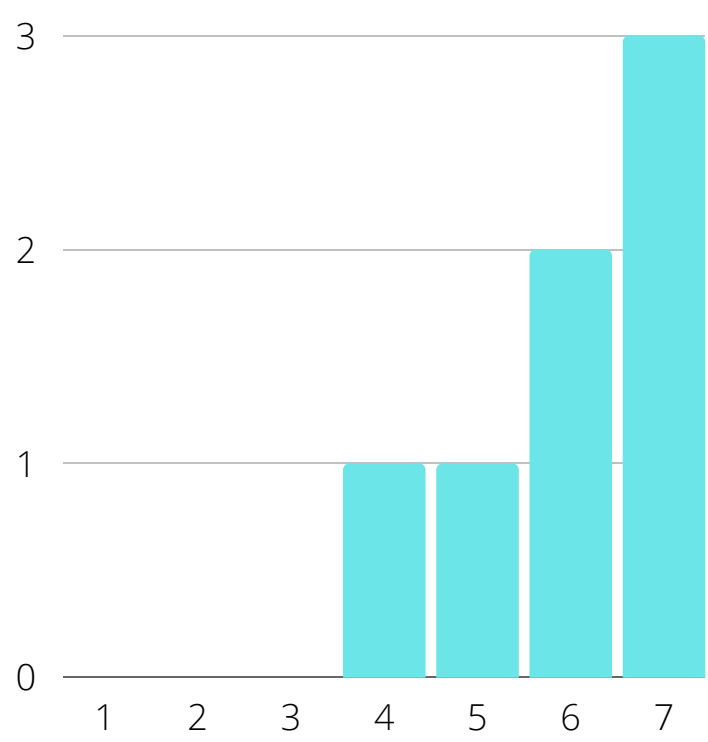
O modo de apresentação do trabalho é atraente.



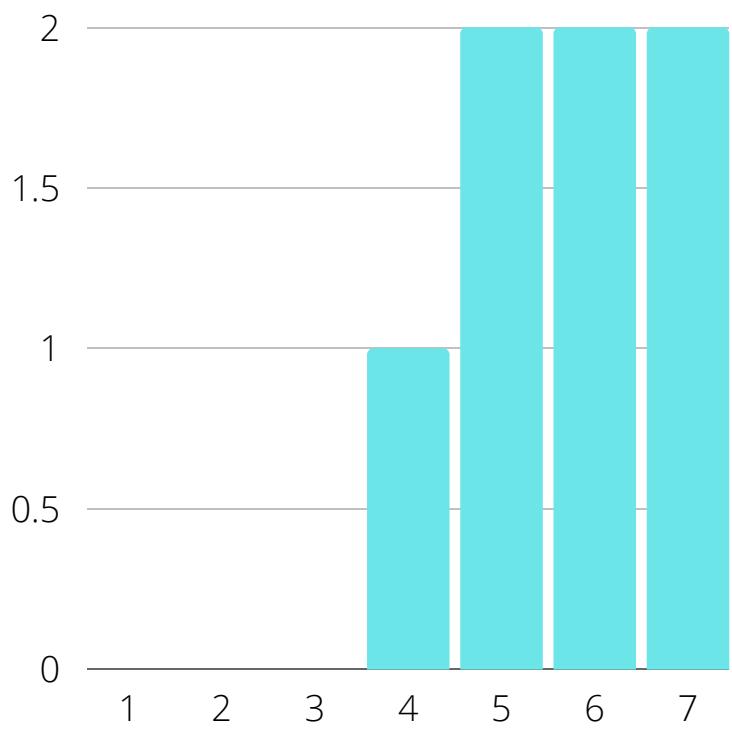
Ficou claro para mim como o conteúdo do trabalho está relacionado com coisas que eu já sabia.



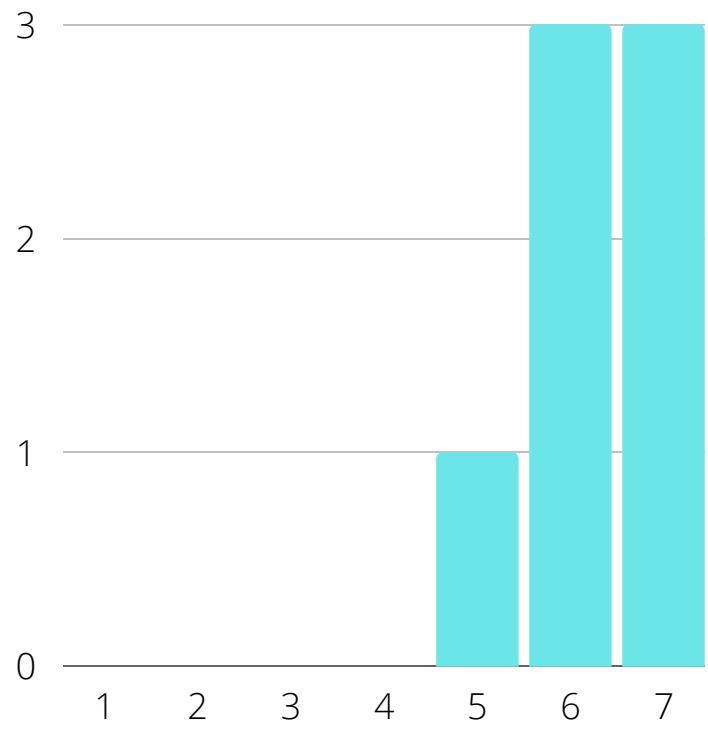
Eu gostei tanto do trabalho que gostaria de aprender mais sobre o assunto abordado por ele.



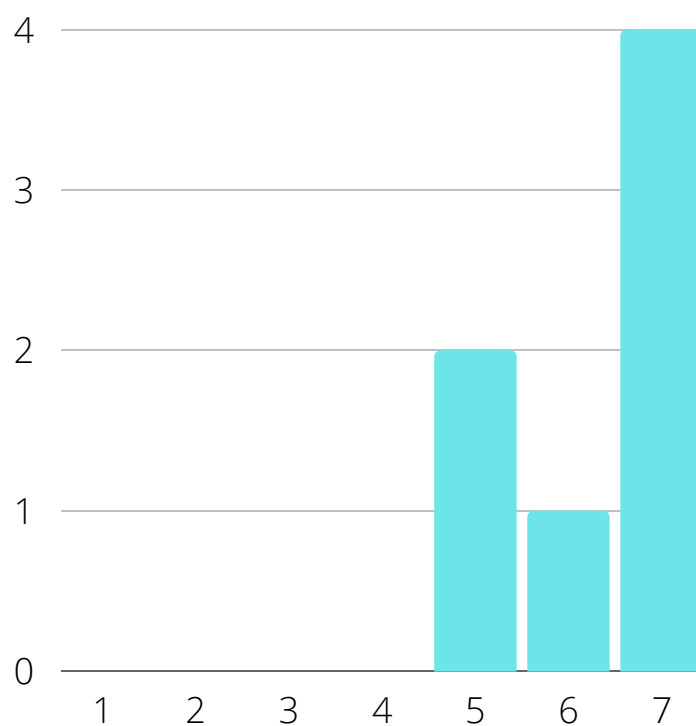
O conteúdo do trabalho é relevante para os meus interesses.



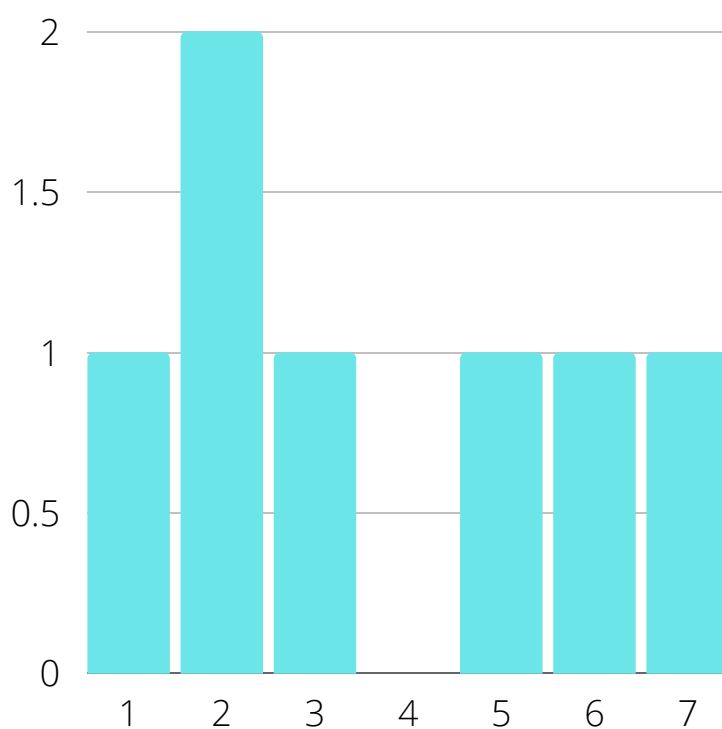
Eu poderia relacionar o conteúdo do trabalho com coisas que já vi, fiz ou pensei.



O conteúdo do trabalho será útil para mim.

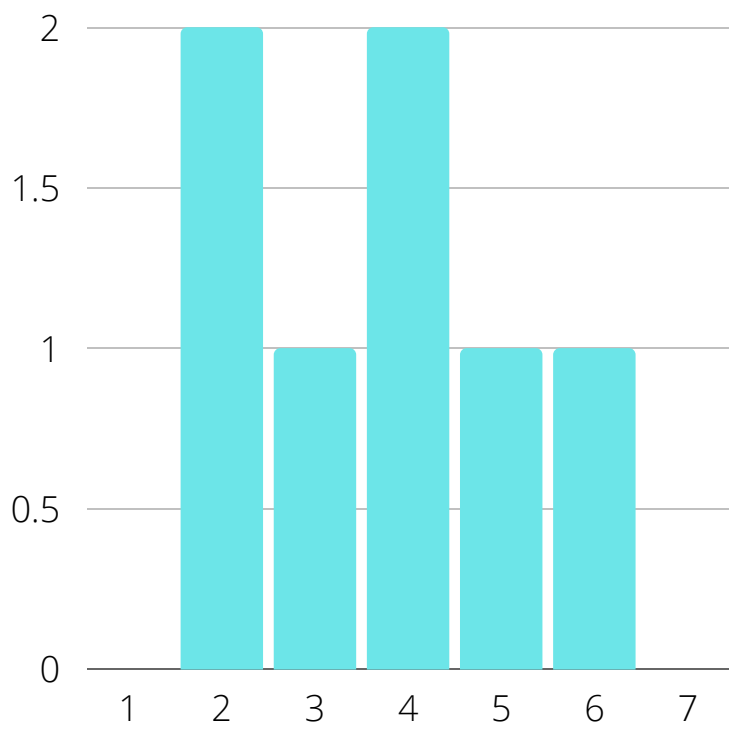


O trabalho foi mais difícil de entender do que eu gostaria.

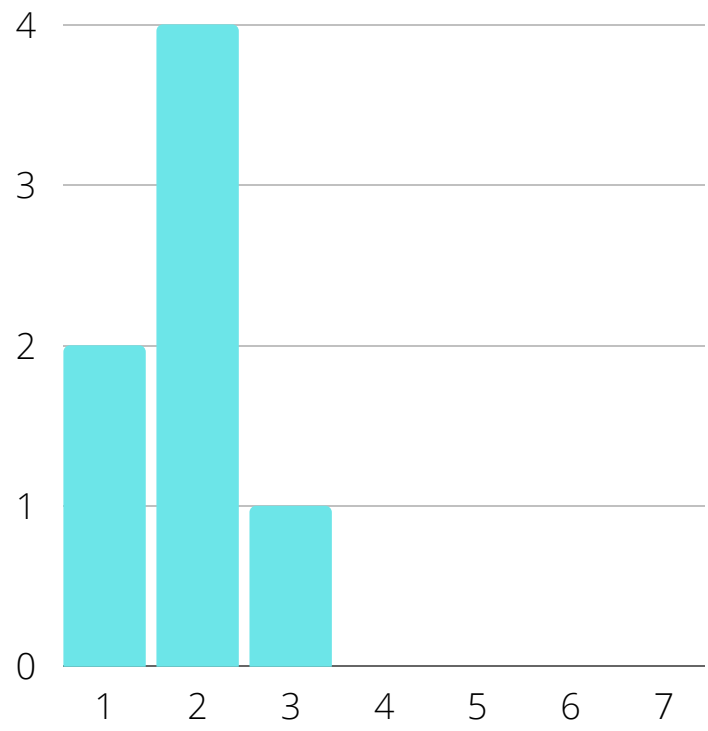




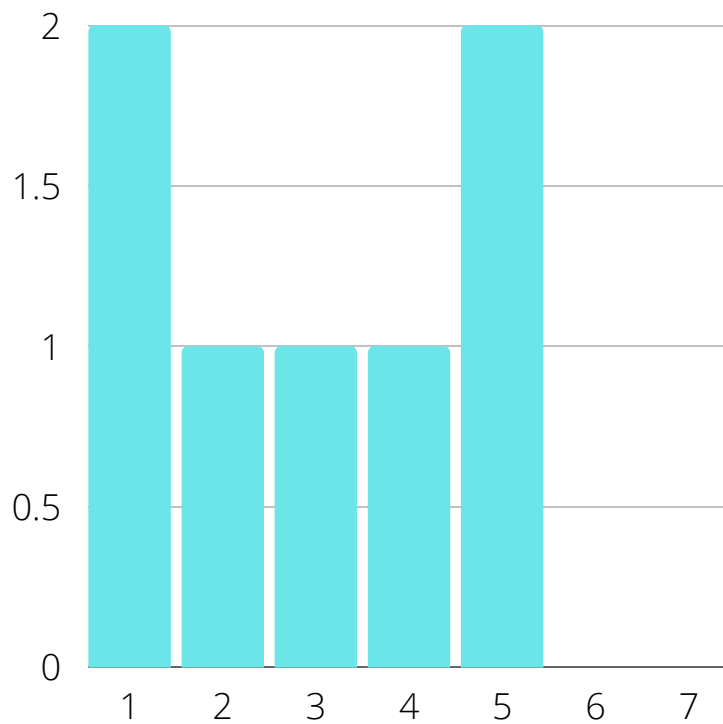
O conteúdo do trabalho tinha tanta informação que foi difícil identificar e lembrar dos pontos importantes.



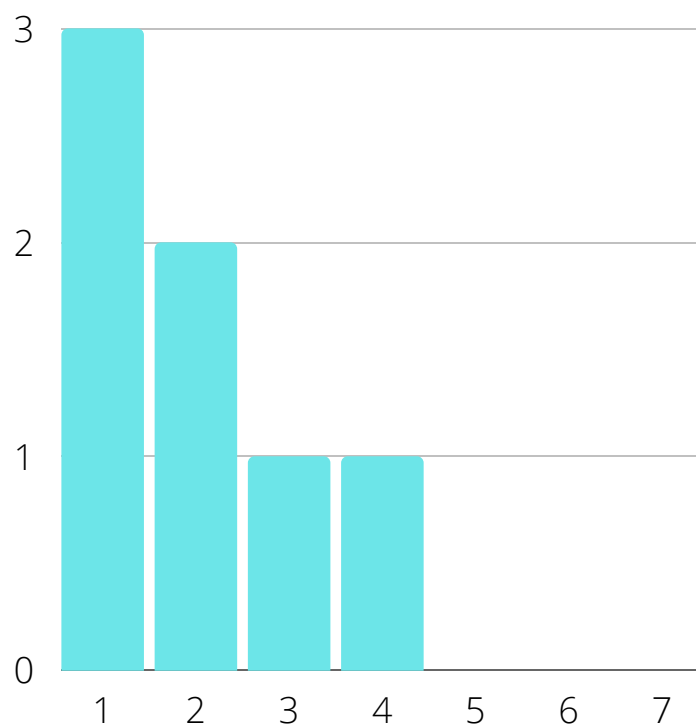
O conteúdo do trabalho é tão abstrato que foi difícil manter a atenção nele.



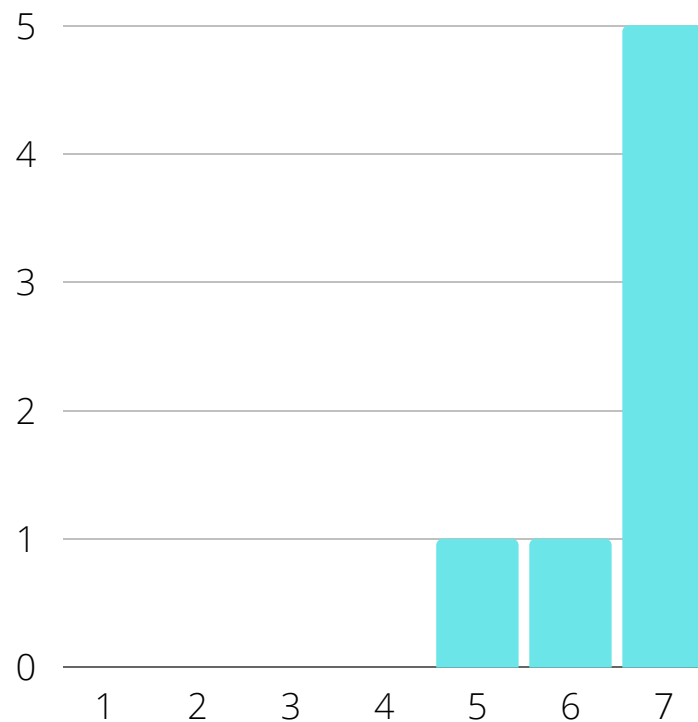
As atividades do trabalho foram muito difíceis.



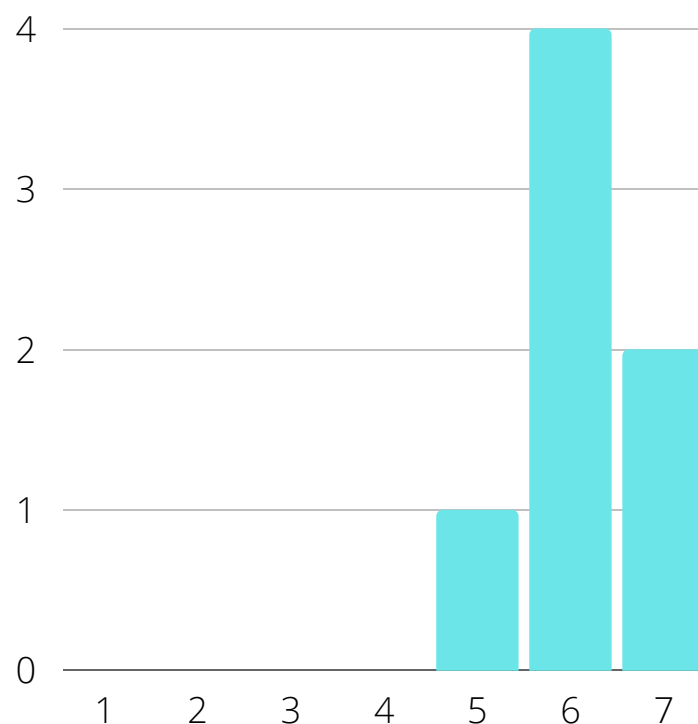
Eu não consegui entender uma boa parcela do material do trabalho.



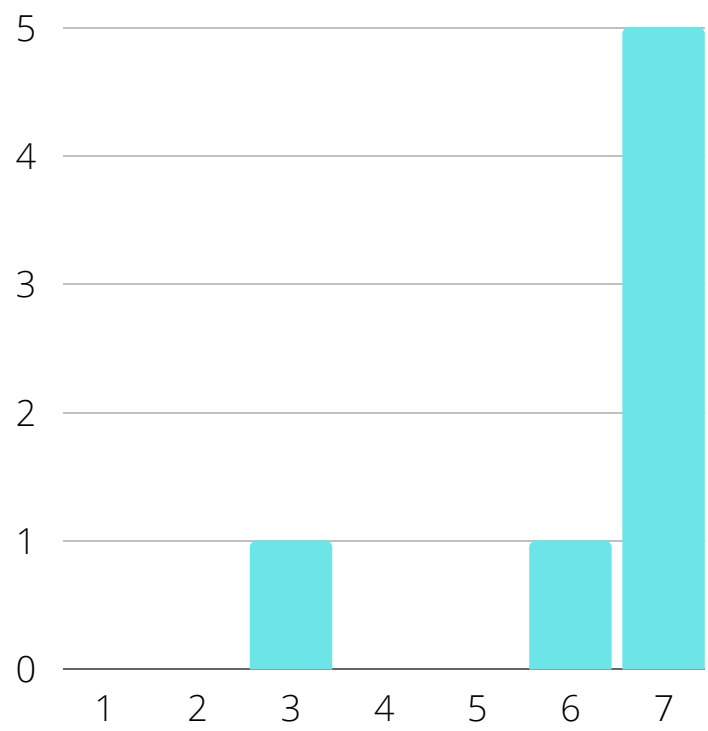
Completar as etapas do trabalho deu-me um sentimento de realização.



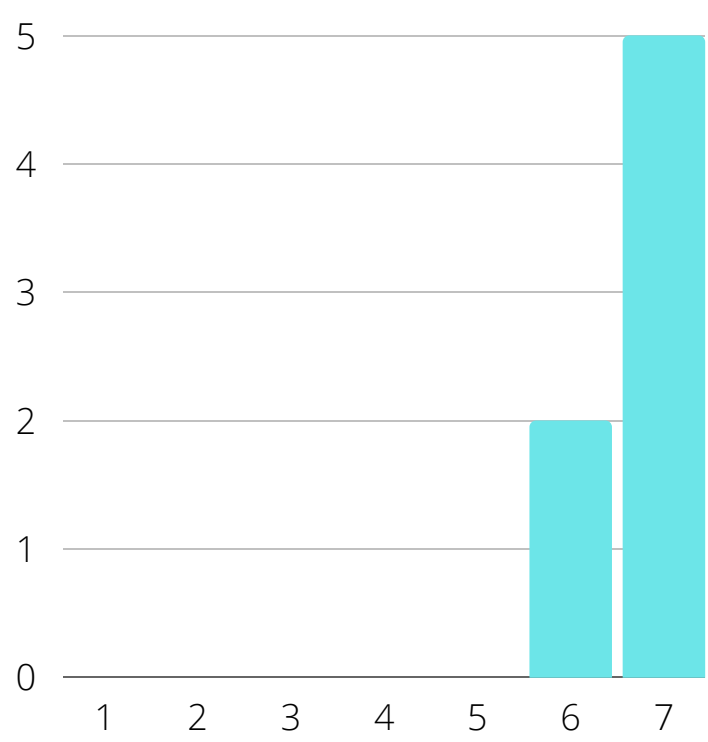
Eu aprendi algumas coisas com o trabalho que foram surpreendentes ou inesperadas.



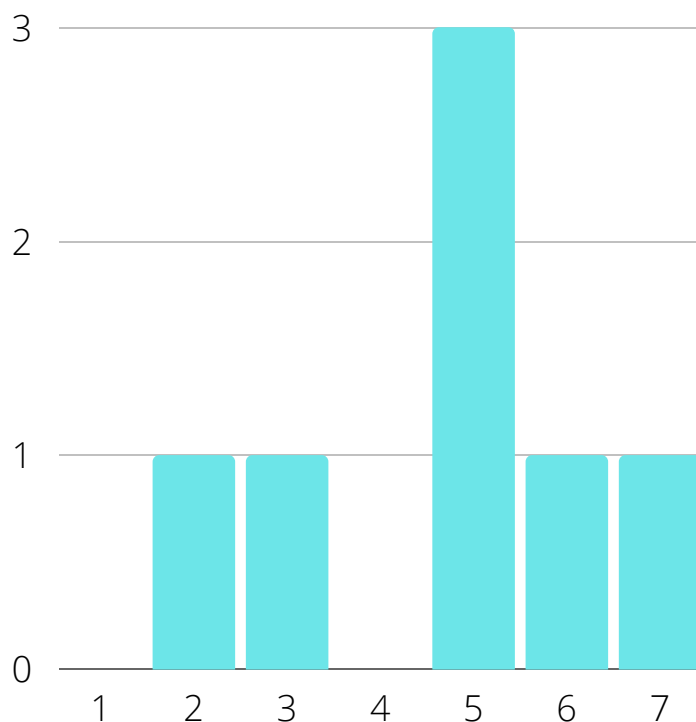
O suporte dado pelos facilitadores (monitores e professor) propiciou a satisfação pelo esforço empregado.



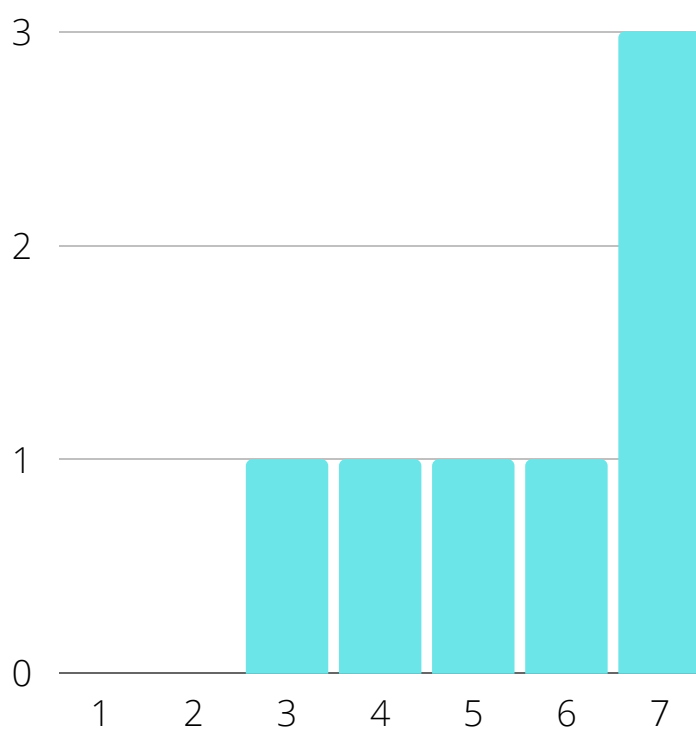
Eu me senti bem ao completar o trabalho.



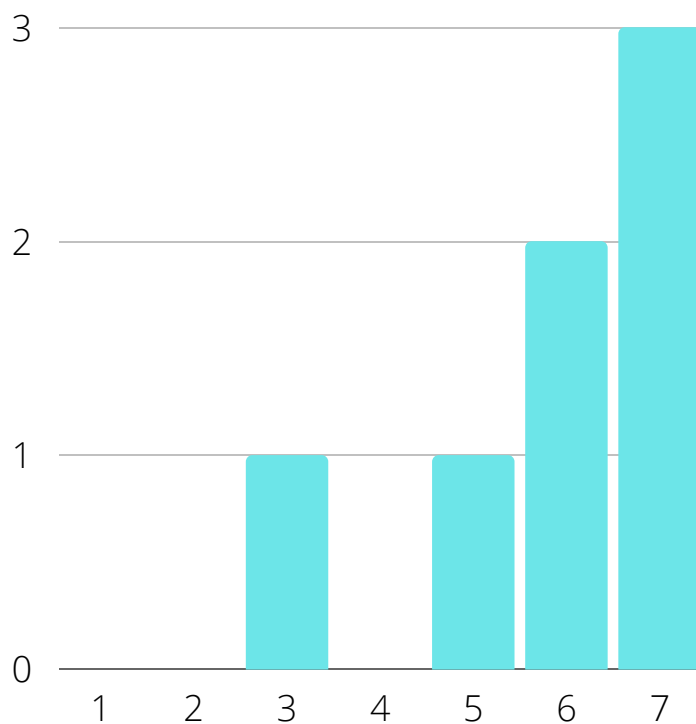
Eu não percebi o tempo passar enquanto realizava o trabalho.



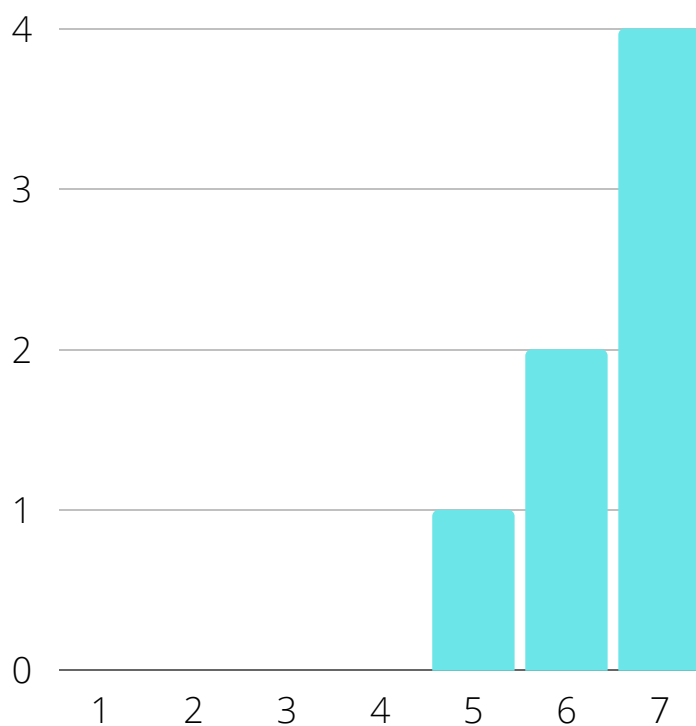
Enquanto realizava o trabalho, minha atenção era exclusiva ao mesmo.



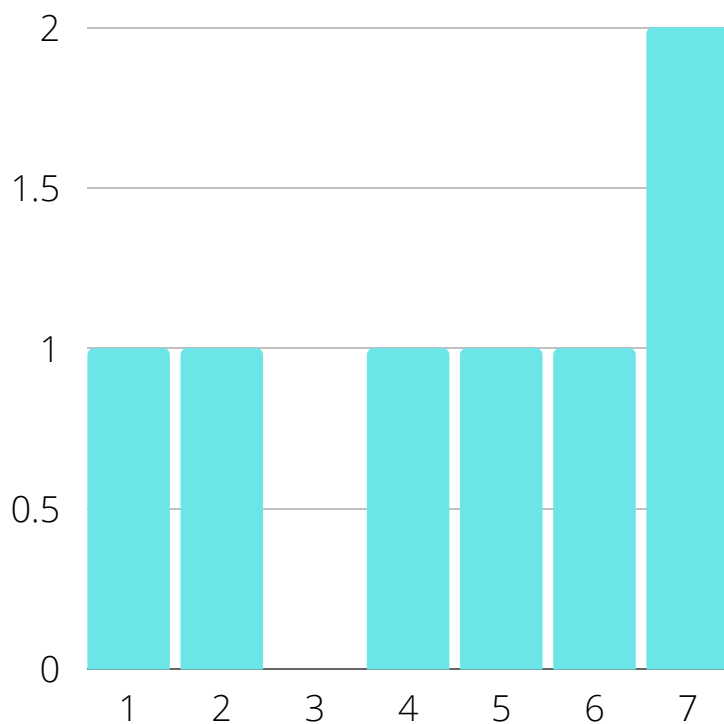
Tive uma imersão ao trabalho que me afastou de outras atividades do dia a dia.



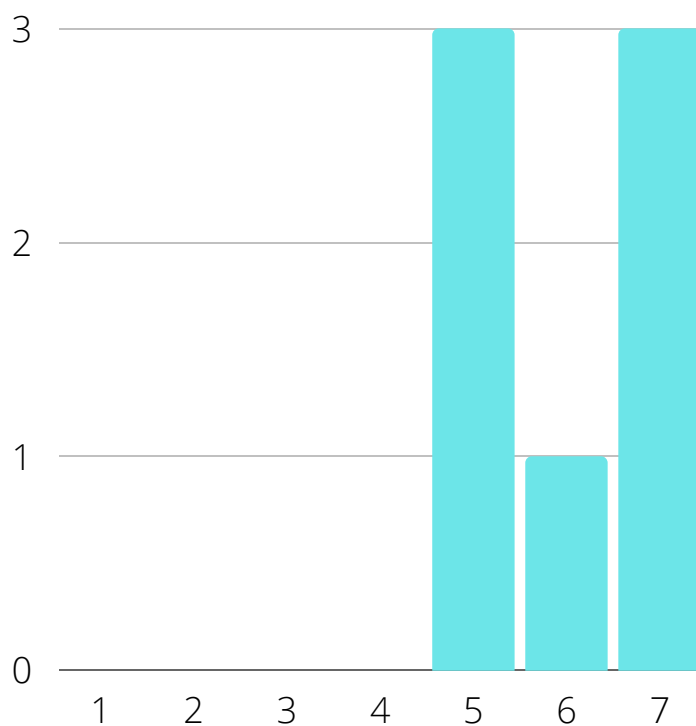
Esforcei-me para ter bons resultados no trabalho.



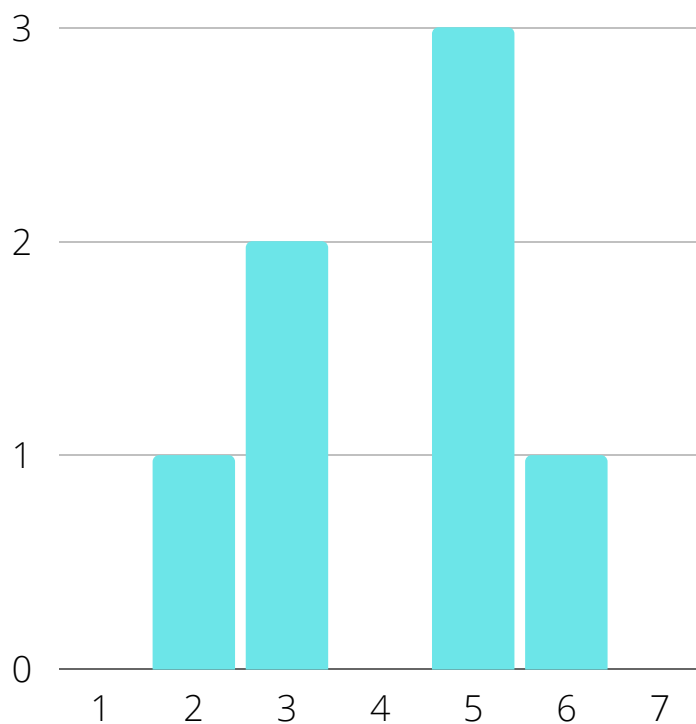
Houveram momentos em que eu quis desistir do trabalho.



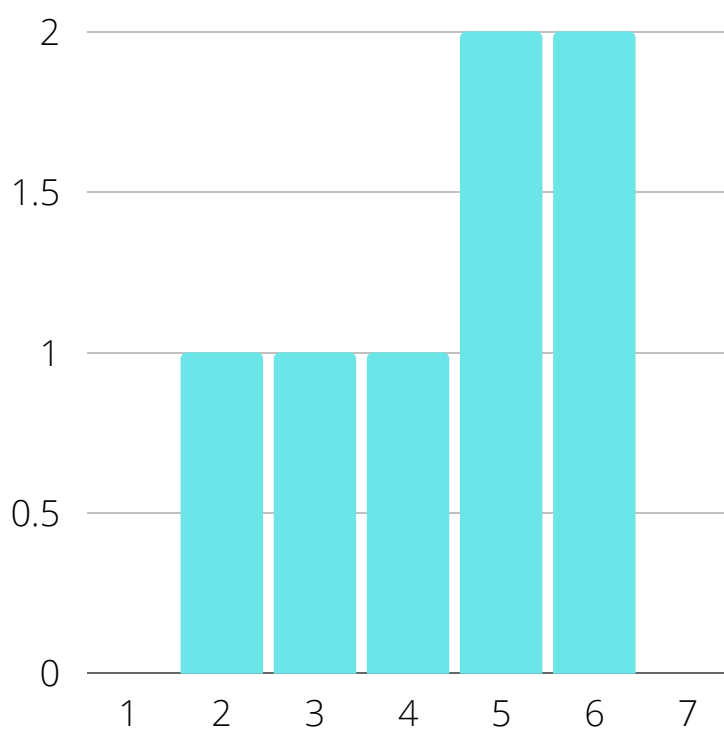
Senti-me estimulado ao aprender com o trabalho.



Eu gostei do trabalho e não me senti ansioso ou entediado.

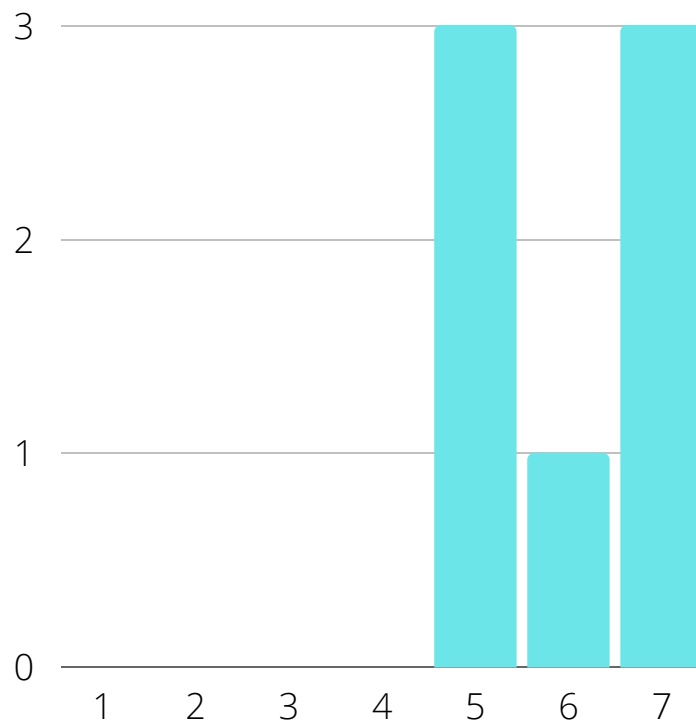


O trabalho manteve-me motivado a continuar realizando-o.

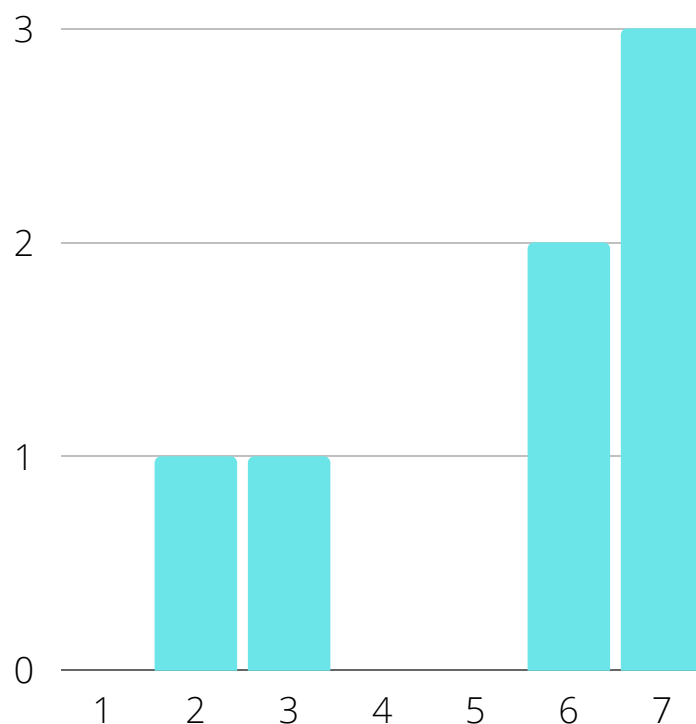




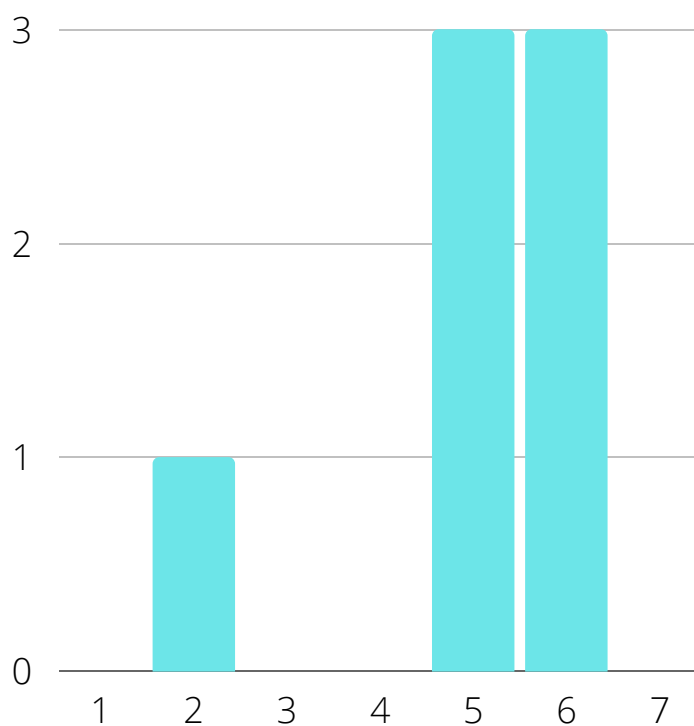
Minhas habilidade melhoraram, gradualmente, com a superação dos desafios apresentados.



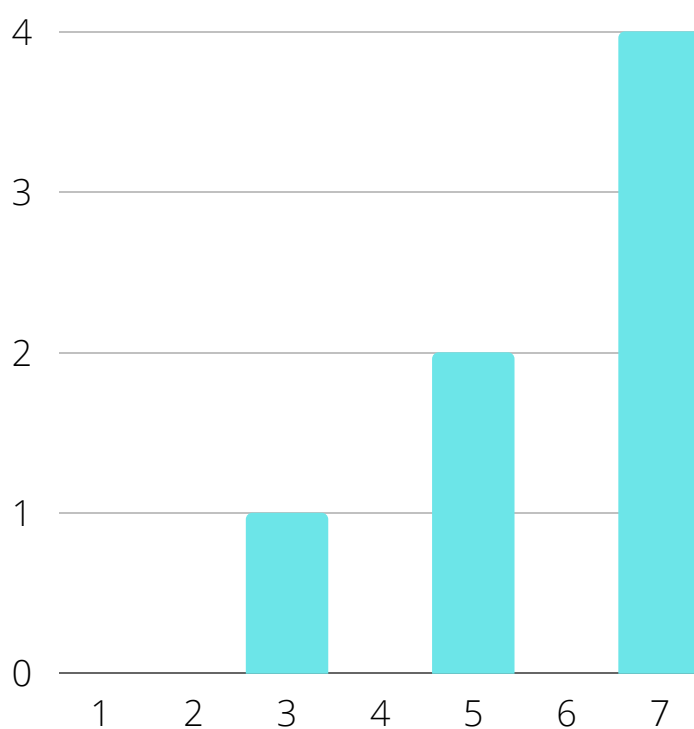
O trabalho oferece novos desafios num ritmo apropriado.



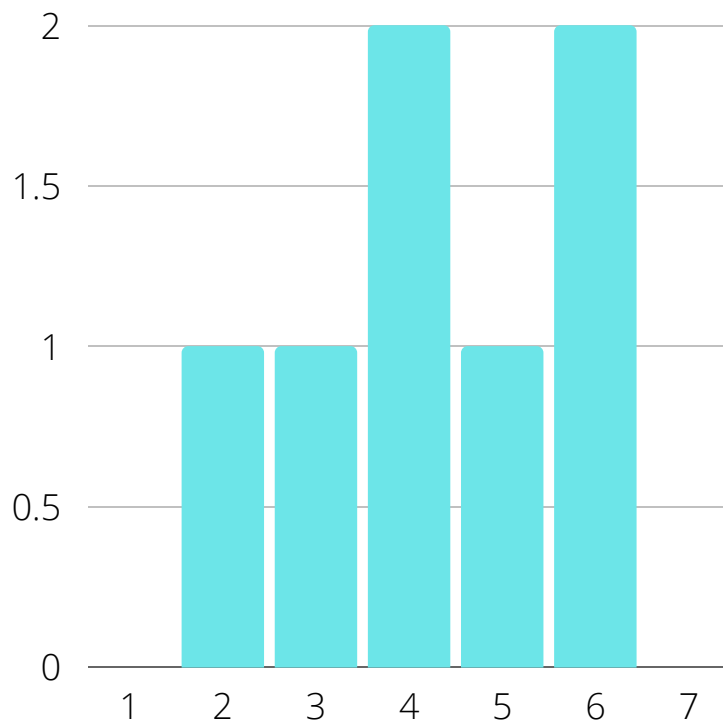
Este trabalho é adequadamente desafiador para mim; as tarefas não são tão fáceis nem tão difíceis.



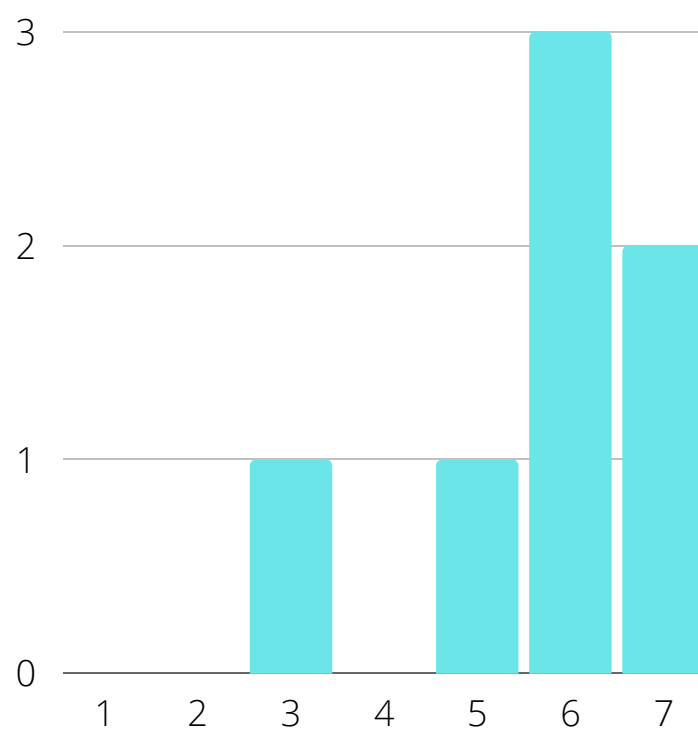
Senti-me bem sucedido.



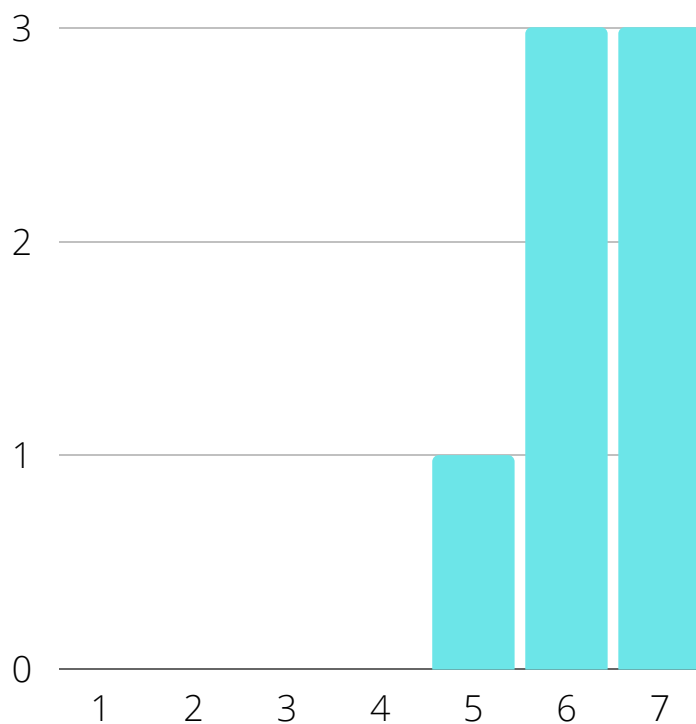
Eu alcancei, rapidamente, os objetivos de cada tarefa.



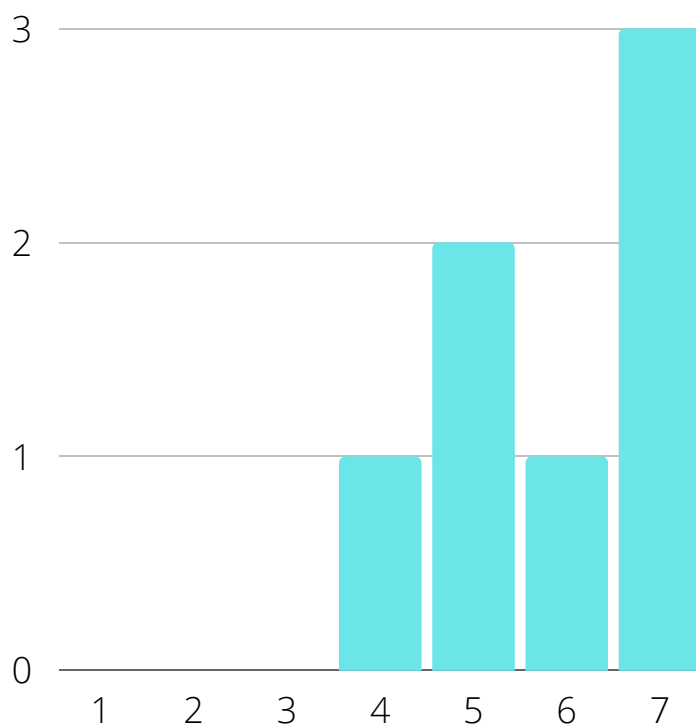
Senti-me bem competente.



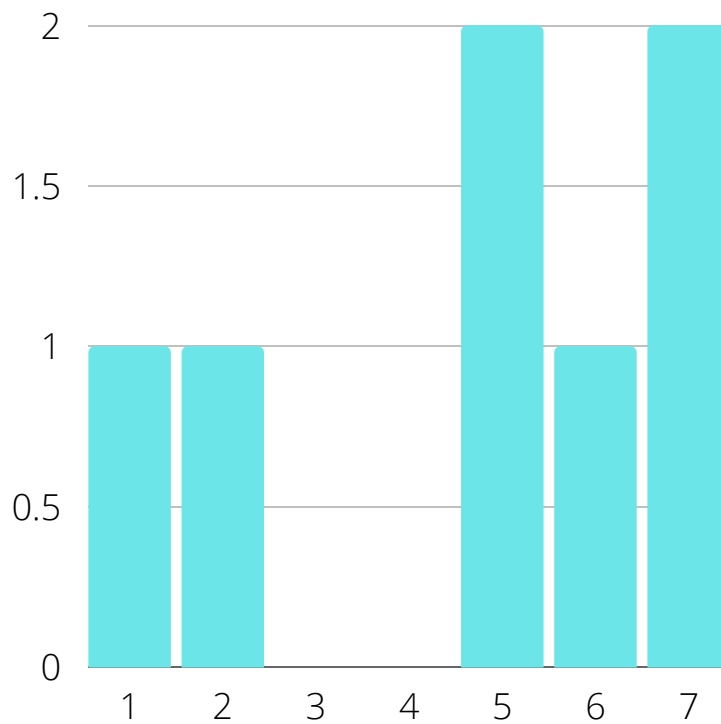
Senti que estava tendo progresso durante o desenrolar do trabalho.



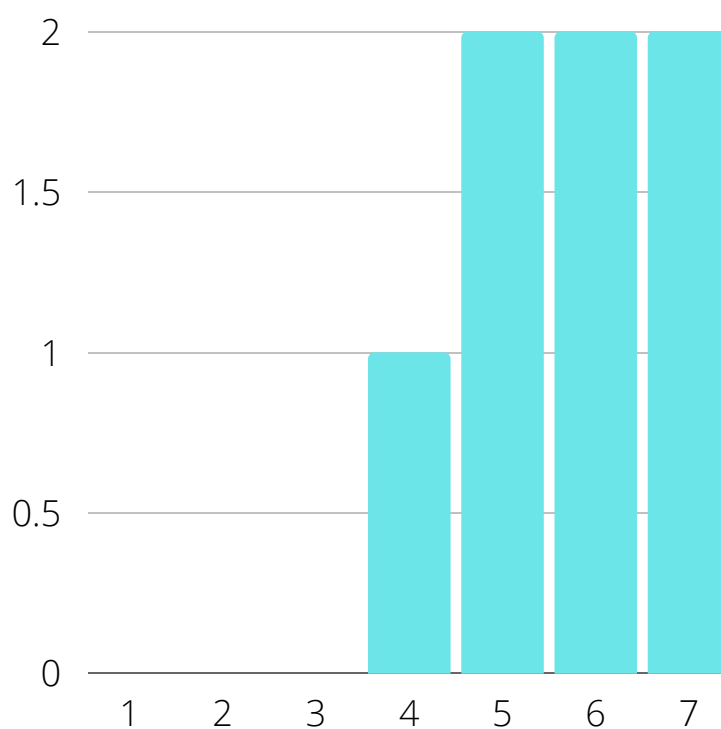
Senti que estava colaborando com outros colegas.



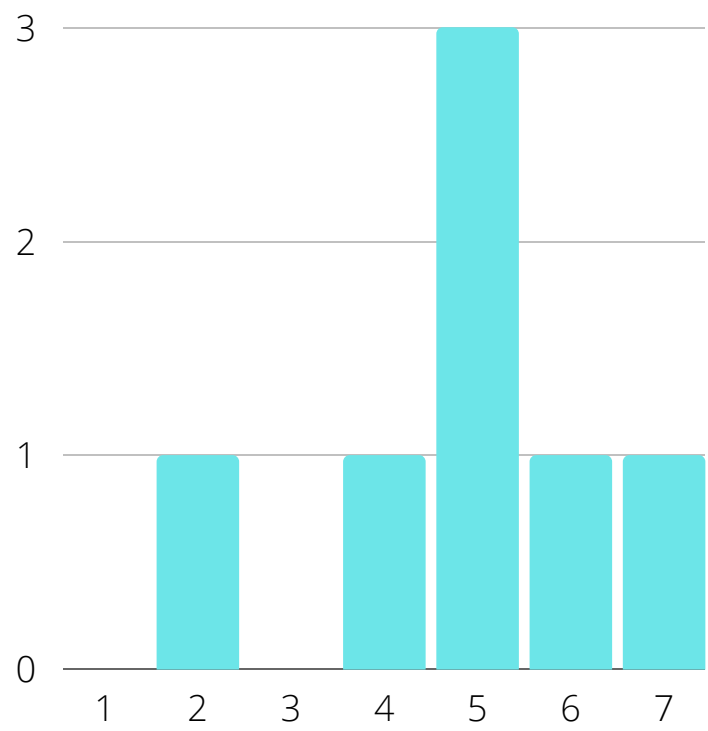
A colaboração no trabalho ajudou a aprendizagem.



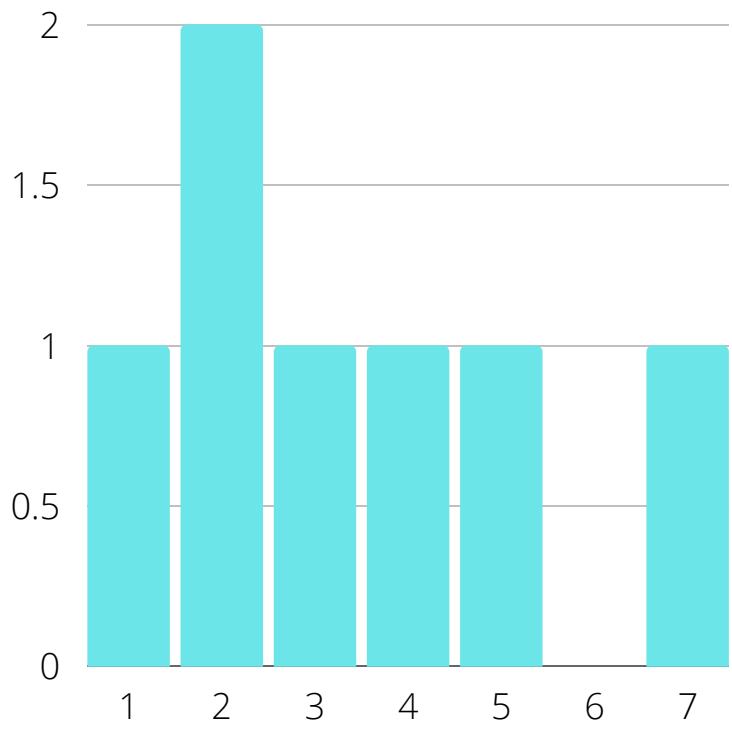
O trabalho suporta a interação social entre os componentes do grupo.



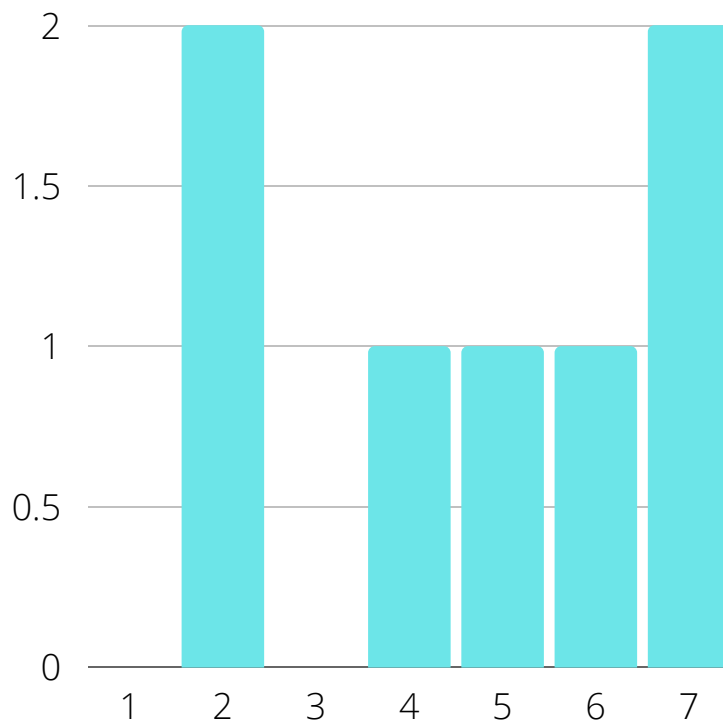
Quando estou realizando o trabalho, gosto de permanecer por bastante tempo no mesmo.



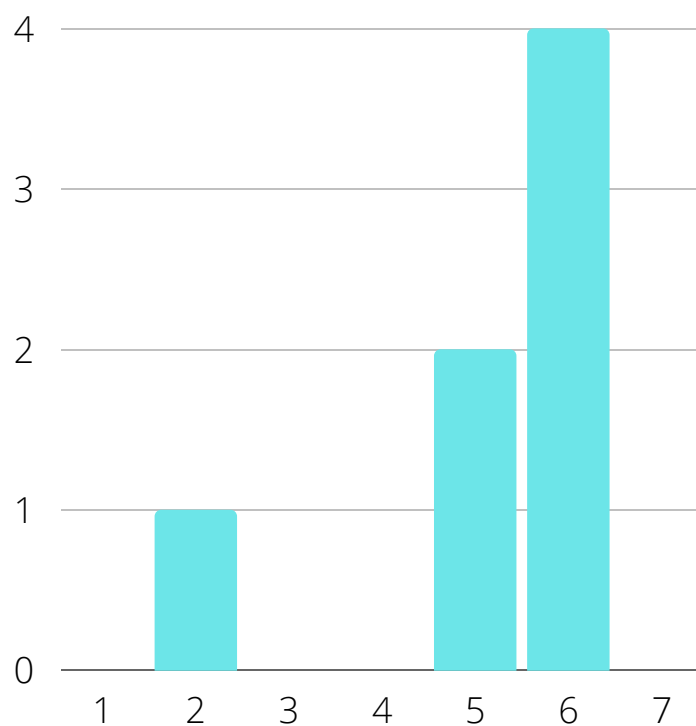
Quando ao término, tive uma sensação de vazio.



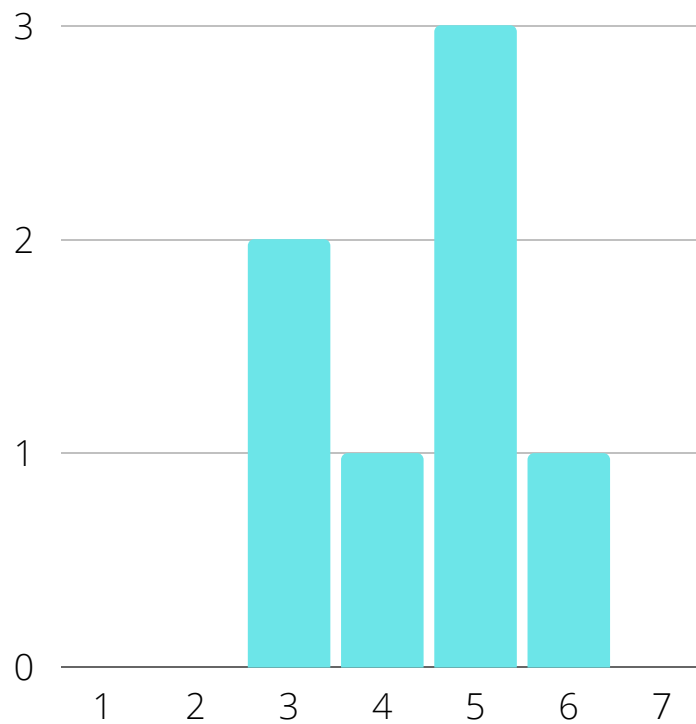
Se eu tivesse a oportunidade (tempo e recursos), me motivaria a realizar o trabalho novamente.



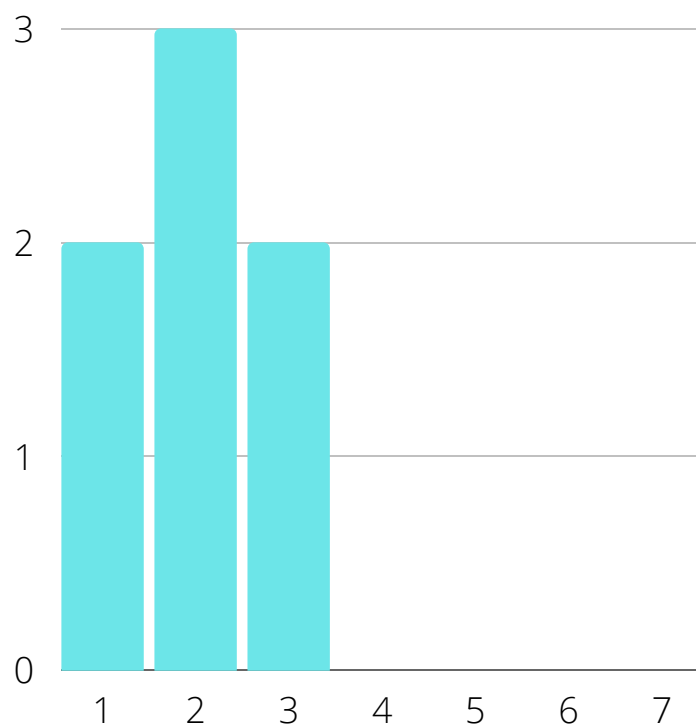
Algumas coisas do trabalho me irritaram.



Fiquei torcendo para o trabalho acabar logo.

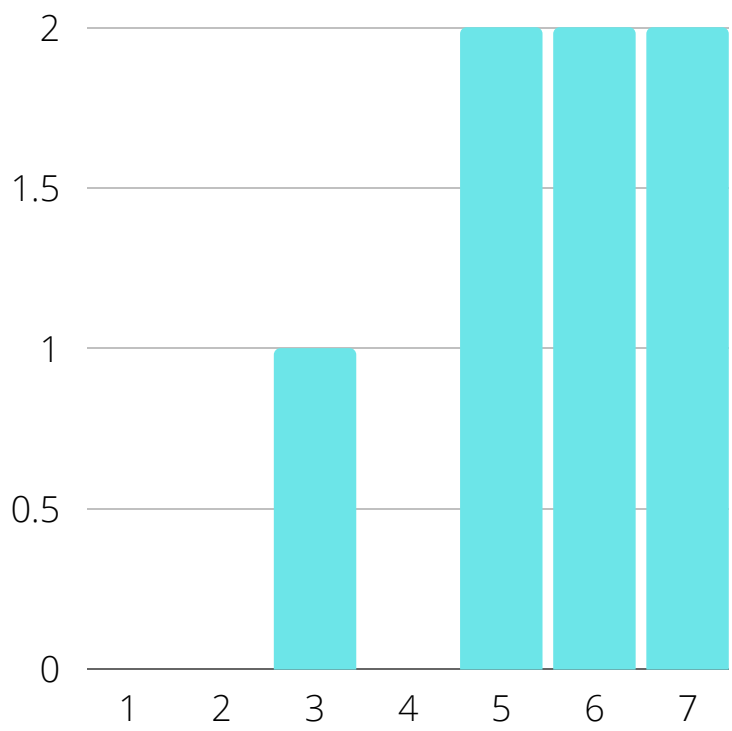


O trabalho não me envolveu plenamente.

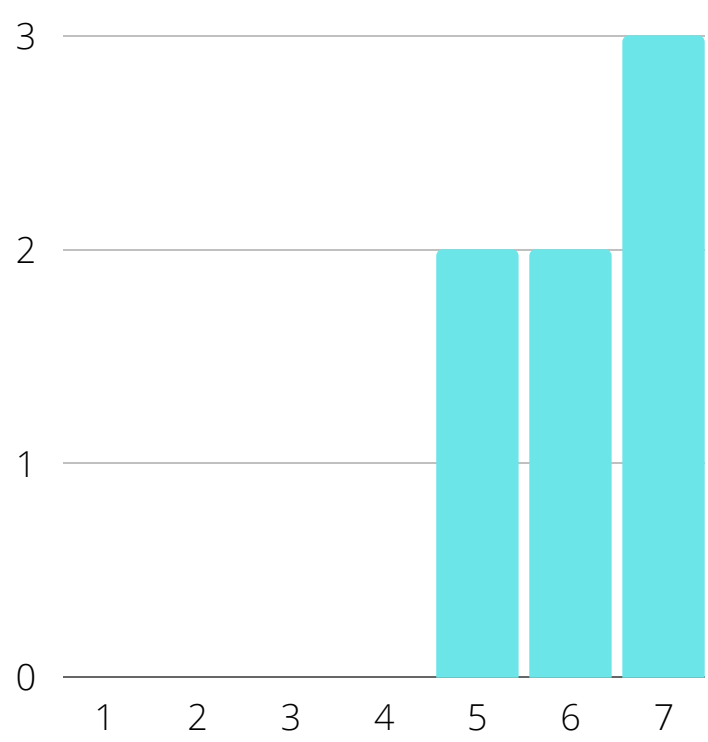




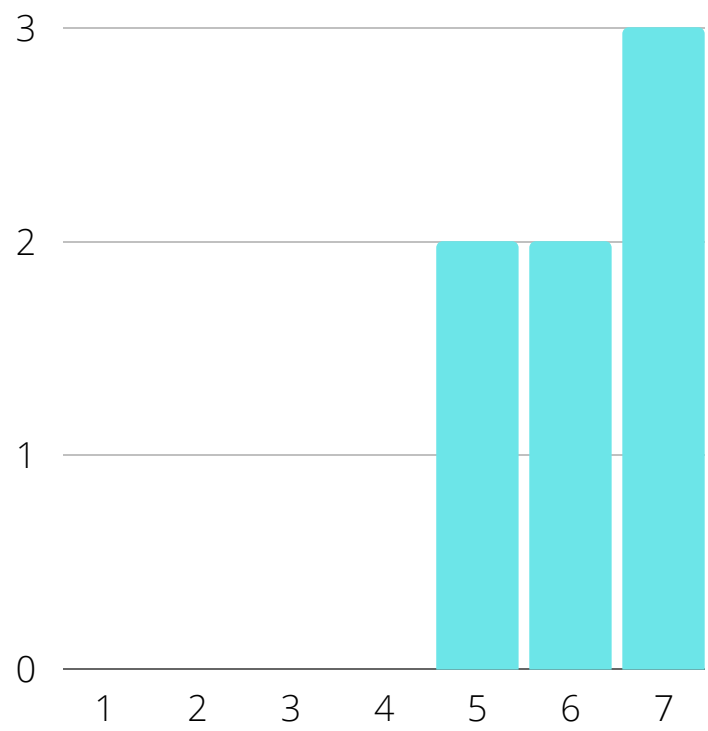
Depois do trabalho, consigo lembrar de mais informações relacionadas aos conteúdos didáticos apresentados.



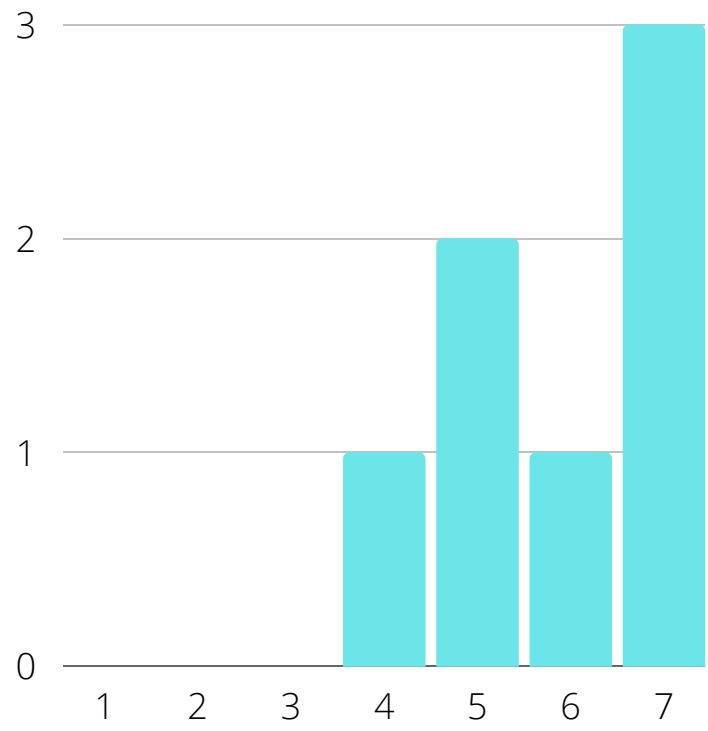
Depois do trabalho, consigo compreender melhor os conteúdos didáticos apresentados.



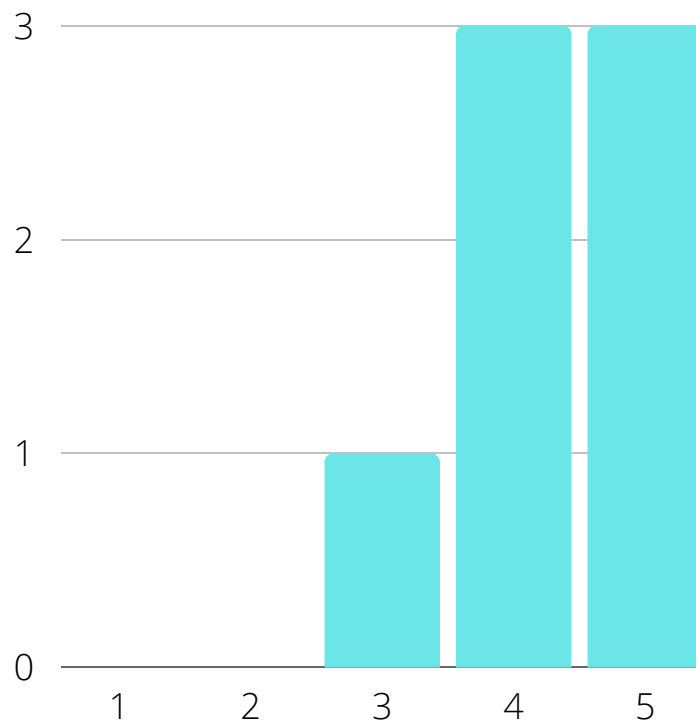
Depois do trabalho, sinto que consigo aplicar melhor os conteúdos didáticos relacionados com o trabalho.



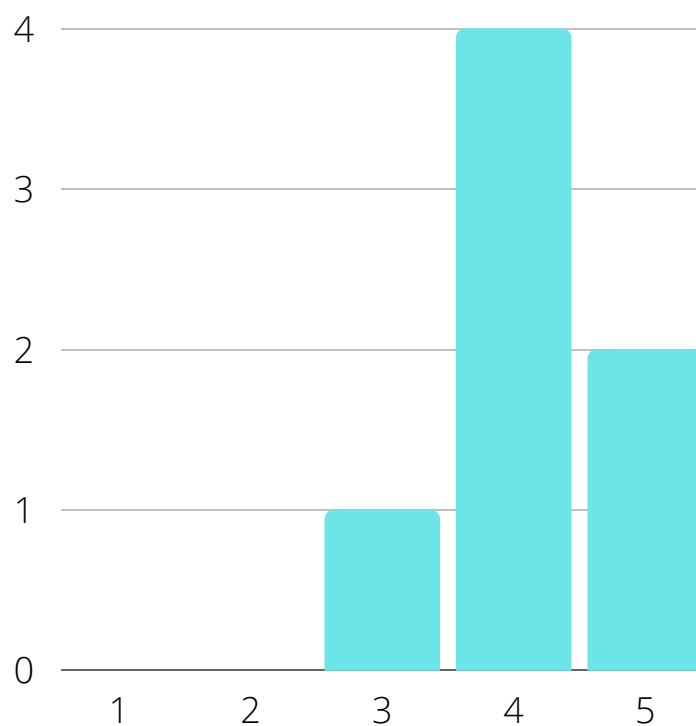
Em uma análise geral, você considera válida a aplicação de um trabalho como este em uma disciplina de graduação.



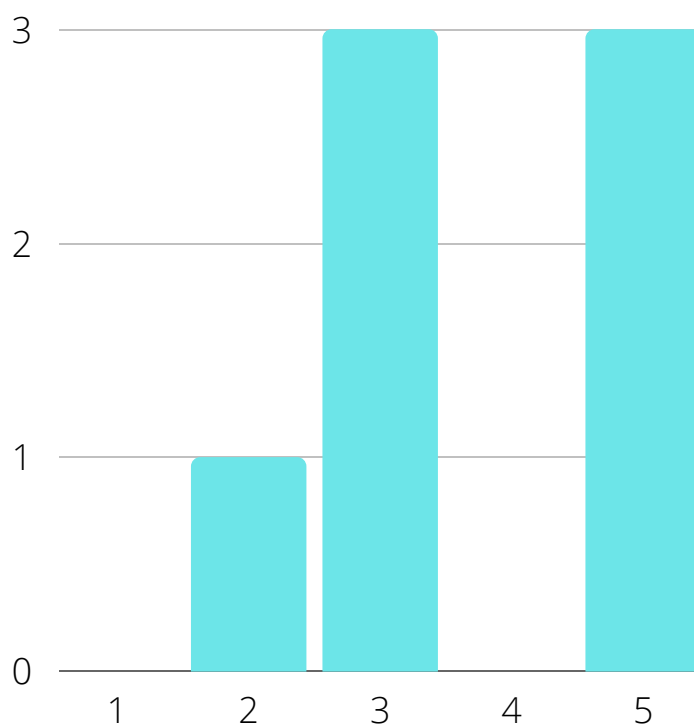
Qual o seu nível de conhecimento sobre Estudos de Traçado?



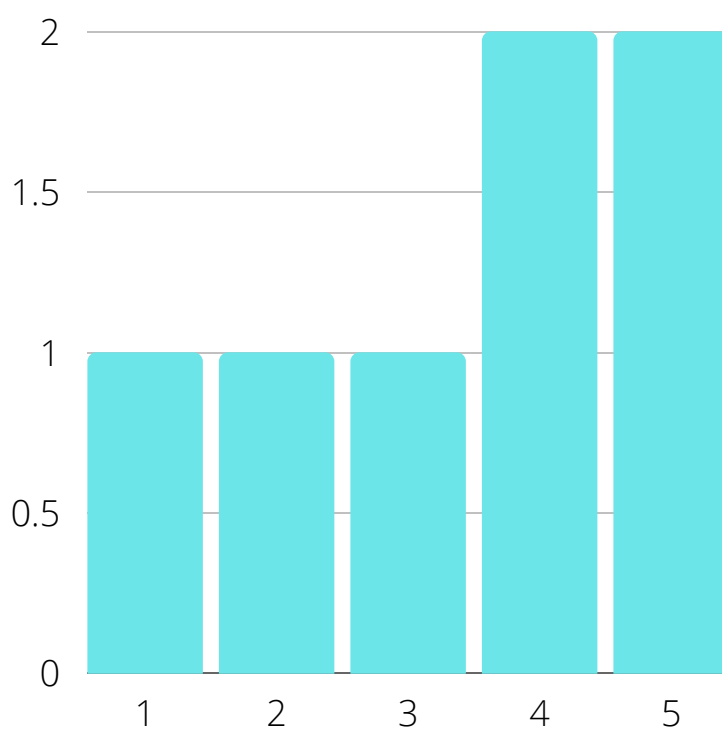
Qual o seu nível de conhecimento sobre Projeto Geométrico?



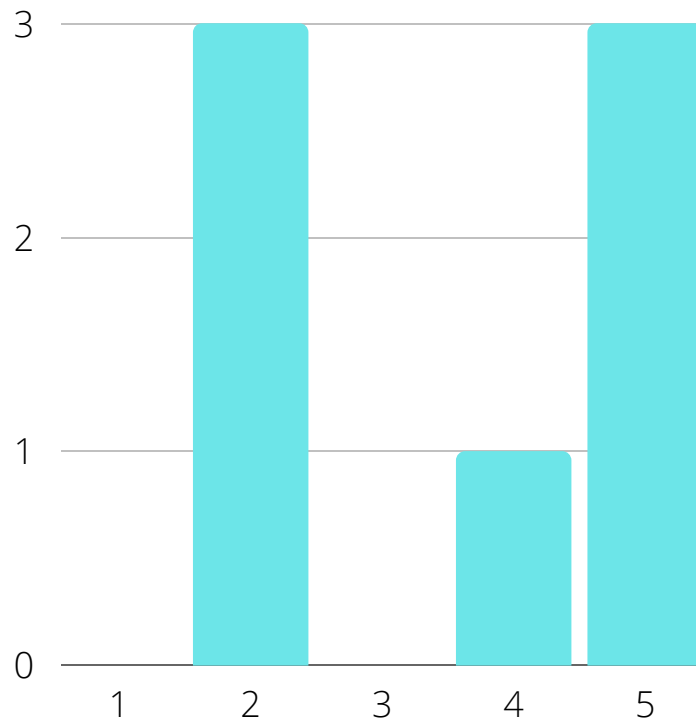
Qual o seu nível de conhecimento sobre projeto de Terraplenagem?



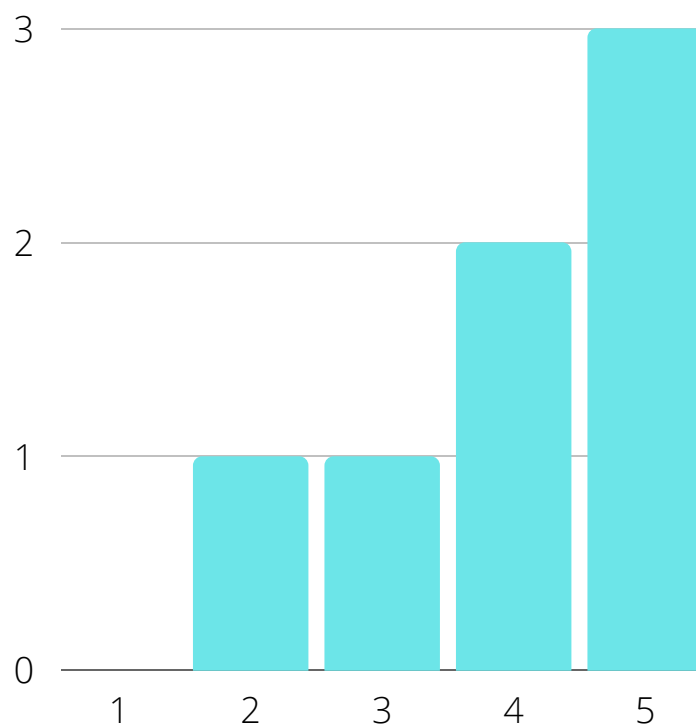
Após a disciplina, qual o seu nível de interesse na área de transportes?



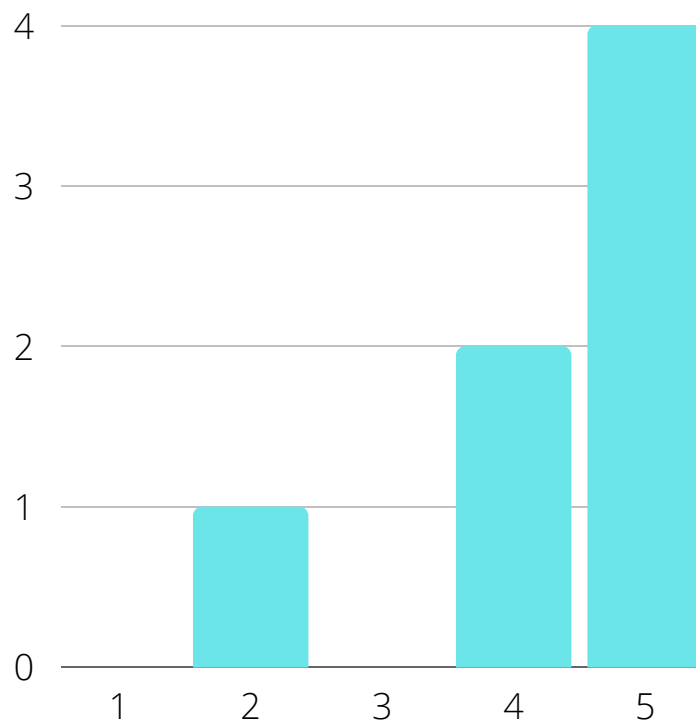
O projeto atendeu suas expectativas?



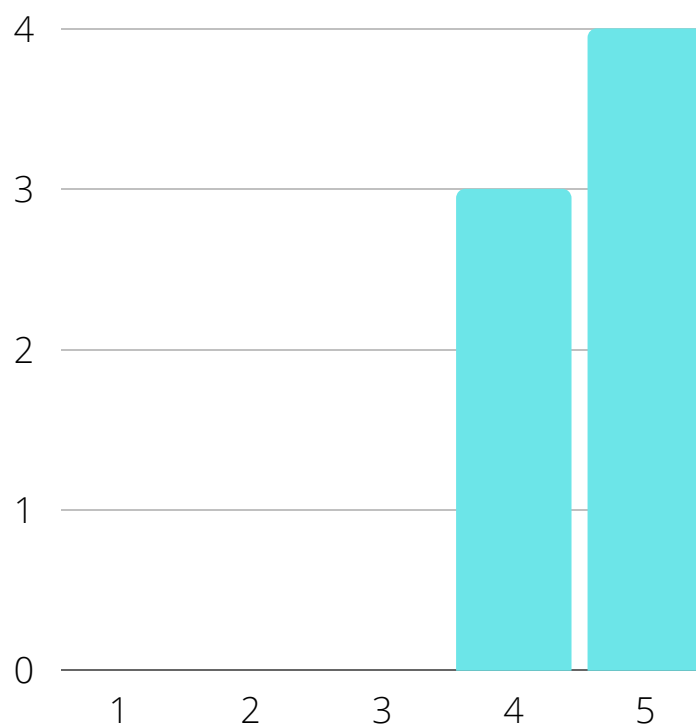
Em relação à plataforma de gerenciamento de equipes (Notion, Forms, Meet), como você considera ter sido o andamento das aulas?



Quanto ao material gráfico disponibilizado (Relatórios, Data Studio, atualização semanal das ARTs), qual foi seu grau de clareza e compreensão?



A monitoria se fez útil para o desenvolvimento do seu trabalho? (Considerar fatores como disponibilidade de horários, explicações claras, soluções de problemas).



## **Colabore apresentando pontos negativos que você identificou no trabalho.**

Achei desnecessário essa etapa final de fiscalização e defesa. A ideia pode ser boa, mas é quase impossível fazer uma fiscalização e defesa dignas no final do semestre. Sinto que fiz de qualquer jeito porque tinha que focar nas outras matérias que eu deixei de lado para fazer o projeto. Em um cenário que o estudante não estagia e só faz essa cadeira, essas etapas são boas, em qualquer outro cenário é só algo que vai pouco agregar e muito estressar. Além disso, achei que a parte inicial do projeto que envolvia o QGIS foi muito rápida. Só consegui entrar no meu grupo faltando umas 2 semanas para a audiência pública, e isso afetou o desempenho da minha equipe nessa primeira etapa.

Falta de equipamentos prejudicou o desenvolvimento em conjunto do trabalho, visto que os softwares era bem pesados. Além disso o modo de avaliação também acaba prejudicando algumas equipes pois as notas são medidas pelos parâmetros gerais, então as equipes quem não tem o melhor plano de voo ou não se aproximam deste estão fadadas inevitavelmente a uma nota ruim mesmo sabendo das dificuldades e desafios que serão mais complexos de resolver ao decorrer o trabalho.

Gestão de tempo, porém acho que ficou muito pesado pra mim, visto que meu grupo me abandonou.

São muitas etapas ocorrendo ao mesmo tempo

A colaboração de todos os colegas, nem sempre todos podem no mesmo momento e isso dificulta a execução do trabalho

## **Colabore apresentando pontos positivos que você identificou no trabalho.**

Adorei essa ideia de tentativa e erro do trabalho de fazer um melhor trabalho possível.

Embora o método de avaliação tenha me frustrado, não fui prejudicado pois mesmo não tendo o melhor projeto fizemos um bom trabalho e tivemos reconhecimento nas etapas onde não envolviam uma concorrência direta e provavelmente se tivéssemos feito uma monitoria a mais na fase de estudo do traçado poderíamos ter ter um plano de voo melhor e até mesmo vencido a competição no lote 2.

Foi o primeiro momento na faculdade que senti que realmente tive contato com a engenharia.

Monitorias são muito úteis, sempre sai de lá com minhas dúvidas sanadas.

As aulas do youtube, tinha tudo o que a gente precisava lá.



**Defina o Projeto Ponto de Partida a partir de palavras-chave de sua escolha (separe as mesmas por vírgulas).**

Tentativa e Erro.

Único, Inovador, Trabalhoso.

Desafiador, Inovador, Satisfatório.

Trabalhoso, Envolvente.

Trabalhoso, Bom para Aprendizagem.

**Escreva palavras que você associe a Rodovias:**

Classe e Relevo.

Desafiadora.

Ruas, Avenidas, Estradas, Traçado, Diretriz, Curvas de Níveis, Declividade.

Estudo.

## **Sugestões para melhorias da Plataforma.**

Era muito difícil ver as vídeo-aulas na plataforma.

Retirar a formação de grupos por sorteio, e procurar uma maneira mais adequada de avaliar os trabalhos onde os alunos fazem sozinhos mesmo tendo um grupo.

## **Sugestões e/ou agradecimentos para a monitoria.**

A monitoria foi perfeita! Sempre disponíveis.

Gostaria de agradecer de verdade, sempre que precisei estavam dispostos a ajudar.